UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE COMUNICAÇÃO E ARTES

ARLINDO ANTONIO STEPHAN

Entre as artes visuais e o design: o movimento concreto e o projeto na atualidade.

São Paulo

2012

ARLINDO ANTONIO STEPHAN

Entre as artes visuais e o design: o movimento concreto e o projeto na atualidade.

Tese apresentada ao Curso de Doutorado em Artes da Escola de Comunicação e Artes no Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais da Universidade de São Paulo - Área de Concentração: Poéticas Visuais - Linha de Pesquisa: Multimeios, como requisito parcial para a obtenção do título de doutor.

Orientadora:

Dra. Monica Baptista Sampaio Tavares

São Paulo

2012

Nome: STEPHAN, Arlindo Antonio

Título: Entre as artes visuais e o design: O movimento concreto e o projeto na atualidade.

Tese apresentada à Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor em Artes Visuais.

Aprovado em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr._____ Instituição_____

Julgamento_____ Assinatura_____

Prof. Dra._____ Instituição_____

Julgamento_____ Assinatura_____

Prof. Dra._____ Instituição_____

Julgamento_____ Assinatura_____

Prof. Dra._____ Instituição_____

Julgamento_____ Assinatura_____

Prof. Dra._____ Instituição_____

Julgamento_____ Assinatura_____

AGRADECIMENTOS:

À USP, à CAPES e ao Instituto de Artes e Design (IAD) da UFJF.

À orientação da Dra. Monica Baptista Sampaio Tavares.

Ao Grupo de Pesquisa: Arte, Design e Mídias Digitais.

À minha família, amigos e colaboradores.

Aos autores e entrevistados que possibilitaram este trabalho.

Resumo

Esta tese visa a identificar os aspectos projetivos, tecnológicos e imagéticos, atuantes nas tendências construtivas e concretas das artes visuais, em sua relação com as teorias do design. Esta relação é mediada pelas tecnologias da imagem em contínua evolução, principalmente, a partir do início do século XX. No Brasil, na segunda metade do século XX, os artistas e teóricos do Movimento Concreto propuseram uma arte industrial e ligada aos processos de comunicação, o que proporcionou uma maior aproximação entre as artes visuais e o design, aproximação esta também possibilitada pelas imagens tecnológicas e computacionais, abrindo a contemporaneidade artística no Brasil. O objetivo deste trabalho é entender essa transformação na qual as tecnologias das imagens causam modificações nos processos de criação artísticos e de design, adotando como tese que os meios digitais, na atualidade, ampliam as potencialidades criativas na realização de projetos e as aproximações entre estes campos do conhecimento.

Palavras chaves: Movimento Concreto, projeto, artes visuais, híbrido, design, meios digitais.

Abstract

The main objective of this thesis is to identify projective, technological and pictorial aspects that influence the constructive and concrete trends of visual arts within its connection with design theories. Such connection is mediated by image-related technologies that are in continuous evolution, mainly since the beginning of the 20th century. In Brazil, during the second half of the 20th century, artists and theorists of the Concrete Movement proposed an approach to view art that was both industrial and connected with communication processes. Such approach was further enhanced by technological and computational images, effectively determining the beginning of the contemporary era for the arts in Brazil. The goal of this work is to understand this transformation in which image-related technologies lead to modifications in the creative processes of art and design. We argue that current digital media enhance the creative potential in the development of projects along with a closer interaction/connection between art and design.

Key words: Concrete Movement, project, visual arts, hybrid, design, digital media

Lista de figuras

Figura 1 “Unidade tripartida”, Max Bill 27
Figura 2 “Desenvolvimento artístico”, Waldemar Cordeiro 69
Figura 3 “Arte e comunicação”, Waldemar Cordeiro 70
Figura 4 “A nova sociedade”, Waldemar Cordeiro 71
Figura 5 “Abstração geométrica”, Waldemar Cordeiro 72
Figura 6 “Retângulos”, Waldemar Cordeiro 73
Figura 7 “Espelho Interativo”, Waldemar Cordeiro 73
Figura 8 “Autorretrato probabilístico”, Waldemar Cordeiro 74
Figura 9 “Autorretrato probabilístico”, Waldemar Cordeiro 74
Figura 10 “O beijo A”, Waldemar Cordeiro 75
Figura 11 “O beijo B”, Waldemar Cordeiro 75
Figura 12 “Beabá”, Waldemar Cordeiro 76
Figura 13 “*Computer plotter art*”, Waldemar Cordeiro 76
Figura 14 “*Computer plotter art*”, Waldemar Cordeiro 77
Figura 15 “Casal digital”, Waldemar Cordeiro 78
Figura16 “Retrato de Fabiana”, Waldemar Cordeiro 78
Figura 17 “A mulher que não é BB”, Waldemar Cordeiro 79
Figura 18 “Arquitetura”, Waldemar Cordeiro 80
Figura 19 “Gente”, Waldemar Cordeiro 81
Figura 20 “Domínio das bolhas” Tania Fraga 160
Figura 21 “Domínio das bolhas” Tania Fraga 161
Figura 22 “Caracolomobilis Primus” Tania Fraga 163
Figura 23 “Caracolomobile Primus” Tania Fraga 164
Figura 24 “Caracolomobile Primus” Tania Fraga 164
Figura 25 “Responsive membrane” Tania Fraga 165
Figura 26 “Infinito ao Cubo” Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti. 171
Figura 27 “Túnel” Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti 174
Figura 28 “Solar” Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti 176

SUMÁRIO

Resumo/ Abstract---------- V

Lista de Figuras---------- VII

I Introdução---------- 01

CAPÍTULO 1 - As artes visuais e o design nas formas construtivas---------- 07

1.1 As artes visuais e o design no séc.XX---------- 08

1.2 Bauhaus e Ulm: o projeto entre as artes e o design---------- 18

1.3 Contexto histórico do Movimento Concreto---------- 35

CAPÍTULO 2 - O Movimento Concreto e a arte computacional brasileira----- 52

2.1 O projeto concreto e suas poéticas nas artes visuais e no design---------- 53

2.2 Waldemar Cordeiro: da arte concreta para a arte computacional---------- 59

2.3 A percepção do Concretismo no contexto contemporâneo---------- 87

CAPÍTULO 3 - O projeto nas artes visuais e no design ---------- 99

3.1 O projeto na atualidade---------- 100

3.1.1 A crítica à tecnociência.---------- 100

3.1.2 Estética informacional, complexidade e hibridismo---------- 110

3.1.3 O design de interfaces---------- 120

3.2 O projeto nas artes visuais e no design ---------- 126

3.2.1 O método do projeto ---------- 126

3.2.2 A ciência do design e a arte do projeto---------- 144

3.3 As poéticas da imagem nas artes na atualidade---------- 157

3.3.1 Tania Fraga: entre a visualidade e a virtualidade---------- 157

3.3.2 Cantoni e Crescenti: o corpo tecnológico ---------- 168

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS---------- 178

5 BIBLIOGRAFIA---------- 181

6 ANEXOS---------- 209

I INTRODUÇÃO

Neste trabalho, buscamos compreender as relações que se estabelecem entre as artes visuais e o design, considerando o papel das transformações ocorridas nas tecnologias das imagens, como ponto de reflexão sobre as confluências e as diversidades, relacionadas a estes campos durante o século XX. O tema deste trabalho busca a compreensão das relações estabelecidas entre esses dois campos do conhecimento: as artes visuais e o design, relações essas, sob influência da tecnologia, em um processo definido como automatização das imagens que permanece em ação pelo menos desde o Renascimento e se intensifica durante o século XX até a contemporaneidade.

Nesse período, as imagens se modificam, de acordo com as diversas fases tecnológicas, passando de: artesanais (desenho, pintura, gravura); para as imagens técnicas e reprodutíveis (fotográficas, fílmicas e eletrônicas); e, em seguida, na atualidade, para digitais (híbridas, computacionais e interativas). Plaza e Tavares (1998) indicam os três processos que convivem no espaço contemporâneo, referentes às diferentes gerações ou paradigmas das imagens:

> a) imagens de primeira geração, de caráter artesanal e único, cujo regime de produção é o analógico (desenho, pintura, etc) (...); b) imagens de segunda geração, imagens técnicas de caráter reprodutível cujo regime de produção é o analógico/digital (gravura, fotografia, cinema, vídeo) (...) e; c) Imagens de terceira geração, que sob o rótulo genérico de Imagens de Síntese, são realizadas por computador com a ajuda de programas numéricos ou de tratamento digital e sem auxílio de referentes externos (PLAZA; TAVARES, 1998, p. 24).

Essas diversas tecnologias das imagens ocasionam mudanças significativas no projeto que afetam as artes visuais e o design e criam um campo complexo de possibilidades criativas que pretendemos entender nesse trabalho.

De forma mais específica, buscaremos compreender como as teorias das artes visuais e do design, no século XX, influenciaram o Movimento Concreto no Brasil e, com isso, possibilitaram a transição das linguagens de projeto de formas eletrônicas para as digitais e contribuíram para a hibridação entre as artes e o design na atualidade. As linguagens de máquina e as linguagens artificiais de programação são vistas como compondo um quadro a partir das teorias da lógica, da matemática e de projeto, que se desenvolvem durante todo o século XX e permanecem em contínua transformação na atualidade. O que pretendemos é situar uma corrente artística que se aproxima das técnicas e da ciência, na busca de uma arte tecnológica, racionalista e imagética, fundamental para o entendimento do design e das artes visuais e computacionais contemporâneas.

Por outro lado, não pretendemos defender que essa é a única vertente artística e nem a mais importante, pois a arte se manifesta também a partir de técnicas “tradicionais” e, mesmo, “desconstrutivas”, embora estas também sejam afetadas pelo processo tecnológico. Os conceitos artísticos, abordados neste trabalho, oscilam entre uma vertente racionalista, matemática e outra, intuitiva e emocional, definindo duas posturas que consideramos complementares, não obstante, alguns as vejam como antagônicas. Esta dicotomia estabelece um campo tensionado de possibilidades entre as artes em suas relações com os processos tecnológicos e do surgimento do design como campo do conhecimento aplicado aos processos industriais. Procuramos durante o percurso desse trabalho, enfatizar as tendências racionalistas, construtivas e projetivas que se desenvolvem nas relações entre as artes visuais e o design, por meio do processo de transformação das imagens afetadas pelos meios tecnológicos, que modificaram drasticamente a sociedade e os meios de produção durante o século XX. Contudo entendemos como muito importantes contribuições dos movimentos artísticos, tais como o conceitualismo, o surrealismo e o dadaísmo, que estabelecem uma crítica aos

excessos racionalistas e produtivistas, agindo de forma a estabelecer o equilíbrio entre as artes e o design.

Nesse contexto, defendemos a tese de que os processos tecnológicos de produção de imagens e de seriação de produtos industriais tendem a diluir as fronteiras entre as artes visuais e o design, pois ambos os campos de conhecimento partilham destes meios produtivos e são por eles afetados, criando um campo sintético que alia a sensibilidade e a individualidade artística com a racionalidade e a projetividade do design. Passamos a descrever a estrutura e o conteúdo desta tese. Desenvolvemos, nesse trabalho, uma estrutura trigonal, na tentativa de estabelecer em cada um destes módulos: uma introdução, um desenvolvimento e uma conclusão.

No primeiro capítulo deste trabalho, abordamos as contribuições da vertente construtiva e concretas nas artes visuais, durante a primeira metade do século XX, representada pelo Construtivismo, pelo *de Stijl* e pelo Suprematismo, que junto com o reconhecimento da importância dos conceitos desenvolvidos pelas teorias do desenho industrial, como pela Bauhaus e pela escola de Ulm e as contribuições de Max Bill, de Max Bense, os quais junto com Abraham Moles exerceram um papel fundamental nesta vertente da arte tecnológica e, por isso, foram fundamentais para o aparecimento do Movimento Concreto no Brasil. Descrevemos também o contexto social e cultural desenrolado a partir do fim da segunda guerra no Brasil, e propiciando as condições para o estabelecimento das teorias concretistas principalmente, no eixo entre o Rio de Janeiro e São Paulo, desenvolvendo posturas diferentes em relação aos ideais do Movimento Concreto Internacional.

No segundo capítulo, ressaltamos a identificação no Concretismo Paulista da transição da arte moderna para a arte contemporânea e tecnológica no Brasil, a partir das ideias de Décio Pignatari do grupo Noigrandes (com Haroldo e Augusto de Campos) e de Waldemar Cordeiro com a digitalização das imagens e das linguagens de computação. Esta transição foi acompanhada a partir dos trabalhos de Waldemar Cordeiro, tomados como fio condutor para compreendermos a passagem da imagem eletromecânica para a imagem digital e das relações entre os movimentos artísticos e de design que se estabelecem dentro do Movimento

Concreto. Nesse contexto, de acordo com o nosso entendimento, o design, como arte aplicada às necessidades sociais, desempenhou um papel importante, uma vez que possibilitou aos artistas do Movimento Concreto uma aproximação com a arte tecnológica e industrial e uma metodologia de projeto que lhes permitiu interferir mais diretamente na sociedade de forma crítica, transformativa e inovadora. O nosso estudo está focado no Concretismo Paulista evidenciando características mais industriais, tecnológicas e comunicacionais e estando representado por Waldemar Cordeiro, considerado como um dos iniciadores da arte computacional brasileira. Vamos abordar, neste segundo capítulo, suas teorias, propostas de trabalhos e sua relação como o Grupo Noigrandes da Poesia Concreta, e as repercussões deste movimento na contemporaneidade.

No terceiro capítulo, procuramos estabelecer, em um primeiro momento, os desdobramentos do Concretismo no cenário contemporâneo, a partir de autores que discutem aspectos críticos da tecnociência e as possibilidades derivadas da estética informacional e das teorias sobre a complexidade como forma de entendimento da sociedade atual na qual os processsos de hibridação entre os campos das artes e do design se desenvolvem no design de interfaces, mediadas pelas imagens computacionais, digitais e interativas. Em um segundo momento, apresentamos o método do projeto como uma abordagem que estabeleça relações entre a ciência do design e a arte do projeto, em um campo unificado de possibilidades entre as artes e o design. Em um terceiro momento, discutimos, a partir da aproximação com os trabalhos de alguns artistas na atualidade, os métodos projetivos e tecnológicos aplicados em seus processos criativos como forma de conclusão deste trabalho.

Destacamos também entre as diversas tendências das tecnologias da imagem, o projeto assistido por computador e as hibridações digitais com as linguagens analógicas e representativas, por suas possibilidades interativas e comunicativas, aplicado tanto nas artes visuais quanto no design, criando um campo ampliado de conexões criativas e projetivas entre estas áreas do conhecimento.

O processo de automatização das imagens afeta tanto as artes visuais, entendidas como as formas de arte em que predominam os estímulos visuais, como a pintura, a escultura e a gravura; como também abrange as artes aplicadas, ou

seja: a arquitetura e o design; assim como as técnicas automáticas de produção de imagens como a fotografia, o cinema e o vídeo, incluindo também as artes computacionais atuais.

No campo do design, o projeto é o meio utilizado para apresentação das ideias de forma sistematizada e convencional, utilizando-se de recursos gráficos e representações visuais associadas a textos, que possibilitam uma visualização antecipada de um objeto artístico ou de design. Gui Bonsiepe (2011) diferencia o conceito de projeto do termo design. Para ele, o termo “<projeto> se refere à dimensão antropológica da criação e formação de artefatos materiais e simbólicos, enquanto <design> significa um modo da atividade projetual do capitalismo tardio, tal como a partir dos anos de 1970 difundiu-se globalmente” (BONSIEPE, 2011, p.13). Bonsiepe defende a criação de uma ciência do design, aproximando as áreas projetuais da área científica, na qual “o ensino do projeto será uma disciplina básica para todas as disciplinas científicas” (Ibidem, p.19).

Projeto e design são palavras quase sinônimas as quais permitem a linguagem utilizada na transmissão de informações que se estabelecem na relação de um sujeito com o seu contexto ou meio. O design assume a característica de ser uma área do conhecimento durante o século XX e suas relações com as artes que se utilizam dos recursos tecnológicos, criam um campo no qual as artes, de acordo com nosso entendimento, ampliam as possibilidades criativas do design; pois, evitam o excesso de racionalidade e reprodutividade mecânica de formas, que tendem a tolhir as questões mais sensíveis. Na atualidade, as atividades de projeto e de design são mediadas pelos meios tecnológicos de produção de imagens o que acrescenta uma nova dimensão às suas possibilidades.

Diversos autores identificam, no processo de automatização das imagens, e na relação da arte com os processos tecnológicos, as principais fontes de mudança nas artes e no design, que se desenvolvem de forma mais visível a partir do início do século XX. Entre outros, podemos citar no contexto internacional: Abraham Moles (2007), Edmond Couchot (2009), Stephen Wilson (2009), Frank Popper (1993), Edward Shanken (2009), Roy Ascott (2009), Lev Manovich (2009), Derrick de Kerkhove (2009, 2001), Anna Calvera (2005), Bernhard Bürdek (2007) e Beat

Schneider (2010). No contexto brasileiro, podemos citar: Lucrécia D. Ferrara (2003), Lucia Santaella (1997, 2007, 2009), Santaella e Nöth (2005), Haroldo de Campos (1997), Walter Zanini (1997), Annateresa Fabris (2009), Arlindo Machado (1993, 2009), Julio Plaza (1993, 2003), Julio Plaza e Monica Tavares (1998), André Parente (1993), Tania Fraga (1997, 2007), Lucrécia d'Alessio Ferrara (2005) e Priscila Arantes (2005). Este estudo propõe estabelecer um diálogo entre estes e outros autores, aos quais rendemos o nosso reconhecimento e admiração, pois possibilitaram a criação de um campo denso e criativo, fundamental para a compreensão do contexto social, artístico e do design na atualidade.

Presto as maiores homenagens a todos os escritores,
porque prepararam abundantes dados,
reunidos através dos tempos, em todos os campos,
com sagacidade e brilhante engenho, a partir dos quais nós,
como que bebendo em fontes,
e levados a teses próprias mais fecundas e expeditas,
encontramos a possibilidade de escrever
e ousamos ponderar novas instituições,
confiando em tão importantes autores.
(**Vitrúvio**, *De Architectura*, **7, Pr. 10- 20 a.C**)

CAPÍTULO 1

ARTES VISUAIS E O DESIGN NAS FORMAS CONSTRUTIVAS.

Na primeira parte deste capítulo, abordaremos as tendências construtivas nas artes visuais do século XX, com o objetivo de situar as transformações nelas ocorridas, como base histórica que determinaram uma maior aproximação destas com os processos industriais e tecnológicos. Num segundo momento, buscaremos identificar o surgimento do design como campo do conhecimento a partir da criação de suas primeiras escolas, a Bauhaus e Ulm que, em suas teorias, propunham uma arte tecnológica e industrial, fundamentais para o entendimento da Arte Concreta no Brasil. Em um terceiro momento, analisaremos o contexto social e político na década de cinquenta do século XX, momento em que se configura o Movimento Concreto, origem de algumas vertentes importantes da arte tecnológica no Brasil. Este é um primeiro capítulo introdutório, composto destas três partes acima citadas, que trata de teorias, de teóricos, de projetos e de programas artísticos na vertente construtiva, racionalista, concreta e tecnológica.

1.1 As artes visuais e o design no séc. XX.

O século XX foi um período histórico marcado por muitas crises e rupturas. Inicia-se com a consolidação e expansão da Revolução Industrial a partir da Inglaterra, difundindo-se para alguns países do continente europeu, em seguida para o mundo, o que afetou todas as áreas do conhecimento por intermédio de mecanismos, máquinas, sistemas de energia, implantação de um sistema de produção e de busca de mercados para os novos produtos lançados. O progresso científico e a tecnologia industrial transformaram, radicalmente, as relações entre os seres humanos e desses com o ambiente natural.

Nas artes plásticas, a transição da forma tradicional, mimética, para as manifestações modernas inicia-se, formalmente, com o Cubismo a partir de 1905 e com o Expressionismo Alemão, no qual a arte se manifesta na busca "de uma linguagem plástica fundamentada nos valores imanentes da forma, pelas quais a obra de arte seria um objeto em si, irredutível na sua realidade única" (ZANINI, 1980, p. 92). Busca-se, com isso, não a visão retiniana, mas a "realidade do conhecimento (...) a realidade essencial" pela organização espacial em múltiplos planos geométricos, "desintegrando os objetos de forma múltipla e desconcertante". O geometrismo de Cézanne e as esculturas africanas foram bases desta nova estética que "alterou de um golpe radical os rumos perceptivos da arte ocidental" (Ibidem, p. 93).

Nas artes visuais, ou seja, nas artes que operam no contexto das imagens oriundas das técnicas reprodutivas e dos processos de comunicação, que surgem a partir da constituição da sociedade industrial e de consumo, novas formas de produzir, pensar e divulgar as informações como a fotografia, o cinema, a difusão das imagens pelos meios de comunicação e publicidade, etc. foram criadas, o que transformou, profundamente, as artes tradicionais e as obrigou a buscar novos fundamentos, pois a representação mimética tornou-se mecanizada e se disseminou pelos meios de comunicação, o que possibilitou a criação de um público cada vez

mais informado e crítico. Estas artes visuais tiveram uma forte participação nas teorias do design por compartilharem uma origem comum, ou seja, a tecnologia da comunicação e a reprodução industrial.

Uma primeira referência bibliográfica sobre as relações entre as artes visuais e o design foi o livro, **Pioneiros do desenho moderno**, de Nikolaus Pevsner (1962), publicado em primeira edição no ano de 1936, a partir de trabalhos escritos entre 1930 e 1932. Neste livro, Pevsner traça um panorama da Revolução Industrial e a crítica feita por Morris e Ruskin, sobre a mecanização dos processos produtivos e os produtos lançados até a Bauhaus de Gropius. Segundo Pevsner, Morris funda sua empresa em 1861[1], na Inglaterra, e "inicia uma nova era na arte ocidental" (PEVSNER, 1962, p. 24). Morris investe contra a falta de sentido da arte industrial de então, que sonhava com a Grécia e a Itália antiga, demarcadas por produtos muito ornamentados, propondo uma arte para todos; sendo, por isso, considerado por Pevsner "o verdadeiro profeta do século XX" (Ibidem, p. 23-25).

As propostas de Morris ainda se baseavam no artesanato, entretanto a participação das máquinas na produção foi sendo aos poucos aceita por artistas como Lewis F. Day (1845-1910) e John D. Sedding (1837-1891) que instituíram as máquinas como fundamental para a arte industrial (Ibidem, p. 29). Após a morte de Morris, em 1896, a Inglaterra começa a perder a liderança industrial bem como a influência no movimento moderno. Essa passa a pertencer ao continente Europeu, aos Estados Unidos e, posteriormente, à Alemanha, os quais iniciaram a produção de objetos de consumo de massa (Ibidem, p. 29-30). O Movimento Artes e Ofícios (*Arts and Crafts),*[2] continuador das ideias de Morris defendia, inclusive, o artesanato artístico e a não utilização das máquinas na produção industrial o que "contribuiu para um renovo do artesanato e não das artes industriais" (Ibidem, p. 27). Segundo Pevsner, o *Arts and Crafts* inicia um movimento artístico/industrial que se dissemina pelos países industrializados até a Bauhaus de Gropius.

---

[1] A firma criada teve o nome de Morris, Marshall & Faulkner. Operários de Belas Artes em Pintura, Gravura, Móveis e Metais.

[2] O Movimento *Arts and Crafts* surgiu na Inglaterra na segunda metade do século XIX, influenciado pelas idéias de Morris e Ruskin

Inúmeras correntes artísticas se desenvolvem na Europa, neste momento, a partir da difusão de processos industriais. Citamos, resumidamente, as que consideramos os mais importantes movimentos artísticos na vertente construtiva, industrial e tecnológica, abordada neste trabalho. Na Rússia pré-revolucionária, ou seja, antes de 1917, desenvolveram-se diversos movimentos artísticos, tais como: o Suprematismo de Cassimir Malevitch, o Construtivismo de Vladimir Tatlin, o Não-Objetivismo de Alexander Rodchenko e o Realismo dos irmãos Naum Gabo e Antoine Pevsner em 1915 (GULLAR, 1985, p. 122). Todas estas correntes foram interrompidas, quando o Partido Comunista Soviético decide prestigiar a arte figurativa e acadêmica, o Realismo Socialista. Estes artistas então migram para diversas cidades como Weimar, Berlim e París e contribuem para a disseminação destas idéias pelas principais cidades européias (Ibidem, p. 122).

Na Holanda, em 1917, surge o Neoplasticismo de Piet Mondrian e Theo Von Doesburg, com o grupo e a revista *de Stijl*. Doesburg sob influência de Kandinsky, foi quem cunhou o termo arte concreta em 1930, denominação adotada por Max Bill e pelo movimento brasileiro (Ibidem, p. 146). Propunham uma arte universal, concebida no espírito baseando-se em elementos plásticos e puros e em uma clareza absoluta. “Na busca da pureza os artistas foram obrigados a abstrair as formas naturais que escondiam os elementos plásticos e a destruir as formas natureza e substituí-las pelas formas arte. (...) somente o pensamento (intelecto) com uma velocidade superior à da luz, cria*”* (Doesburg, 1977, p. 42). Para Gulllar, os artistas deste movimento propunham uma estética baseada na “formulação de uma linguagem não-individual, universal, capaz de exprimir o espírito coletivista do mundo moderno e de se integrar aos novos meios de construção e de produção industrial (...) uma perfeita integração da arte e da vida” (Gullar, 1985, p.148).

Esta busca de uma pureza e idealização das formas inicia um momento que vai culminar com as formulações de Kandinski, Malevitch, Tatlin e Mondrian e que “ultrapassará os limites da experiência individual e encontrará possibilidades de expansão nas atividades de grupos e movimentos sociais*”* (ZANINI, 1980, p. 196). Estes movimentos podem ser considerados como sequenciais, dentro da vertente racionalista e construtivista, suporte deste estudo, e abriram caminhos, na primeira

metade do século XX, para fundar uma visualidade mais adequada a um mundo industrial e de economia de mercado.

De acordo com Gullar (1985, p. 122), “todos estes movimentos russos têm um íntimo parentesco”, pois compartilham da busca de uma “estética não figurativa” (Ibidem, p. 122). Segundo ele, o Construtivismo de Tatlin, por se ligar, diretamente, ao fascínio pela mecânica, foi o movimento artístico que mais se aproximou da arte industrial (Ibidem, p. 130). Em seu manifesto, o Construtivismo expõe os princípios que deveriam ser seguidos pelos artistas. Entre outros princípios, citamos: *“*o espaço e o tempo são as únicas formas nas quais a vida é fundada e pelas quais, doravante, a arte deve ser construída” (ZANINI, 1980, p. 214-215). No Realismo, por exemplo, Gabo trabalha o tema esférico em um mundo para pensar, agir, sentir e viver. Introduz o movimento real por meio de motores e utiliza materiais industriais leves, dúcteis e transparentes em formas geométricas como o círculo, o quadrado e o losango que mostram uma apreensão intuitiva das leis matemáticas. Propunha um espaço esférico segundo a pesquisa no mundo científico, “de uma estrutura esférica que permitisse a imagem da infinidade” (Ibidem, p. 220). O Construtivismo propõe a construção de objetos, utilizando materiais industriais, definindo-se como uma “zona intermediária entre a pintura e a escultura” que “ultrapassa os limites do quadro, a sua expressão virtual no espaço” (Gullar, 1985, p. 130).

A partir de 1922, em Berlim “Tatlin e Rodchenko orientam sua arte no sentido de uma aplicação industrial”. El Lissitzky é outro participante deste movimento e “sua influência sobre Moholy-Nagy é decisiva e, através deste artista, influencia o trabalho da Bauhaus (onde Moholy-Nagy ensinava)” (Ibidem, p. 131). As pesquisas desenvolvidas por este grupo visavam à visualidade pura, pautada em elementos gráficos e espaciais e também óticos do desenho e da pintura, o que proporcionou um caráter mecânico e superficial e uma sensibilidade pura de relações óticas sem qualquer transcendência (Ibidem, p. 132). Ainda, segundo Gullar, esta constituiu “uma das principais fontes da arte concreta tal como foi desenvolvida mais tarde pelo grupo da escola de Ulm, cuja figura central é Max Bill” (Ibidem, p. 132).

De forma complementar, o livro de Beat Schneider (2010) reforça este panorama, que vai dos primórdios da Revolução Industrial (R.I.), passando pelos

movimentos do século XVIII até o início do século XX, quando a industrialização, os diversos descobrimentos científicos e a primeira Guerra Mundial propiciaram o surgimento de correntes críticas sobre o papel da arte, dos processos culturais e econômicos dos produtos. Com o fim da primeira guerra, Schneider também apresenta os movimentos que deram os passos decisivos para o moderno design industrial: O *de Stijl*, com van Doesburg e Mondrian, o construtivismo russo com Tatlin e El Lissitzky e a Bauhaus alemã (SCHNEIDER, 2010, p. 58). Para ele desde o Renascimento da Vinci já diferenciava o *disegno* interno do externo, ou seja, o planejamento e a realização do trabalho. Quando a Revolução Industrial necessitou projetar os seus produtos, diversas denominações para esta atividade foram propostas e, segundo Schneider, relaciona o termo design à arte, ao artesanato e aos ofícios. No idioma alemão foram propostas: artes técnicas, artes industriais, artes aplicadas à indústria, artes e ofícios, indústria artística, arte fabril, arte aplicada e arte decorativa. (...) No século XX foram propostas as seguintes denominações: conformação de produtos industriais, projeto industrial, configuração de produtos industriais e criação/configuração de produtos (bidem, p. 195-196).

Naquele momento a arte e o design deveriam se separar radicalmente da arte burguesa e de elite e se aproximar da vida, dos proletários, e ao mesmo tempo "assumir a forma de produção industrial em massa (...) seguido (...) pela *Werkbund* e pela Bauhaus". A aproximação entre a arte e o design no início do século XX "deve ser entendida (...) a partir destes dois fundamentos: o conceito de cultura de massa e a avaliação positiva da tecnologia por parte dos movimentos artísticos" (bidem, p. 57).

A arte nestes movimentos é confrontada com o processo de industrialização que modifica, substancialmente, as bases da civilização pela implantação de um mercado internacional em busca de consumidores para seus produtos, com profundas implicações na transformação dos seres humanos e das sociedades. O ser humano se modifica com a cultura, agora industrial e tecnológica. Moles, assim descreve este momento.

> A entrada do homem como sujeito na ciência efetuou-se há muito pouco tempo com o desenvolvimento de uma indústria de objetos de consumo corrente baseada nas aplicações científicas. (...) o objeto industrial exigia do usuário – que haveria de multiplicar–se rapidamente até tornar-se o homem moderno – uma adaptação às normas racionais (...) um contacto com o mundo racional e que ele precisou viver em simbiose com a máquina (MOLES, 1981, p. 23).

O objeto industrial, no qual a arte, o design e a tecnologia se complementam, cria o homem cultural, e a cada mudança tecnológica corresponde uma mudança social. Os seres humanos passam a estar em uma simbiose com as máquinas, em um racionalismo pragmático que deveria ser aplicado às necessidades sociais (Ibidem, p. 23).

Rutsky (1999) também indica uma tensão entre a arte e a tecnologia, a partir do reconhecimento de duas correntes derivadas dessa ação: o esteticismo e o tecnicismo, que são como polos dialéticos da estética moderna; podendo, contudo, agir aumentando ainda mais a separação entre estes campos, em que o esteticismo "tenta manter, reconstituir e mesmo estender a autonomia e o status orgânico da esfera artística contra a racionalidade instrumental do mundo tecnológico" (RUTSKY, 1999, p. 74). Por outro lado, o tecnicismo "tenta invadir o mundo do espírito com sua redução de valores espirituais para a bruta categoria da mecânica e da técnica" (Ibidem, 1999, p.74). Tentar uma reaproximação entre estes campos poderá conduzir a sociedade na busca de soluções de problemas e satisfação de necessidades, nos quais a teoria do design e os processos comunicativos das artes nos propõem linguagens fundamentais para, senão para a solução, pelo menos à minimização destes problemas.

Segundo nosso entendimento, a vertente que propunha, por exemplo, a morte da arte, a partir de sua reprodutividade técnica, no início do século XX, é questionada pela proposição de que a arte não morre e sim se transforma em uma arte coletiva, advinda destas mesmas possibilidades técnicas da reprodução, em uma tentativa de organizar a prática da nova vida oriunda da arte, como propunham o Neoplasticismo de Doesburg. Uma arte funcional ou as artes visuais e o design em simbiose tecnológica, o que se aproxima de nossas hipóteses em nosso projeto de tese.

Segundo Abraham Moles, “é pela técnica que se faz a ligação entre ciências teóricas e ciências do homem, que se produz a osmose entre ramos distintos do saber, e causa a dissolução das fronteiras da especialização” (MOLES, 1981, p. 25). Ele identifica três níveis de conhecimento científico, três tipos de verdades científicas: A ciência do certo, a ciência do provável e a ciência do percebido. Estas três posições descrevem a passagem do modelo determinista para os conceitos mais atuais. A terceira opção, mais atual, afirma que o mundo é a minha representação, uma ciência do homem, o que colocou a ciência da comunicação como referência para esta abordagem. Moles busca abordar o ato científico como construção de uma imagem do mundo, nos mecanismos da criação científica, uma metodologia heurística que reveste o funcionamento do espírito criador, aspectos discursivos que ele denomina sistemas infralógicos (Ibidem, p. 7-8).

De forma complementar, André Stolarsky (2006), percebia o Construtivismo como uma das vertentes da arte que se aproxima da tecnologia, “uma arte composta de elementos autônomos, não representativos, que tenderiam às cores puras ou essenciais, à forma geométrica e a vínculos racionais ou racionalizáveis a partir de relações simples e precisas” (STOLARSKI, 2006, p. 191). Este tipo de arte, enquanto idealização das formas serviu como fonte de inspiração para a arte industrial de cunho científico que se abriu para interações com outras teorias científicas, aquelas que se propusessem a estudar a estrutura e o comportamento humano.

> Essa arte não tardou a travar diversos encontros com a ciência, onde quer que ela se pusesse a campo para investigar o comportamento de estruturas autônomas e essenciais ao homem: a linguística de Saussure; a semiótica de Peirce; a teoria Gestalt, a pedagogia de Fröbel, a física de Einstein, as teorias urbanísticas da cidade industrial e a engenharia do aço, do vidro e do concreto armado (Ibidem, p.191).

Esta interpenetração ou hibridismo da arte construtiva com os campos da ciência, da linguagem educacional e industrial, na citação acima, fazem Stolarsky ver a politização das propostas construtivas como fator de emancipação do papel do artista na sociedade; na construção de um mundo, teoricamente, mais justo,

socialmente; principalmente, em relação a sua aproximação com os campos do design e da arquitetura (Ibidem, p. 193). A ampliação das interações entre o Construtivismo como teoria artística com outras áreas aplicadas como o design e a arquitetura, na fronteira entre a arte, a ciência e a tecnologia coloca o Construtivismo como uma das mais profícuas tendências artísticas, sobretudo, em sua cooperação e interpenetração com algumas outras áreas do conhecimento, tanto diretamente artísticas quanto aplicadas como o design e a arquitetura. Citando, diretamente, Stolarski:

> Assim dentre todas as vanguardas modernas, o construtivismo foi a que encontrou a maior ressonância entre aqueles que vislumbravam a concretização de uma nova realidade. Por essa mesma razão, deixou rapidamente de ser um projeto exclusivamente veiculado às artes plásticas e se fez sentir com a mesma intensidade em áreas como a música, a literatura, a fotografia, a arquitetura e o design (Ibidem, p. 193).

Stolarsky identifica, claramente, a transição das artes plásticas para as artes industriais e tecnológicas e sua hibridização com outras esferas artísticas e tecnológicas como o design e a arquitetura, hibridação esta proporcionada pelas imagens tecnológicas das artes visuais. Um importante reforço em nossos argumentos a favor da diluição dos limites entre as artes e os processos industriais e tecnológicos.

Giannetti (2002) em seu livro **Estética digital**, também vislumbra, nos diversos movimentos artísticos como o Suprematismo, o Cubismo, o Futurismo e a Bauhaus uma nova relação entre a arte, a técnica e a vida que proporcionou uma dissolução entre as diferentes artes assim como a aproximação da arte com a tecnologia. Para ela, a fotografia, o cinema, o vídeo, a televisão, o computador e a internet são fases cumulativas desta tendência que se utiliza dos novos meios de comunicação, principalmente a partir dos anos 60, do século XX. A construção da forma à maneira da ciência e da *Gestalt,* os métodos desconstrutivos da forma de Heisenberg e da teoria quântica possibilitaram o surgimento de novas abordagens artísticas (GIANNETTI, 2002, p. 12). Giannetti (2002) afirma ainda que, desde a Revolução Industrial, as relações da arte com os meios técnicos se intensificaram e,

no século XX, diversas teorias se desenvolveram para entender a comunicação homem/máquina, como a Cibernética e a Teoria da Informação. Estas teorias se manifestam em novas possibilidades como o experimentalismo, a abertura à recepção, a hibridação entre diferentes campos artísticos e a potencialização dos vínculos entre arte, ciência e tecnologia (Ibidem, p. 11).

A Teoria da Informação, segundo Frieder Nake em seu artigo, no livro **Arte digital**, coordenado por Wolf Lieser, baseia-se em uma série de teóricos como Peter Weibel o qual propõe a arte como método científico, como uma continuidade dos trabalhos de Max Bense, Abraham Moles, Herbert Frank e diversos outros artistas e teóricos, que criaram em 1965 a arte algorítmica, que foi denominada por Weibel como Revolução Algorítmica (NAKE, 2009, p. 48).

Plaza e Tavares, sintetizando as transformações ocorridas a partir do século XVIII, dizem-nos que a arte se liberta da esfera ideológica (moral e religiosa) e parte para a autonomia e se inscreve "no espírito geométrico, da técnica, da ciência e da construção e linguagem" (PLAZA E TAVARES, 1998, p.10). Ainda para estes autores, com a Revolução Industrial, o processo se intensifica e a arte se transforma, radicalmente, pela influência dos novos códigos, linguagens e meios de produção. Este processo torna-se intenso durante todo o século XX, introduzindo modificações constantes e sistemáticas pela ação dos meios tecnológicos como a fotografia, o cinema, a televisão e o vídeo e, mais atualmente, pelas "tecnologias da informática e da eletrônica que providenciam recursos e instrumentos para todas as atividades humanas incluídas a arte" (Ibidem, p. 11).

Ricard (2005), por sua vez, amplia o conceito anterior na relação entre a arte, a ciência e o artesanato e demais obras artísticas e, inicia seu texto, afirmando que "*toda actividad creativa es arte. Crear objetos útiles es un arte, del mismo modo que son las obras plásticas, literárias, musicales o arquitectónicas*" (RICARD, 2005, p. 89).[3] Ricard ressalta também que a arte, em quase todos os períodos históricos, foi utilizada para atender a uma elite, como símbolo de poder, de autoridade sacra e secular. O artesanato por outro lado, complementa esta atividade da elite com o

[3] **"**toda atividade criativa é arte. Criar objetos úteis é uma arte, do mesmo modo que são as obras plásticas, literárias, musicais ou arquitetônicas" (T.A.).

desenvolvimento de aspectos práticos e úteis, promovendo uma melhoria da qualidade de vida para todos. "*A lo largo de los siglos esse arte útil fue acumulando conocimento y perfeccionando técnicas cada vez mais complejas, preparando así el advenimento de la ciencia y la tecnologia*" (Ibidem, p. 90). [4]

Para Ricard, a Revolução Industrial foi o resultado do amadurecimento deste processo de conhecimento das técnicas e materiais promovido pelo artesanato. Com a Revolução Industrial, a produção deixa de ser artesanal, contudo a arte não é socializada. As técnicas de produção de imagens como a fotografia, liberam a arte da função documental e proporcionam um mergulho nas inquietações e nas fantasias pessoais dos artistas. Para Ricard "*tanto el suprematismo de Malévitch (...) como o constructivismo (...) no los compreendió el proletariado*".[5] A obra de arte é um campo de conflito entre o artista e suas necessidades expressivas de forma "íntima e narcisista" (Ibidem, p. 91).

As relações entre a arte e o design se modificam ao longo dos diversos momentos históricos, alternando períodos de afirmação de identidade própria de cada campo, ora de separação e ora de superposição e de aproximação. Outra posição identificada atualmente é a tomada por designers com a procura de um espaço compartilhado entre a arte, a moda, o artesanato e a decoração, pela ampliação do conceito de projeto, no qual a pesquisa de "*un território en el que se pueda experimentar e inovar (...) falta conquistar un espacio de liberdad creativa, um laboratório de experimentación, que sirva para complementar y enriquecer el trabajo professional de cada dia*." [6] (Ibidem, p. 10-11).

Este campo experimental rompe com os dogmas de uma arte sem utilidade e desvinculadas dos problemas sociais e de um design puramente aplicado e focado apenas na reprodução industrial, em um campo mais atual, no qual os meios tecnológicos possibilitam interações e interpenetrações entre arte e design, campo

---

[4] "Ao largo dos séculos essa arte útil foi acumulando conhecimento e aperfeiçoando técnicas cada vez mais complexas, preparando assim o advento da ciência e da tecnologia" (T.A.).

[5] "tanto o suprematismo de Malevitch quanto o construtivismo não foram compreendidos pelo proletariado" (T.A.).

[6] "um território em que se possa experimentar e inovar (...) falta conquistar um espaço de liberdade criativa, um laboratório de experimentação, que sirva para complementar e enriquecer o trabalho profissional de cada dia" (T.A.).

este percebido por alguns artistas do movimento concreto, desde a década de 50 do século XX, proporcionando experimentos e poéticas fundamentais para o entendimento da arte contemporânea e tecnológica no Brasil.

Para aprofundarmos estas questões, abordaremos, a seguir, as teorias de duas das principais escolas de arte e design no século XX, a Bauhaus e a Escola de Ulm, que formalizaram o design como um campo da arte aplicada às necessidades sociais, uma arte tecnológica e comunicacional, mais apropriada a um mundo regido por uma economia globalizada e de consumo ubíquo, que tiveram uma forte influência no surgimento da arte concreta no Brasil.

1.2 Bauhaus e Ulm: o projeto entre a arte e o design.

A influência das escolas de design como a Bauhaus e a Escola de Ulm na constituição do Movimento Concreto brasileiro e a ligação entre as artes e a tecnologia é o tema a ser abordado nesta parte do trabalho.

Outros movimentos anteriores à Bauhaus, já citados, deram os fundamentos para as suas propostas, principalmente o *de Stijl*, de Mondrian e Doesburg, a partir de 1917, que visava à criação de um idioma plástico, universal e ao construtivismo soviético após 1920, com a proposta de uma arte materialista e dialética. Desta forma "criam pela primeira vez a ciência da história do desenvolvimento formal da arte passando da estética para a política" (BRITO, 1999, p. 23). Argan também percebe que a arte, naquele momento, "deverá servir-se dos meios de produção da indústria, os únicos que podem inserí-la no círculo da vida social moderna" (ARGAN, 2005, p. 20). No período entre guerras, ou seja, de 1919 a 1933, a Bauhaus de Gropius acontece como síntese dos vários movimentos anteriores na tendência construtiva como os já mencionados.

Para Ferrara (2005), as artes e o desenho industrial se relacionam neste momento, na época do funcionalismo e do racionalismo, que "exigia uma pedagogia desenvolvida pela Bauhaus de Weimar e condensada pela famosa norma

comunicativa: a forma segue a função", por conta da cultura de massa que influencia as tendências artísticas (FERRARA, 2005, p. 177). Ferrara apresenta as transformações ocorridas na arte e a perda de sua aura por conta da sociedade da reprodutibilidade técnica, em alusão aos escritos de Walter Benjamim, em que as qualidades são transformadas em quantidades e por seu uso funcional.

O desenho industrial é visto por Ferrara como outra forma de arte, uma utopia que confunde arte e função utilitária. Para ela, buscava-se a partir da função um "*territorio estético demarcado por la recuperación de lo cotidiano a través de la qualidade funcional y asséptica del objeto, permite la aparición de outra forma de arte dominada por el diseño industrial producido com la coherencia lógica de la cadena de montaje y em el contexto del auge de la producción em serie*" [7] (Ibidem, p. 177-178). Uma arte em série que logo é engolida pelas imposições de mercado o qual "*al mismo tiempo que la función es engullida por la seducción de la forma, la vorágine tecnológica devora, en su fúria, el tiempo y la própria tecnología*" [8] (Ibidem, p. 178).

Para Argan, a Bauhaus desenvolveu a proposta de uma arte viva e aplicada às necessidades sociais. Uma arte contra "a arte pela arte", com a proposta de uma arte coletiva com um programa claro de transformação social. (ARGAN, 2005, p. 19). As ideias de Argan sobre Gropius ressaltam a importância da arte como uma espécie de remédio para as doenças sociais e relaciona as necessidades não satisfeitas e os resíduos não utilizados como capazes de criar efeitos ideológicos nefastos, derivados da incompreensão do papel da função artística na sociedade. Para ele,

> A obra de arte é uma realidade que a sociedade produz para corresponder a uma necessidade real, (...) uma sociedade que não use a arte por ela produzida será defeituosa, porque as necessidades insatisfeitas ou os

[7] "território estético demarcado pela recuperação do cotidiano através da qualidade funcional e asséptica do objeto, permitindo a aparição de uma outra forma de arte dominada pelo desenho industrial, produzido com a coerência lógica da cadeia de montagem e no contexto do auge da produção em série" (T.A.).

[8] "ao mesmo tempo em que a função é engolida pela sedução da forma, a voragem tecnológica devora, em sua fúria, o tempo e a própria tecnologia" (T.A.).

> resíduos não utilizados criarão perigosas descompensações ideológicas. É preciso, portanto que a arte seja de tal ordem que possa ser completamente absorvida na circulação da vida (Ibidem, p. 19).

Interessante neste texto é a percepção de que a arte e a vida podem ser parceiros contra a desorganização social e que a falta de arte aplicada na sociedade causa desequilíbrio e patologias sociais. Especificamente sobre o papel da Bauhaus, o livro de Giulio Carlo Argan, **Gropius e a Bauhaus** (2005), afirma que ideias de Gropius, principal agente daquela instituição, que a criou e a dirigiu na maior parte do tempo, refletem a crise da racionalidade, cujos transtornos gerados demandam soluções para os problemas de reconstrução do pós-guerra. A crença de Gropius na racionalidade se baseia na crise do sentimento e pode, segundo ele, ser resolvida por uma sensibilidade pragmática, fundindo arte e crítica social (Ibidem, p. 8). “Uma arte inteiramente técnica, livre de qualquer ideologismo, ligada às férreas leis econômicas da produção” (Ibidem, p. 15).

Para Argan, resumindo as ideias de Gropius, “a crise da sociedade é também a crise da arte e quer estabelecer qual pode ser a função da arte, como inalienável experiência artística, no iminente processo de transformação da sociedade” (Ibidem, p.10). Uma racionalidade que buscava resolver os problemas de uma sociedade que ele via como ”doente da arte e é sobre este órgão sobre o qual convém atuar para reduzir-lhe o desenvolvimento anormal e retificar o funcionamento irregular*”* (Ibidem, p. 15). Segundo Argan, Gropius buscava uma arte viva, aplicada às necessidades sociais na qual a racionalidade cria ordenada e formalmente; dessa forma, “a arte se torna o caráter de todo impulso humano positivamente vital e construtivo; e como perene vontade de consciência, é a antítese da vontade brutal de poder, espírito de paz contra o espírito da guerra, virtude contra furor*”* (GROPIUS apud ARGAN, 2005, p. 27). Gropius apresenta os conceitos do programa da Bauhaus como um projeto orgânico que integra os vários níveis criativos, por meio de um projeto que visava à coletividade e à funcionalidade (GROPIUS, 1977, p. 46). Ou seja, a arte deixa de ser uma manifestação subjetiva e sem utilidade prática, transformando-se em uma forma de se projetar o meio, a sociedade e seus produtos agindo sobre a

coletividade, buscando criar um campo criativo em meio às guerras e revoluções totalizantes do período.

Para Rutsky, a Bauhaus foi uma destas tentativas de integração da tecnologia com a arte, razão pela qual foi muito importante no contexto da modernidade entre as duas grandes guerras. *"The numerous attempts by the avant-garde to integrate technology and art—which can be summarized in the Bauhaus slogan "Art and Technology—A New Unity"—attest to this double-edged desire"* [9] (RUTSKY, 1999, p. 77). Em outro momento, Rutsky afirma que,

> *the areas of architecture and design seem to offer a privileged space for considering the questions of mechanization and functional form, while film and photography seem most appropriate to the examination of technological reproducibility and the techniques of collage and montage. As will become apparent, however, this distinction is an artificial one (Ibidem, p.77).* [10]

O que Rutsky propõe, segundo nosso entendimento, é que tanto as formas funcionais tridimensionais, quanto os processos reprodutivos da imagem gráfica fazem parte de um mesmo sistema industrial que aproxima estes espaços criativos.

Em outro livro, Walter Gropius, **Bauhaus: novarquitetura** (1994, p. 45-77), discute a possibilidade de uma ciência do design e os fundamentos da percepção visual e do projeto como relação entre a arte e o design. Gropius discute o conceito de forma como a chave e o denominador comum dos "fatos objetivos" que permitem ao projeto abarcar uma grande gama de possibilidades e aplicações. Ao compreender os fatores que interferem na percepção e nas simbolizações formais, o artista/designer pode entender o mundo e; portanto, transformá-lo (Ibidem, p. 46).

---

[9] **"**As numerosas tentativas pela vanguarda para integrar tecnologia e arte - a qual pode ser resumida no slogan da Bauhaus 'Arte e tecnologia - uma nova unidade' - atestam deste duplo e afiado desejo" (T.A.).

[10] **"**As áreas da arquitetura e do design parecem oferecer um espaço privilegiado para a consideração de questões da mecanização e da forma funcional, enquanto o filme e a fotografia parecem mais apropriados para o exame da reprodutividade tecnológica e as técnicas de colagem e montagem. Como deveria tornar claro, contudo, esta distinção é uma coisa artifical" (T.A.).

A fundação da Bauhaus em 1919 por Walter Gropius, na cidade de Weimar na Alemanha, pretendia eliminar a brecha aberta entre os artistas tradicionais e a civilização industrial, buscando o equilíbrio entre a forma estética e o objeto industrial. Por meio desta ideia e com a participação de professores como Moholy-Nagy, Kandinsky, Klee, Feininger, Schlemmer e Albers, funde-se o Neoplasticismo holandês com o Construtivismo russo, em um novo campo do conhecimento: o desenho industrial. Por exemplo, Moholy-Nagy, um dos principais professores da Bauhaus, propõe, em 1943, uma construção onde o espectador poderia interferir efetivamente na animação da peça, ou seja, propunha uma “obra aberta”, um dos conceitos fundamentais do pensamento contemporâneo. Segundo Brito (1999), a Bauhaus foi

> a síntese das ideologias construtivas na arte pós-cubista... que tencionava estabelecer-se como posto avançado da penetração destas ideologias na sociedade (...) com a criação de métodos didáticos de transmissão da arte e uma proposta prática de integração social da arte.(...) trata-se de fundar uma estética da civilização contemporânea (...) na tarefa de organizar o meio ambiente (BRITO, 1999, p. 20-21).

A Bauhaus procurava atrair os artistas de sua marginalidade romântica para a tarefa de humanização das tecnologias industriais. A criação de métodos didáticos pela Bauhaus para transmissão da arte a partir de uma proposta prática de integração social da arte buscava fundar uma estética da civilização contemporânea na tarefa de organizar o meio social. Contudo estas propostas foram distorcidas pelo mercado e o desenho industrial que deveria ser uma prática estética e organizadora passa a ser competitiva e de apelo ao consumo e de *status*. A própria lógica capitalista pressiona as teorias humanistas para o consumo, acarretando o aprofundamento do capitalismo e não a sua crítica. O design foi assimilado pelo sistema como manipulador dos desejos de ascensão social (Ibidem, p. 21-22). Pensamos que a arte e o design podem, quando aliados, propor soluções sociais efetivas e, ao mesmo tempo, participarem de um mercado consumidor de forma mais crítica. Da mesma forma, Brito (Ibidem, p. 84) vê que a aproximação entre a arte e o design, na Bauhaus e, em seguida, no concretismo no Brasil, pressupunha

uma questão educacional e civilizatória, preparando os indivíduos para agirem socialmente, principalmente, para atuarem no sistema de informação da sociedade e, desse modo, melhorar, sistematicamente, o ambiente e a própria civilização.

> (...) A objetividade concreta era uma resposta ao psicologismo em arte, a um modo de penetração nos processos de comunicação social, núcleo da desejada atuação do novo designer. Tratava-se, como sempre, de tornar a arte um fator socialmente objetivo, algo que auxiliasse a transformação do "ambiente" (Ibidem, p. 84).

As teorias construtivistas e do design são consideradas, tanto pelos professores e artistas/designers da Bauhaus, como pelos seus seguidores, fator de transformação das novas relações sociais, como, por exemplo, a proposta de fundação de uma academia da luz, como queria Moholy-Nagy, fundindo ciência e estética. Para Barros (2002, p. 48),

> [...] são os artistas da Bauhaus que formam o grupo apaixonado pela luz em geral, desenvolvem projetos de vanguarda, seja na arquitetura de Gropius e Mies van der Hohe, (...) ou Moholy-Nagy o qual, vislumbrando as possibilidades da luz, sugere a criação de uma academia de luz o que tornaria possível unir o conhecimento científico à busca estética (Ibidem, p. 48).

A Bauhaus foi fechada pelos Nazistas que a consideraram perigosa, por suas posturas humanistas e libertárias. Consequentemente, seus professores migram para diversos países o que, de certa forma, contribui para disseminar as teorias da Bauhaus pelo Ocidente, de modo semelhante ao Construtivismo Russo em 1917. Em 1934, Gropius chega à Inglaterra e, posteriormente, em 1937, aos Estados Unidos. A América do Norte se torna o destino dos principais professores e teóricos da Bauhaus como: Moholy-Nagy, Albers, Schawnsky, Mies van der Rohe, Hilbersheimer (ARGAN, 2005, p. 142-147). A relação do Movimento Concreto brasileiro com o desenho industrial internacional é evidente a partir da influência da Bauhaus de Gropius, na qual Max Bill foi aluno e, em seguida, com a escola de Ulm,

desempenhou um papel fundamental para que as ideias do desenho industrial chegassem ao Brasil e fossem adotadas pelos artistas do Movimento Concreto.

Segundo Burdek (2007), a Escola de Ulm foi proposta por Inge e Otl Aicher, Max Bill e Walter Zeischegg, em memória dos irmãos Hans e Sophie Scholl, executados pelos nazistas, como uma continuação da Bauhaus, contando com alguns ex-alunos da Bauhaus como professores: Albers, Itten e Walter Petrerhans. No período inicial, entre 1947 a 1953, foi elaborado o seu programa e em 1953, iniciou-se a construção do edifício da escola com projeto de Max Bill (BURDEK, 2007, p. 40)

Para Schneider, a Escola de Ulm, foi criada com o espírito e concepção antifascista, internacional e democrática, na qual Max Bill foi reitor, “ele atribuiu um importante significado ao papel da arte no design (...) porém, não eram oferecidas disciplinas artísticas durante o curso” (SCHNEIDER, 2010, p. 117). A escola de Ulm registrou algumas fases ou etapas que podem ser entendidas a partir de três momentos. Em um primeiro momento, ela ainda propunha uma continuidade com a Bauhaus e da participação da arte no projeto de produtos. Em um segundo momento, começou a se afastar dos fundamentos da Bauhaus e propôs uma formação a partir de “fundamentos científicos, tecnológicos, e metodológicos do design”. Em uma terceira etapa, adotou a teoria da informação (Ibidem, p. 118). Para ele, a Escola de Ulm promoveu efeitos duradouros se tornando “referência mundial para a moderna formação de designers (...) desde então nenhuma outra instituição de design conseguiu exercer uma influência, nem mesmo aproximada, sobre o desenvolvimento da teoria e da prática do design” (Ibidem, p. 119).

A trajetória de vida de Max Bill nos ajudará a entender a sua importância no contexto europeu e também sua atuação na América Latina e no Brasil. Max Bill, nascido em 1908, frequentou a Bauhaus entre 1927 e 1928, quando estabeleceu contatos com Kandinsky e Paul Klee. A partir do fim dos anos 40, planejou, construiu e liderou a Escola Superior da Forma de Ulm, inaugurada em 1955. Walter Gropius e Max Bill tiveram intensa influência no Brasil. Em alguns países latinos, as teorias do design internacional, por eles desenvolvidas, constituíram as bases do Movimento Concreto e do surgimento de um grupo de artistas/designers/teóricos

que se poderia denominar de uma arte tecnológica, ou seja, uma arte/design que se utilizou, prioritariamente, dos recursos da tecnologia e, a seguir, nos anos de 1970, da informática. Por meio de suas visitas e de suas atuações pela América Latina, passando pela Argentina e, pelo Brasil, difundem estas ideias e ideais construtivos e de design.

Max Bill, no texto “O pensamento matemático na arte de nosso tempo”, publicado no livro de Amaral (1977), assume a bandeira da arte construtiva e do design, afirmando o pensamento matemático como fundamento para diversas expressões artísticas modernas, e que ele, em todas as épocas, contribuiu para o equilíbrio e para a harmonia, mantendo-se desde o antigo Egito (BILL, 1977, p. 50-51). Segundo Bill, esta matematização da arte no Ocidente remonta suas origens na perspectiva do século XV, como a mais importante contribuição para esta relação desde a Antiguidade. Sua influência sobre a arte concreta brasileira é fundamental e, neste sentido, aprofundaremos em suas propostas e em seus posicionamentos teóricos para nos ajudar a entender o seu papel na arte brasileira. Para Bill,

> a arte precisa do pensamento e do sentimento.(...) o pensamento possibilita a ordenação dos valores sentimentais e torna possível a criação de uma obra de arte.(...) O pensamento humano em geral (e o matemático em particular) necessitam diante do ilimitado um apoio visual (...) é então que a arte intervém. (...) a sensibilidade se amplia: espaços até há pouco desconhecidos e inimagináveis começam a ser conhecidos e imaginados (Ibidem, p. 51-52).

Max Bill estabelece a conexão do pensamento com as imagens técnicas atuais, nas quais as ideias e o formalismo se aliam na busca da universalidade das imagens. Conforme Bill,

> não somente formas de beleza, mas sim formas convertidas em pensamento, ideia, reconhecimento; não somente substâncias existentes na superfície, mas sim ideia, primária estrutura do mundo, de comportamento de acordo com a imagem universal que hoje nos propomos a realizar (Ibidem, p. 53).

A imagem criada, segundo Bill, não deve ser uma cópia e sim um novo sistema de comunicação, como um ramo da filosofia que é uma forma especial de pensamento, que “sem a palavra (...) é insuficientemente expressivo para a sensação. Por isso a arte teria que incluir o pensamento numa forma diretamente perceptível” (Ibidem, p. 53). Bill propõe uma arte que se expresse de maneira matemática e assim possa ser universal. “A arte toca já regiões antes proibidas. Uma dessas se serve do pensamento matemático que, apesar de seus elementos racionais, tem componentes da visão universal, capazes de levar-nos aos limites do inexplicável” (Ibidem, p. 54). Esta vertente construtivista se aproxima da busca de uma forma teórica ideal que guiaria a forma e o planejamento de uma sociedade programada, ou seja, uma arte como projeto, de transformação estética ou tecnológica.

Max Bill apresenta um texto com o título “Arte Concreta” (1949), publicado no livro de Aracy Amaral (1977), como um aprofundamento das ideias de Van Doesburg de 1930, que utilizaremos na compreensão de seu pensamento e de sua influência na arte concreta brasileira. Para Bill, a arte concreta estabelece leis próprias de configuração, além da abstração natural, manifestando-se como “expressão do espírito humano” que, de forma clara, alcança a sua perfeição por meio das cores, espaços luzes e movimentos. “É real e intelectual, a-naturalista e, no entanto, próxima da natureza. Tende ao universal e cultiva, entretanto, o particular, rejeita a individualidade, mas em benefício do indivíduo” (Ibidem, p. 48).

Outra referência importante, fazendo a ponte entre o pensamento de Max Bill e de sua influência na arte e o design no Brasil é o livro **Concreta’56**: a raiz da forma, publicada pelo Museu de Arte Moderna (MAM) de São Paulo, em 2006, com artigos de Lorenzo Mammi sobre arte concreta e de André Stolarsky sobre o design na Arte Concreta de 1958 a 1966. Segundo Stolarsky, nesta publicação, “no panorama internacional, a figura mais influente no desenvolvimento e na difusão dessa disposição pragmática foi o suíço Max Bill”. Foi o primeiro prêmio na primeira Bienal de São Paulo 1951, com a escultura “*Unidade Tripartida*”, ampliando a sua participação e influência no Movimento Concreto (STOLARSKY, 2006, p. 195). O prêmio dado a Max Bill, considerado o representante máximo desta tendência

concreta, visava à incorporação radical de processo matemático, à produção artística e à integração da arte na sociedade industrial. Abaixo, a escultura de Max Bill “Unidade Tripartida”, premiada na 1ª Bienal de São Paulo de 1951.

FIGURA 1 –“Unidade Tripartida”, Max Bill - (1948-9). Aço inoxidável. 114,0 X 88,3 X 982,0 cm

Fonte: Coleção MAC-USP, São Paulo. Brasil. [11]

Para Mammí (2006, p. 27), essa arte consciente e crítica defendida por Bill, pressupunha um observador informado ao exigir deste uma “consciência racional dos mecanismos da própria percepção”, propondo uma percepção ativa, uma “atividade estruturante” que organiza os dados ordenados, o grau de expressividade e a riqueza do conteúdo informativo, pois, “extremamente civilizada, a estética concreta pressupõe do observador uma capacidade de análise estrutural análoga à do autor da obra. A obra concreta é uma imagem mental que se torna sensível para ser compartilhada. Por isso, ela é essencialmente planar” (MAMMÍ, 2006, p. 39.)

[11] Escultura sobre uma variação da banda de Moebius, que se propõe a interpretar formas matemáticas por meio escultórico, tendo como características a continuidade espacial por formas curvilíneas e a prevalência do vazio. Utiliza-se de técnicas industriais na sua execução, em uma linguagem abstrata e sem uma base, e foi desenvolvida segundo a fundição em aço, uma técnica tradicional da escultura (nota do autor). (Referências da fonte da imagem: MAC USP: Acervo virtual. Ajzemberg, Elza (Coord.). São Paulo: MAC USP, 2006. 392 p. il.)

O Movimento Concreto no Brasil teve seu desenvolvimento a partir da primeira Bienal de São Paulo, em 1951 e das premiações de Max Bill, Ivan Serpa e Abraham Palatnik. Segundo Ribeiro, “Max Bill definia a arte concreta como uma arte autônoma, que expressava a sua própria estrutura e se distinguia da arte abstrata porque não se relacionava com a natureza exterior” (RIBEIRO, 1997, p. 58).

Esta arte concreta em suas pesquisas poéticas e processos de criação “utilizava as cores, o espaço, a luz, o movimento, a matemática e a geometria para a criação de novas realidades*”,* definindo, a partir destes elementos, uma linguagem plástica mais adequada às transformações das condições sociais. Ribeiro reforça a participação de Bill na constituição do Movimento Concreto, pois foi por meio de suas propostas, projetos e obras que as bases do movimento se firmaram tanto no Rio como em São Paulo. “O pensamento de Max Bill foi fundamental para impulsionar os artistas concretos de São Paulo e os artistas concretos no Rio” (Ibidem, p. 58).

André Stolarski (2006) situa ainda o papel e resume a trajetória de Max Bill como um dos mais importantes agentes na geração do Movimento Concreto no Brasil, uma vez que desenvolveu trabalhos tanto nas artes plásticas quanto no design gráfico, no design de produtos, na arquitetura e na engenharia e, segundo Stolarsky, produziu “obras notáveis em todos os campos”. A atuação de Max Bill no Brasil é assim resumida pelo autor. “Em 1953, o artista foi a São Paulo e ao Rio de Janeiro cumprir uma agenda extensa, que incluía a montagem de uma exposição individual de seu trabalho e a incumbência de convidar alunos brasileiros a participar da Escola de Ulm” (STOLARSKY, 2006, p. 193-195).

Para Stolarsky (2006), o surgimento de novos profissionais no século XX: o designer e o arquiteto prometiam uma arte revolucionária, não atrelada a interesses diretamente políticos e de mercado e que caracterizaria uma reformulação estética e política que ajudariam a transformar, embora dentro de seus limites, a sociedade capitalista ocidental que se expandia pelo mundo cada vez mais globalizado. Ainda, segundo Stolarski, a postura dos artistas do Movimento Concreto estabeleceu as bases para que os campos das artes, do design e da arquitetura se hibridizassem e pudessem mesmo se constituir como campo do conhecimento (Ibidem, p. 193-195).

Os artistas construtivos propunham uma autonomia dos elementos, criados a partir da geometria, por métodos racionais e maior liberdade em sua relação com o mercado e o sistema de produção, proporcionando a aproximação de movimentos sociais e políticos, sugerindo uma transformação das condições de produção e de consumo dos objetos industrializados, aproximando-se também dos dois campos da arte aplicada – a arquitetura e o design (...).

> Esse vínculo aparentemente paradoxal entre linguagem autônoma, científica e racional e transformação política foi um prato cheio para duas das inúmeras disciplinas que, desde os meados do século 19, estavam na encruzilhada entre as heranças da tradição e as transformações da sociedade –o design e a arquitetura- (...) nestas áreas ele orientou o surgimento da figura de outro tipo de profissional, capaz de unir sensibilidade artística, conhecimento técnico-científico e engajamento político, para forjar um mundo igualmente novo e revolucionário (Ibidem, p. 193).

Para Ferreira Gullar (1985), a escola de Ulm de Bill propunha uma arte voltada para o atendimento das necessidades do público, para a tecnologia e indústria, objetivando a depuração da forma e a busca de um aprimoramento estético, por meio de formas derivadas da geometria e da matemática, uma arte vital do designer, este novo profissional que surge a partir das novas necessidades industriais (GULLAR, 1985, p. 207-216). Gullar também apresenta as origens do concretismo em Gropius e Bill e nas tendências construtivas anteriores, fixando a participação destas na construção do concretismo brasileiro.

> o outro elemento de que Bill se valeu foi a matemática e, quero crer, menos como meio de elaboração das suas obras do que como uma espécie de mito temático. A matemática passou a desempenhar, na arte concreta, um papel equivalente ao de verdadeira realidade. Era no fundo, a motivação e a justificação daquelas formas que surgiam sem qualquer referência à realidade natural (GULLAR, 1977, p. 115).

A interpretação de Gullar de que Bill utiliza a matemática como mito temático, ou seja, os números, suas funções e suas qualidades simbólicas possibilitam uma arte chamada concreta, que se orienta para a abstração formal e para a idealização

não natural, não retiniana, de seus processos de criação, que se processa no cérebro e na imaginação.

A atuação de Bill no Brasil se deu em um momento propício de recepção às suas ideias de cooperação estreita entre os campos da arte e do design, momento no qual se alinha a uma série de movimentos que visavam a emancipar a arte brasileira da hegemonia dos ideais modernistas, ainda vigentes desde 1922, quando da Semana de Arte Moderna. Segundo Stolarski, “as tendências concretas paulistas começavam a atrair interesse e a ganhar força, impulsionadas pela implantação do museu de Arte de São Paulo, em 1947 e do Museu de Arte Moderna, em 1948, logo acompanhado de sua Escola de Artesanato e de sua Bienal Internacional” (STOLARSKY, 2006, p. 195).

De certa forma, Bill personaliza o amálgama de movimentos já instalados que visavam à inserção do Brasil na sociedade internacional, após a Segunda Guerra, revivendo os ideais de entre guerras e do início do século XX, direcionando-os para o novo mundo, ainda em construção, aqui no Brasil, sem os vícios da sociedade do Velho Mundo. Ressalta o autor a participação do Instituto de Arte Contemporânea (IAC) em seu papel educacional, dele emergindo uma vanguarda atuante na junção entre as artes plásticas e o design no Brasil (Ibidem, p. 19). [12]

> (O IAC) funcionou por dois anos e foi responsável por formar e estimular boa parte dos profissionais que atuariam pouco mais tarde nas vertentes construtivas do design brasileiro além de enviar à Escola de Ulm aquele que seria o responsável por vincular os desdobramentos do construtivismo europeu à proposição de uma forma de pensar o design no Brasil – O então artista plástico Alexandre Wollner, acompanhado de dois artistas que não voltariam mais ao Brasil: Almir Mavignier e Mary Vieira (Ibidem, p. 197).

A forte interação entre artistas plásticos e o design, naquele momento no Brasil, de acordo com os ideais de Ulm, criaram também conflitos. Para Brito, os

[12] Segundo Stolarski, o IAC (Instituto de Arte Contemporânea) que foi criado no Museu de Arte Moderna de São Paulo, em 1951, incorporou os ideais construtivos em cursos e oficinas de artes plásticas, desenho e escultura e também nos cursos de desenho industrial, tecnologia dos materiais e programação visual.

artistas deveriam se converter em designers e, dessa forma, atuarem como construtores de uma sociedade na qual a arte se torna subordinada ao seu papel social. Segundo ele, a Escola de Ulm promoveu o ápice e a negação do papel do artista no projeto de transformação da sociedade, convertendo-o *"*em uma espécie de designer superior, pesquisador de formas a serem aproveitadas pela indústria*"* (BRITO, 1999, p. 38). Stolarsky também defende o mesmo ponto de vista ao afirmar que,

> ao mesmo tempo em que procurou levar o pressuposto modernista da 'obra de arte total' a seu limite, integrando ao máximo o artista na tarefa da construção de uma outra realidade, a escola [de Ulm] terminou por negar as próprias artes plásticas como campo autônomo válido face às novas exigências da sociedade tecnológica (STOLARSKI*,* 2006, p. 197*).*

No Brasil, o conflito se repete, embora com características diferentes, ou seja, as teorias construtivistas e do design internacional são adotadas por alguns artistas que se transformam nos primeiros designers do país e também por artistas que reafirmam a independência artística, apesar de influenciados pelo pensamento construtivo, gerando uma arte com características próprias, evoluindo para atuarem na sociedade de forma autônoma, não obstante, buscando fazer da arte um instrumento de transformação social, ou seja, uma arte politizada e crítica.

Max Bill, na tendência da Gestalt e da Bauhaus, propunha a arte como necessidade social e como conjunto de conhecimentos experimentais e teóricos, ressaltando as qualidades fenomenológicas da forma, da cor e do espaço. Uma arte calculada matematicamente e, portanto, antiromântica. Na afirmação de Mari (2001), a exposição de Max Bill, no MASP, trouxe uma mostra de quase toda a sua produção, na qual as

> formas geométricas elementares em progressão, o processo das aproximações cromáticas de limite-não-limite, até as construções espaciais em figuras topológicas como a fita de Moebius de onde saiu a admirável Unidade Tripartida. Max Bill foi o ponto de partida de artistas brasileiros e argentinos na formação do movimento concretista (MARI, 2001, p. 36).

Na vertente paulista do concretismo, onde é mais forte a influência de Max Bill, Waldemar Cordeiro assume uma posição de destaque, por sua liderança e por iniciar uma aproximação dos computadores na arte. Cordeiro se relaciona com diversos outros artistas participantes do Movimento Concreto, propondo a aproximação da arte com a tecnologia e o design, tais como: Abraham Palatnik, Ivan Serpa, Amilcar de Castro, Franz Weissmann, Sérgio Camargo, Maurício Nogueira de Lima, Geraldo de Barros, Luiz Sacilotto, Almir Mavignier, Willys de Castro, Lothar Charoux, Aluízio Magalhães e outros.

Sobre a relação entre a arte concreta e o design, Stolarsky acrescenta ainda que, “pode-se dizer que as tendências construtivas foram, ainda que tardiamente, responsáveis pela própria fundação da consciência do design no Brasil” (Stolarsky, 2006, p. 199). O texto de Stolarsky no livro **Concreta ‘56** (2006), apresenta ainda trabalhos gráficos de Willys de Castro, Alexandre Wollner, Lygia Pape, Aluísio Magalhães, Décio Pignatari, Hermelindo Fiamingui, Luiz Sacilloto, Amilcar de Castro e móveis de Lina Bo Bardi, Geraldo de Barros e outros. Outros exemplos da aproximação da arte concreta com o design são as embalagens (STOLARSKY, 2006, p. 235-237); os móveis e produtos domésticos (Ibidem, p. 239-247); e as intervenções arquitetônicas (Ibidem, p. 249-253).

As referências apresentadas por Stolarsky no livro **Concreta ‘56** (2006) mostram aspectos importantes do Movimento Concreto na criação da consciência do design no Brasil e, ainda, os resultados aplicados desta aproximação entre as artes visuais, a propaganda, embalagens, incluindo o design de produtos no mobiliário e nas aplicações arquitetônicas. Stolarsky destaca, entre outros exemplos, os projetos paisagísticos de Waldemar Cordeiro “onde as formas rígidas da arte concreta se dispõem a brincar com a escala e as particularidades do corpo humano” (Ibidem, p. 249). O surgimento do design no Brasil parte desta influência na qual alguns artistas se transformaram em designers e criaram as condições para que o design pudesse ser instalado no Brasil. Para Stolarski “em que pesem as diferenças entre as diversas atuações dos designers representados, pode-se dizer que as tendências

construtivas foram, ainda que tardiamente, responsáveis pela própria fundação da consciência do design no Brasil" (Ibidem, p. 199).

Segundo nosso entendimento, a partir das informações analisadas, as teorias do design internacional, especificamente da Bauhaus e de Ulm, criaram as condições para que a arte brasileira concreta se estruturasse a partir de seus ideais. Por sua vez, a arte concreta possibilita ao design brasileiro uma sinergia entre grupos de artistas no Brasil, no eixo Rio de Janeiro - São Paulo, com reflexos inclusive em Belo Horizonte. Esta utopia criativa educacional e racionalista, proposta pelas escolas de arte e design, tende a ser suprimida quando as imposições mercadológicas e industriais entram em cena. Cria-se assim um campo conflituoso no qual o sonho de transformação social se subordina ao mercado, ocasionando o esvaziamento de propostas mais ousadas socialmente. Então o design, que na sua origem deveria ordenar a sociedade na busca de intervenções que propusessem a resolução de seus problemas, foi adotado pelo sistema produtivo como forma de indução ao consumo, por produtos nos quais a estética se torna *status* e os problemas, na relação entre design e consumo, permanecem e, em alguns casos, aprofundam- se. Outro fator determinante de alienação social foi a implantação da ditadura militar no Brasil, a partir de 1964, interrompendo esse processo de transformação social por meio da arte e do design, de forma semelhante à revolução russa em 1917 e do nazismo em 1943.

Ratificando os argumentos acima, de acordo com Brito (1999), o design, que nas teorias da Bauhaus e Ulm deveriam contribuir para o aprimoramento da sociedade na busca de um consumo crítico, foi assimilado pelo sistema industrial como manipulador dos desejos de ascensão social. *"*A partir do design é possível fazer uma análise das ideologias construtivas e de sua profunda cumplicidade com a própria sociedade dentro da qual pretendia operar transformações*"* (BRITO, 1999, p. 21).

A implantação do design no Brasil, como vimos, foi muito influenciada pelas propostas artísticas como Movimento Concreto e, modifica-se com as novas possibilidades tecnológicas e os meios de comunicação que estabelecem uma diferenciação entre um design anterior a estes processos e um design mais atual.

Como forma de compreensão desta passagem, segundo Ferrara (2005), a segunda metade do século XX é marcada pela complexidade em todos os ramos do conhecimento, passando de uma atividade disciplinar para uma interdisciplinar, com um conhecimento contínuo e evolutivo. Ferrara, dessa forma, diferencia o desenho industrial tradicional do design mais atual, que se instaura a partir dessa complexidade e interdisciplinaridade e que "*se transforman, por tanto, las relaciones del hombre com el mundo, com el tiempo y com el espacio, com los entornos y com los objetos que los caracterizam*"[13] (FERRARA, 2005, p. 178).

Ferrara exemplifica ainda as diversas modificações ocorridas na passagem do moderno para o pós-moderno e conclui que o desenho industrial cede espaço ao design, que agora utiliza os meios tecnológicos eletrônicos, propiciando uma variedade e uma multiplicidade por linguagens códigos e imagens em um espaço tempo, comprimidos da cultura globalizada econômica e financeira. Para ela, neste momento,

> *no se estabelece uma oposición entre diseño industrial y diseño, sino uma relación interdependiente y complementaria que entiende el diseño y la actividad proyectiva como la creación de idéias e informaciones alternativas que no estimulan a um consumo mecânico, sino que defienden la selección según las posibilidades culturales y económicas del receptor (Ibidem, p. 179).*[14]

Procuramos focar as relações da arte concreta com os campos do design e as suas aproximações com a tecnologia e os sistemas de comunicação no que se pode chamar de uma arte tecnológica e identificar as suas origens e agentes no contexto brasileiro, conforme os nossos objetivos, hipóteses e justificativas aqui apresentadas.

---

[13] "se transformam, portanto, as relações do homem com o mundo, com o tempo e com o espaço, com o entorno e com os objetos que o caracterizam" (T.A).

[14] "não se estabelece uma oposição entre desenho industrial e design senão uma relação interdependente e complementar que entende o desenho e a atividade projetiva como criação de ideias e informações alternativas que não estimulem o consumo mecânico, pois defendem que a seleção segundo as possibilidades culturais e econômicas do receptor" (T.A).

Como podemos depreender, a partir desses autores estudados, a arte concreta surge como uma ideologia aplicada contra a apatia e o consumismo, ao propor a construção como forma de transformação social e artística. Este projeto de construção rompe com o imobilismo e a simples documentação pela representação operada pela arte tradicional e abre possibilidades de transformação, na qual a arte se aproxima de um projeto voltado às necessidades sociais, sem abrir mão de sua independência estética.

1.3 O contexto histórico do Movimento Concreto.

Pretendemos, nesta parte do trabalho, situar em uma visão mais ampla, além de questões diretamente artísticas, os aspectos históricos e políticos fundamentais para a compreensão do surgimento da arte concreta no Brasil. Naquele momento, diversas ações nos campos das artes e da cultura se desenvolvem: a criação do Museu de Arte de São Paulo em 1947 e dos Museus de Arte Moderna do Rio e de São Paulo em 1949; a primeira Bienal em 1951; a eleição de Juscelino Kubistcheck e também a primeira exposição concreta em 1956; a inauguração de Brasília em 1960; o fechamento político pela ditadura em 1964 e sua radicalização em 1968. Este resumo evidencia como aquele momento de efervescência artística, cultural e política foi importante para a arte brasileira e seu estudo é básico para o entendimento da cultura artística do Brasil.

O movimento em prol de uma arte abstrata e concreta tem alguns agentes fundamentais como: Mário Pedrosa, Max Bill, Ferreira Gullar, Décio Pignatari, Alexandre Wollner e outros que contribuíram para a implantação deste ideário no Brasil. Fruto dos desdobramentos do movimento construtivo internacional, o Movimento Concreto brasileiro questionava o modernismo pela busca de temas e de figuração, voltados ao nacionalismo e propunha uma arte industrial, internacional e abstrata como fundamentos de uma sociedade, ao mesmo tempo, informada e atuante no cenário internacional (GULLAR, 1985, p. 227).

Após a Segunda Guerra, o Movimento Concreto se irradia para a América do Sul. Aqui este movimento ainda chamado de abstração geométrica, a partir de 1950, já tinha um defensor em Mário Pedrosa que inicia com Ivan Serpa e Almir Mavignier um grupo artístico (Ibidem, p. 227).

A trajetória de Mário Pedrosa ilustra bem aquela época, marcada pelo fim da Segunda Guerra em 1945; pelo início da ditadura militar no Brasil em 1964 e sua radicalização em 1968. Acompanhar a trajetória de Pedrosa nos permite visualizar melhor a densa e profícua luta das artes e das liberdades sociais contra as guerras e as ditaduras do período. Neste período, as artes florescem em meio a um campo minado pelas guerras e pelos golpes militares. No retorno ao Brasil, em 1946, Pedrosa escreve para o Correio da Manhã e Tribuna de Imprensa uma série de artigos sobre a arte nos quais critica a arte figurativa que, segundo ele, tinha pouco a oferecer para uma verdadeira orientação do destino atual dos seres humanos.

Pedrosa propõe uma nova postura, mais adequada à época e ao momento técnico e científico, iniciado no século XX. Por meio da sua "crítica inovadora das artes", Mário Pedrosa surpreende ao valorizar a arte abstrata e os problemas de percepção da forma, "não hesitando em recorrer à psicologia gestáltica na tese que concorreu a uma cadeira na Escola Nacional de Belas Artes" (MARQUES NETO, 2001, p. 15-16). Marques Neto (2001), em seu livro, **Mário Pedrosa e o Brasil** apresenta a trajetória de Mário Pedrosa, como fundamental para o entendimento das artes visuais no Brasil, a partir de seu papel no surgimento do Movimento Concreto e da sua participação política, nas artes, no cenário brasileiro. Por volta de 1950, Mário Pedrosa reunia em sua casa, em Ipanema, um grupo de artistas e de intelectuais como Lygia Clark, Aluísio Carvão, Franz Weissmann, Milton da Costa, Ivan Serpa, Hélio Oiticica, Almir Mavignier, Abraham Palatnik, Ferreira Gullar, Lygia Pape, Carlinhos de Oliveira e, ainda outros jornalistas e intelectuais, "onde se discutia tanto política quanto as artes no mundo" (Ibidem, p. 34).

eram provavelmente poucos intelectuais que se interessavam à época pelas experiências de Koeller e pela teoria da Gestalt. Mário Pedrosa logo

> percebeu sua importância para o entendimento da expressão artística e disso fez uma tese que de tão inovadora foi também injustiçada. (...) Foram cheios de turbulência e de mudanças os anos 50 no Brasil e, mais ainda, o início dos anos 60. Mário como sempre, se divide entre a arte e a política (Ibidem, p. 36).

Para Pedrosa, naquele momento, o atraso histórico do Brasil em relação aos países ricos podia ser superado com uma discussão sobre a posição da arte na sociedade, a autonomia do objeto artístico e a busca de uma síntese para as artes. Estes pontos foram fundamentais para o apoio de Pedrosa ao Movimento Concreto, que propunha uma arte abstrata, geométrica, desinteressada e, por isso mesmo, transformadora e internacional, na contramão da imagem realista, utilizada pelas ditaduras na Europa que colocou a arte a serviço de um discurso propagandístico e ditatorial (Ibidem, p. 36-37).

Esta arte geométrica e abstrata seria a arte adequada ao novo homem das sociedades livres pela busca de ordem e racionalidade social. Em seus artigos, Pedrosa focaliza os trabalhos de artistas como Franz Weissmam e Ivan Serpa nos quais salienta a geometria e as qualidades plásticas e abstratas, segundo as formulações *gestaltianas*, com suas formas básicas e geometria sensível. Em uma segunda fase, junto com Ferreira Gullar, incentiva o surgimento do movimento Neoconcreto no Rio contra os postulados mais rígidos do concretismo de São Paulo (GULLAR, 1985, p. 228).

A Bienal Internacional de São Paulo, de 1951, ajuda a divulgar o movimento e que “viria dar um impulso decisivo ao movimento nascente”. O grande prêmio de escultura concedido a Max Bill, com a obra Unidade Tripartida, “cujas idéias iriam, a partir de então, influir profundamente no curso da arte brasileira” (Ibidem, p. 227). Duas exposições no Brasil de artistas internacionais tiveram um papel fundamental para a arte abstrata: Alexander Calder, em 1948, no Salão do Ministério da Cultura no Rio e de Max Bill em 1950, no MASP. Mário Pedrosa do Grupo Frente, no Rio de Janeiro e Waldemar Cordeiro do Grupo Ruptura, em São Paulo, sob a orientação de Max Bill, foram os líderes que possibilitaram a constituição desta tendência construtiva, objetiva, geométrica e abstrata brasileira.

Em 1959, a Bienal de São Paulo deixa os fundamentos concretos e se torna tachista, ou seja, retorna ao informalismo. Neste mesmo ano, é criado o Movimento Neoconcreto por Gullar o qual publica, no Jornal do Brasil o “Manifesto Neoconcreto” [15]. Este movimento congregava um grupo de artistas composto por: Lygia Clark, Hélio Oiticica, Lygia Pape, Aluísio Carvão e outros. É interessante notar que a Bienal se torna “tachista” no mesmo momento em que Gullar propõe o Movimento Neoconcreto. Esta coincidência de datas entre o manifesto neoconcreto e a bienal “tachista” em 1959, reforça a retomada de aspectos subjetivos e intuitivos para a arte no Brasil.

No contexto paulista, poetas e teóricos como Décio Pignatari e os irmãos Augusto e Haroldo de Campos propunham uma maior racionalidade e aderência aos ideais da *Gestalt*, seguidos da adesão de uma série de artistas como Waldemar Cordeiro, Geraldo de Barros, Luis Sacilloto, Lothar Charoux, Kazmer Féjer, Leopold Haar e Anatol Wladslaw que compunham o Grupo Ruptura (BANDEIRA, 2002, p. 10). Outro escultor importante foi Willis de Castro, que atuava paralelamente ao Grupo Ruptura de São Paulo. Adotando os princípios da escola de Ulm de Max Bill e, de certa forma, reformulando- os, no contexto latino-americano, os artistas concretistas,

> buscavam a construção de um poema objeto, de uma pintura objeto e de uma escultura que tivesse referência na sua própria estrutura dinâmica, aberta à participação do público e comprometida com o desenvolvimento tecnológico da época (RIBEIRO, 1997, p. 59).

Max Bense discute a participação de Max Bill na arte concreta, atestando-nos que,

> Bill, em sua ‘arte concreta’, mantém naturalmente o conceito funcional, exprimindo a situação-cerne da teoria construtivista da seguinte forma: A concreção tem por finalidade apresentar o pensamento abstrato de maneira sensível e compreensível na realidade (...) a arte concreta tem por finalidade produzir objetos para a utilização do espírito (BENSE, 2009, p. 168).

[15] O Movimento Neoconcreto iniciou-se em 1959 com a I Exposição Neoconcreta, e o lançamento do Manifesto Neoconceto por Ferreira Gullar que definiu os seus postulados.

Para Brito (1999), os ideais gestálticos na Europa estavam plenamente estabelecidos em sua ação cotidiana, no trabalho de Max Bill, por conta de sua origem, na qual “a espécie de lirismo racionalista, de totalidade concreta, mas singular, (...) resulta de uma convivência cotidiana, quase natural, com a formalização matemática e com a tradição construtivista”; enquanto, no Brasil, os artistas deveriam se esforçar para alcançar estes princípios, dada a nossa falta de rigor tropical. “A este respeito Mário Pedrosa chega a falar numa tentativa de superar a própria tendência caótica inerente ao clima tropical com o recurso de um racionalismo rigoroso, estabilizador e, sobretudo planificador” (BRITO, 1999, p. 47).

Enquanto a Europa e os Estados Unidos mergulhavam no informalismo, na década de 50, o Brasil e a Argentina retomavam a tradição construtiva como projeto de vanguarda. Abria-se com isso um campo de invenção e não apenas criação. Brito, discutindo as poéticas do Movimento Concreto, revela-nos que,

> o jogo consistia em manipular inventivamente as formas, produzir uma ordem máxima de informações visuais que visam estabelecer processos semióticos que forçassem o espectador a romper os esquemas convencionais de percepção e exercitar-se na nova ordem proposta. Uma forma de envolver o espectador no processo de percepção que deveria se posicionar de uma forma consciente e crítica, a partir de um processo criativo que valorizasse a pesquisa e invenção de formas com uma fé na potencialidade social de criação formal (Ibidem, p. 40).

A relação entre a produção artística, o design e a ciência e as relações com as teorias gestálticas é explicitado por Brito como base criativa do Movimento Concreto que em sua proposta poética “projetavam um método de produção artística que reunisse manipulação inventiva das formas e equacionamento rigoroso dos dados (à moda da ciência)”. Ou seja, uma arte científica, que sem deixar de utilizar os processos de criação em arte pudesse se valer dos elementos teóricos e físicos, fornecidos pela ciência em busca de se aproximar da vida cotidiana e, por conseguinte, pudesse responder às questões explicitadas em suas poéticas e

linguagens. Explorou-se em seus processos criativos a forma seriada, o tempo como movimento, a mecânica como estrutura e as funções da luz da ótica e da percepção, conforme a base das pesquisas em psicologia da Gestalt (Ibidem, p. 41).

Morais (1975) reforça a ideia que situa na Bienal de 1951 como um divisor de águas para a arte brasileira, sendo responsável pelo surgimento dos grupos concretos e neoconcretos em São Paulo e no Rio de Janeiro. As implicações políticas da Arte Concreta são decisivas nos projetos do governo de Juscelino Kubistcheck que, desde sua iniciação política como prefeito de Belo Horizonte, já propunha uma aproximação entre a política e as artes como complementação ideológica. Isto fica mais evidente quando coincidem a inauguração de Brasília e a realização do Congresso Internacional de Críticos de Arte. Convocado por Mário Pedrosa com o tema central “Cidade Nova- A síntese das artes” foi realizado entre os dias 16 e 25 de Setembro de 1959 em oito sessões sediadas em Brasília, no Rio e em São Paulo, como o coroamento de um processo de união da arte com a arquitetura na criação de Brasília (MORAIS, 1975, p. 76).

O Movimento Concretista Paulista, do Grupo Ruptura, a partir de 1952, deu continuidade ao movimento concreto internacional de uma forma rigorosa. Propunha, em seu processo criativo, uma teoria pautada na racionalidade, na objetividade e em suas poéticas “a plástica concretista hierarquiza as diferenças entre forma, considerada essencial; cor, sempre pensada a partir da exigência formal; e fundo como o lugar onde a forma se realiza” (COCCHIARALLE; GEIGER, 1987, p. 18). Os concretos de São Paulo adotam uma postura mais dogmática, racionalista e objetiva, sob a liderança de Cordeiro, baseados na atuação de Max Bill e com isso se abrem para uma “especulação já no espaço infinito, de invenção de formas, trabalhos seriais, modulados” (AMARAL 1977, p. 311).

A tradição industrial de São Paulo “contamina” os artistas concretos, pois estes tinham acesso às artes gráficas, à arquitetura, à publicidade e ao meio empresarial paulista e as artes por eles produzidas acompanham as suas atuações profissionais. Segundo Amaral, todo o grupo paulista procedia da classe média e média baixa, alguns formados em escolas profissionalizantes (Ibidem, p. 312). A

exceção foi o próprio Cordeiro por sua formação artística em Roma. Em seu manifesto “O objeto” argumenta que “a arte se diferencia do pensamento puro por que é material e das coisas ordinárias por que é pensamento (...) a arte não é expressão, mas produto” (Ibidem, p. 74).

A afirmação de Cordeiro de uma arte como produto a aproxima dos conceitos do design, ou seja, uma arte híbrida e aplicada. Cordeiro atuou como paisagista, artista, teórico, professor, planejador acadêmico, promotor de eventos culturais e exposições e como articulador de contatos internacionais. Por fim, iniciou a digitalização das imagens e a programação computadorizada.

Amaral apresenta ainda a contribuição dos paulistas no campo do design, que ela assim descreve. “a contribuição dos de São Paulo é visível no desenho industrial, no mobiliário, e na implantação do Departamento de Desenho Industrial da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP” (Ibidem, p. 314). A criação da ESDI (Escola Superior de Desenho Industrial), no Rio de Janeiro em 1962, com projeto pedagógico de Tomás Maldonado contou também com a participação, entre outros, de Décio Pignatari, de São Paulo (BOMFIM, 1995, p. 124-125).

O processo de industrialização do país foi ampliado com a construção de Brasília, por Juscelino Kubitscheck, em cujo discurso profetiza que o “futuro se anuncia sob o signo da arte, signo sob o qual nasceu Brasília”. (Ibidem, p. 121). Segundo Bomfim, “o processo de renovação estética no Brasil naquele momento se fundamentou em dois processos básicos: o neopositivismo político/econômico do governo e o concretismo como uma proposta estética de racionalização e socialização da arte” (Ibidem, p.121-122). A participação do concretismo, neste momento, é assim descrita por Bomfim,

> o concretismo foi um movimento de intelectuais e artistas que tinham contato freqüente com os acontecimentos políticos, científicos, culturais e artísticos da Europa, em particular o construtivismo e o neo-plasticismo, que parecem ter fornecido a célula geradora do movimento concreto. O programa do concretismo defendia o desenvolvimento de uma linguagem geométrica que promovesse a união entre arte e produção industrial (...) o

> concretismo sofreu muitas influências de artistas e intelectuais estrangeiros, entre eles Max Bill e Max Bense (Ibidem, p. 122-123).

Na segunda Bienal, em 1953, destacamos a sala especial dedicada a Walter Gropius, que foi premiado e proferiu palestra, contribuindo ainda mais para ampliação das propostas de Bill. Henry Moore foi o grande premiado em escultura. Bruno Giorgi ganhou o prêmio nacional em disputa com Maria Martins. Os trabalhos de Alexander Calder foram criticados pela ala mais tradicional, mas para Leonor Amarante, no livro **As Bienais de São Paulo 1951-1987** (1989), Calder reformulou o conceito de obra tridimensional, colocando a escultura, literalmente, no espaço, libertando-a do pedestal. Ousado, ainda abandonou os volumes, criando peças suspensas no ar. O destaque ficou por conta das salas especiais e pela exibição de *Guernica* de Picasso. Na terceira Bienal (1955), o prêmio de escultura foi dado a Maria Martins. Na quarta Bienal (1957), o prêmio de escultura nacional ainda foi dado a Franz Weissmann, um artista concreto. Conforme relatado anteriormente a quarta Bienal de 1959 se volta para o informalismo, abandona os ideais construtivos e o pêndulo se desloca para valorizar a espontaneidade e a intuição.

Por conta da ditadura militar a partir de 1964, para uma parcela dos designers, desenhar para a indústria era compactuar com os militares. A corrente do design alternativo ou para o Terceiro Mundo, defendida por Victor Papaneck, no Chile de Allende, influenciou muitos designers que adotaram estes princípios (BOMFIM, 1995, p. 131). Bomfim (1995) argumenta ainda que a arte, como fundamento do design, perde espaço a partir do fim da Segunda Guerra, em virtude da aplicação de critérios científicos para a configuração de produtos industriais. A estética como teoria substitui a arte como prática “como fator na determinação da forma de produtos industriais” (Ibidem, p. 136). A arte, por sua vez, apropria-se cada vez mais dos processos científicos e tecnológicos, para se desenvolver segundo os tempos da produção industrial e de uma sociedade de consumo.

O que podemos entender como síntese do pensamento de Bomfim é que a arte, como participante da elaboração dos produtos de design, perde o protagonismo a partir da Bauhaus e da escola de Ulm, substituída pela ciência e pelos modelos

tecnológicos, embora a estética funcionalista ainda seja um dos poucos fundamentos estéticos que o designer possua “para orientar a sua prática” (Ibidem, p. 142).

As diferenças entre arte e design são significativas, embora as aproximações ao longo da história, na sociedade capitalista ocidental, hajam acontecido por ser a arte um referencial estético, proporcionado pelas linguagens da imagem aplicada também aos produtos industriais. Esta apropriação da arte pela técnica proporcionou um efeito inverso no campo artístico, pois criou as condições para que os artistas se utilizassem dos processos tecnológicos como base para as suas experiências estéticas.

A crença na racionalidade e no planejamento para fornecer princípios de uma proposta de intervenção na sociedade industrial que se iniciava no país é uma contraproposta ao movimento da arte pela arte, de uma arte sem ligação direta com a sociedade e focada na subjetividade do artista. O que a arte concreta idealizava era uma arte, criada a partir dos problemas da sociedade e de sua inclusão no processo industrial, sem permitir que a indústria pudesse se tornar o que Gropius chama de “prerrogativa de classe”, ou seja, “instrumento de domínio e opressão, força desagregadora e destrutiva, obstáculo ao progresso vital”. A arte deverá regenerar a indústria e ajudá-la a “reconquistar uma dimensão humana e reconduzir sua própria produtividade exasperada a uma criatividade concreta e positiva” (ARGAN, 2005, p. 171). Esses artistas concretos possuíam uma nova visão da sociedade, baseadas na relação entre a imagem cinética artística e a imagem publicitária dos meios de comunicação que se impunham na sociedade e necessitavam do consumo para se expandir. As teorias do design lutam então entre as necessidades reais da sociedade e as imposições do mercado e a sua comercialização.

Lorenzo Mammí (2006), na apresentação do livro **Concreta ’56**, a raiz da forma, confirma que a tensão entre um projeto racionalista e a industrialização consumista permanece na estrutura social. “A herança da arte e da arquitetura brasileira da década de 50 talvez esteja justamente nisso: ser testemunha da tensão entre a transparência de um projeto racional de modernização e a opacidade de um

crescimento industrial selvagem - tensão que ainda caracteriza a paisagem social do país" (MAM - São Paulo, 2006, p. 33). [16]

A arte concreta se relaciona, diretamente, com o contexto industrial da época e a Primeira Exposição Nacional de Arte Concreta, em 1956, define um ponto de referência para o entendimento do período posterior. "O contexto teórico e social que tornou a exposição tão importante não está mais aqui. De alguma maneira precisa ser evocado" (MAM - São Paulo, 2006, p. 29). Para Mammí, a relação entre o design e a arte concreta foi fator fundamental para a constituição do Movimento Concreto no Brasil com sua ação de abrir os caminhos para uma sociedade industrial, ainda muito incipiente no Brasil.

> (...) a arte concreta e a arquitetura brasileira não pressupunham uma sociedade industrial já consolidada: de certa maneira a inauguravam. A modernidade deveria ser instalada em um plano simbólico, para depois se concretizar na estrutura social, segundo modelo tão lucidamente identificado (com todas as grandezas e fragilidades) por Mário Pedrosa, no texto dedicado ao projeto de Lúcio Costa para Brasília (Ibidem, p. 31).

O Movimento Concreto alcançou repercussão internacional. Como coroamento deste projeto artístico e político, foi montada a exposição de Zürich em 1960, por Max Bill, com a participação de expoentes de todas as tendências construtivas, tanto europeias quanto sul-americanas.

> Ainda em 1960 nossa arte de tendência construtiva é consagrada internacionalmente com a exposição realizada em Zurique, centro da arte concreta mundial, promovida por Max Bill. Ao lado de Kandinsky, Albers, Balla, Mondrian, e Arp estão os concretos e neoconcretos brasileiros Aloísio Carvão, Lygia Clark, Waldemar Cordeiro, Geraldo de Barros, Amilcar de Castro, Willis de Castro, Fejer, Fiamingui, Judith Luaund, Maurício Nogueira Lima, Almir Mavignier, Hélio Oiticica, Lygia Pape, Sacilotto, Décio Vieira, Mari Vieira, Weissmann e Alexandre Wollner. Qual o significado desta sequência de eventos e movimentos plásticos na década de 50 - que foi,

[16] O livro "concreta '56 - a raiz da forma" por se tratar de um catálogo publicado pelo Museu de Arte Moderna (MAM) de São Paulo (2006), não tem ficha catalográfica. Lorenzo Mammi atuou como curador de artes plásticas e escreveu o texto "concreta'56: a raiz da forma", e André Stolarsky, atuou como curador de design e escreveu o texto "Projeto concreto o design na órbita da I Exposição de Arte Concreta,1948-1966".

> sem dúvida, a mais marcante da história recente de nossa arte? (MORAIS, 1975, p. 77).

A resposta a esta pergunta, formulada por Morais, de certa forma perpassa todo o nosso trabalho de tese, com reflexos que permanecem também na contemporaneidade e na arte tecnológica e digital. Stolarsky, por sua vez, explicita a relação entre a arte construtiva, com a autonomia do discurso artístico e o design no país, contribuindo para a transformação das bases produtivas e materiais da sociedade. Estas modificações, propostas pela arte concreta, criaram uma sinergia entre as artes visuais e o design, possibilitando a difusão do conceito de design na sociedade brasileira, conforme ressalta a citação abaixo.

> No Brasil, não é nenhum exagero dizer que as transformações produzidas pela tendência construtiva nas artes plásticas, na literatura e no design foram igualmente importantes. A palavra influência, por exemplo, é tímida para ilustrar o impacto da arte construtiva no design brasileiro (MAM - São Paulo, 2006, p. 191).

Segundo Mammi, ainda na introdução do livro **Concreta '56**, o projeto humanístico das teorias do Movimento Concreto foram suplantadas pelo consumo requerido pelos meios publicitários e de produção industrial (Ibidem, p. 31).

> Deixava de existir uma relação transparente entre arte e design, função e forma do objeto, produto singular e produção em série. Numa sociedade de consumo de massa, a forma tem uma função mais persuasiva do que construtiva. (...) O concretismo clássico era baseado na disposição em série de elementos simples, segundo ordens que redundassem num significado unitário e harmônico (Ibidem, p. 31).

A tensão entre a produção e o consumo, desde então, tem sido potencializada pelos apelos mercadológicos e pela publicidade. Tanto a arte quanto o design têm um papel crítico neste contexto de tensão que aponta os limites do construtivismo graças à sua assimilação pelo sistema de produção e consumo.

> No entanto, à medida que ampliava o espectro de atuação das vanguardas, essa "intuição artística dotada de princípios claros e inteligentes e de grandes possibilidades de desenvolvimento prático" dava mostras de possuir limitações tão profundas quanto sutis. Ao procurar racionalizar e humanizar as relações sociais, o construtivismo ocidental evitou o combate frontal com o modo de produção dominante, procurando integrar-se a ele de forma funcional (Ibidem, p. 193).

A exposição internacional, coordenada por Max Bill, em 1960, em Zürich, buscou recuperar a identidade do movimento concreto, com a perspectiva de um projeto construtivo que tentasse a transformação da sociedade, atuando em suas principais mazelas e na estrutura social. Esta utopia política foi interrompida no Brasil com a ditadura militar em 1964 e, desse modo, "o sonho, enfim, desfez-se antes mesmo de entrarmos na metade da nova década. O Brasil (...) não assumiu a perspectiva utópica. O futuro do país está cada vez mais sendo construído à revelia do coração e da inteligência" (MORAIS, 1975, p. 80).

Apesar destes fatores de opressão, a arte ressurge, segundo Morais, como necessidade vital de um projeto político que norteia a consciência de um país.

> Desde 1962, em vários trabalhos venho procurando situar a arte brasileira - do barroco às tendências pós-modernas- e o design em suas estreitas vinculações com o desenvolvimento do país. O que resulta da convicção de que a arte é parte de qualquer projeto de Nação, que ela integra a nossa consciência nacional (Ibidem, p. 72).

Esta retomada ideológica pela arte e sua importância como parte de um projeto político de um país é reforçada pela constatação de que na década de 50, no Brasil, a arte e o projeto de nação estiveram juntos e, naquele momento, aconteceu um processo, repercutindo, positivamente, sobre a arte brasileira até a atualidade. Por outro lado, o desenvolvimento pressupõe uma ideologia, isto é, a existência de um quadro nacional. Como observa ainda Jaguaribe "somente como sociedades nacionais, isto é, autônomas e endógenas, as sociedades se desenvolvem

econômica, social, cultural e politicamente*”* (JAGUARIBE apud MORAIS, 1975, p. 72).

Para Morais, os anos entre 1950 e 1960, constituem o divisor de águas da moderna arte brasileira e, para melhor entendimento deste momento, é preciso retomá-lo e colher elementos que nos ajudem nesta análise. O projeto concreto tinha em si um caráter político que propunha ir contra o imobilismo consumista, decorrente de uma transformação ativa da sociedade em contínua evolução, na qual a invenção e a transformação otimista da realidade se potencializariam. Para Morais, a arte concreta possibilita a organização de uma tela ou de uma escultura e “pode ser extrapolada e compreendida como um esforço idêntico de organização da própria realidade brasileira ou a estruturação de uma nova sociedade” (Ibidem, p. 82).

Esta atuação otimista de um projeto de sociedade, em busca de organização e criação contra o pessimismo consumista e desconstrutivo, propunha a invenção contra a imitação, em uma nova sociedade, organizada a partir de um projeto concreto no qual o artista construtivo “é um profissional de tipo novo, que cria novas realidades à medida que transforma a própria realidade, na qual procura atuar, com suas ideias de renovação” (Ibidem, p. 82-83).

> Naum Gabo entendia a arte como um tipo de “coordenação do mundo”, e Artov, um dos teóricos do construtivismo russo “como organização mais eficaz em qualquer atividade humana”. Tratava-se, portanto de inventar. E organizar. E não de copiar, submeter-se a modelos impostos. (...) Levada a questão para o plano político, vemos que o Construtivismo é uma visão otimista da realidade, o tudo por fazer, enquanto a ideologia do colonialismo quer impor o pessimismo como norma: não há nada que fazer, tudo já está pronto, basta copiar (Ibidem, p. 109).

Morais (1975) percebe no concreto uma possibilidade de transformação social por um projeto artístico que reforça as nossas argumentações de uma arte como projeto em que a invenção e a organização são fatores fundamentais para o pensamento atual. Neste contexto, a arte sofre um processo de desapropriação de seu espaço decorrente da imposição do consumo industrial e dos meios de

comunicação de massa como a televisão, que marginalizam a individualidade artística em um processo de alienação e consumo.

> De um lado, portanto, é o próprio conceito de obra que estoura, no bojo de uma crise do sistema das artes, mais que evidente depois dos anos 50. De um lado é a própria pressão dos meios de comunicação de massa (ou sociedade industrial) propondo um consumo digestivo e alienante, que tende a marginalizar a criação do artista em seu relacionamento com o público (Ibidem, p. 70).

Alexandre Wollner, discutindo o papel do designer na sociedade, também afirma que este atua como ser: social, cultural e econômico, a partir de seu posicionamento profissional, em relação aos solicitadores de serviço que muitas vezes, têm pouca informação sobre este novo profissional (WOLLNER, 1970, p. 47). Outro grande expoente do design no Brasil, Aluísio Magalhães, também vê o papel do designer como participante da responsabilidade social, bem como um profissional que busca a resolução de problemas cujos “limites da tecnologia não são um impedimento na resolução dos problemas (...) são ao contrário, provavelmente um aguçamento à solução dos problemas” (MAGALHÃES, 1970, p. 50).

De forma complementar, para Décio Pignatari a sociedade industrial com sua tecnologia envolve a sociedade de uma forma completa e totalitária. O mercado e as grandes indústrias determinam e, ao mesmo tempo, são determinados, pelo consumo. Ele defende a proposta de uma arte industrial, fundindo arte e tecnologia numa filosofia do design, na qual a participação da ideia da Bauhaus e das artes comunicacionais e industriais,

> significa a tomada de consciência pelo artista, tanto artística quanto economicamente, frente ao novo mundo da produção industrial (...) que passa a depender inteiramente do planejamento em todos os sentidos, níveis e escalas. *(...)* a Bauhaus marca o *turning point* daquela tomada de consciência no sentido positivo-construtivo: belas máquinas úteis (PIGNATARI, 1977, p. 76).

Pignatari ainda aponta as ligações das artes com aplicações como a arquitetura, design e comunicação visual.

> As artes visuais encontraram na arquitetura e no urbanismo, bem como no design, no cinema, na propaganda um vasto campo possível de aplicações, enquanto por urgência de uma comunicação mais rápida e incisiva – mais econômica - a nossa época se colocava sob o signo da comunicação não verbal. (...) Somente num plano histórico total pode o binômio forma-função, contribuir para o julgamento de valor das obras de arte em si, ou puras, estruturas formais de todo um organismo cultural, que quanto mais objetivamente universais - tanto mais belas (Ibidem, p. 76-77).

A universalidade e a permeabilidade do Movimento Concreto são abordadas por Pignatari, propondo uma organicidade e um valor cultural para a arte. Décio Pignatari (1970), participando de mesa redonda relatada no livro, **O Desenho Industrial no Brasil**, define o momento industrial do Brasil como ainda incipiente naquele momento em “que predominam os métodos e concepções e uma linguagem de natureza mecânica”. A indústria automobilística implantada no Brasil, com atraso de 50 anos em relação aos Estados Unidos, promove uma “explosão automobilística”, essa “fúria do automóvel” apresenta impactos consideráveis no ambiente urbano. Pignatari, realizando a crítica da atuação do designer, argumenta que este não deve pensar apenas nos produtos, mas também nos desprodutos de sua atuação, ou seja, considerar os impactos ambientais que estes têm sobre o meio ambiente. Para Pignatari “a poluição é um desproduto; a miséria das grandes cidades, no sentido da qualidade da vida urbana, é um desproduto; a mecanização do homem é um desproduto da industrialização” (PIGNATARI, 1970, p. 25-26).

A transformação política e estética pretendida pelo movimento concretista na sociedade brasileira, interrompida por mais de 20 anos por interdição da ditadura militar e o período de transição à democracia, foi de certa forma retomada agora em uma sociedade audiovisual, mediada por sistemas computacionais que caracterizam a sociedade contemporânea. As artes visuais se encontram com uma sociedade modificada, na qual os meios de comunicação e a tecnologia nos processos industriais criam um país de consumo industrial e imaturo politicamente.

O mercado, com a necessidade de expansão do consumo, gera uma visão distorcida tanto no campo artístico quanto no campo do design. A arte e o design, quando considerados em suas essências, deveriam servir ao bem estar da humanidade. Contudo, o que presenciamos é que o mercado, muitas vezes, aprofunda as diferenças sociais, contribuindo para a escravidão, para a exploração dos trabalhadores, para a dilapidação dos recursos naturais e para a violência das guerras e ditaduras. Assim, uma visão mais independente e mais crítica, frente a estes problemas, passa ou deveria passar, segundo nosso entendimento, pela interpenetração e hibridização entre a arte e o design, mediados pelas linguagens tecnológicas e computacionais. As tecnologias de projeto e de comunicação poderiam propor soluções aos problemas ou, pelo menos, a sua minimização, principalmente no ambiente acadêmico, que, de certa forma, deveria ser independe dos objetivos de lucro e de imposições mercadológicas.

Propomos uma reaproximação entre estes dois campos do conhecimento, as artes visuais e o design, como possibilidade de sanar tanto a indefinição artística atual, quanto a elitização e mercantilização do design. “Entre o consumo de massa e a fruição da elite” (FERRARA, 2002, p. 51). A independência do pensamento artístico, aliadas às aplicações sociais do design, cria um campo experimental e transformador, como já vislumbrado em alguns momentos históricos e que foram interrompidos por motivos políticos e ideológicos como as guerras e as ditaduras.

Neste capítulo, conforme proposto, apresentamos as teorias construtivistas e racionalistas ocorridas durante o século XX; o papel das escolas de design como a Bauhaus e Ulm e um panorama das condições históricas e culturais presentes na década de 50 no Brasil, visando a contribuir para o entendimento da importância das artes visuais e do design no contexto brasileiro, como justificativa e fundamentação para o surgimento do Movimento Concreto, origem de algumas vertentes da arte tecnológica no Brasil. Procuramos investigar como as propostas construtivistas e do design internacional foram apreendidas pelos artistas e movimentos brasileiros e qual o papel que estes determinaram na arte brasileira. Esta questão nos parece importante, principalmente, no momento atual em que se propõe que o design seja assumido pela área da engenharia e, consequentemente, tornar-se um dos campos

da área tecnológica e cujas raízes artísticas deveriam ser, mais uma vez, relativizadas.

Os artistas e teóricos escolhidos para serem estudados no próximo capítulo, no nosso entender, podem ser considerados os iniciadores de aspectos importantes da arte tecnológica brasileira, a partir do Movimento Concreto e das propostas artísticas que se utilizaram de tecnologia. Entre estes, destacamos Waldemar Cordeiro que desenvolveu em seus projetos de paisagismos conceitos do design aplicados à arquitetura, atuou como teórico e como professor em Universidades como a USP e a UNICAMP e desenvolveu experiências com a imagem gerada e modificada por computadores em parceria com Giorgio Moscati, propondo inclusive a transformação social pela hibridização entre arte e o design.

Outros artistas/designers merecem serem citados, por atuarem nas mais diversas possibilidades da arte/design, ligadas às áreas de: publicidade; programação visual; mobiliário; arquitetura e decoração como: Alexandre Wollner, Hércules Bassoti, Geraldo de Barros, Aluísio Magalhães; Hermelindo Fiaminghi, Willys de Castro, Décio Pignatari, Ivan Serpa, Luiz Sacilotto, Amilcar de Castro, Almir Mavignier, Lina Bo Bardi e outros que nos servirão de exemplos das profícuas interações entre as artes e o design a partir do Movimento Concreto brasileiro.

> Quando falo da beleza da forma, não me refiro àquela de animais ou pinturas, por exemplo, como a maioria poderia supor; mas refiro-me, diz o argumento, às linhas retas e aos círculos, e às figuras planas ou sólidas formadas sobre eles por tornos, réguas e esquadros; sobre elas, afirmo que não são apenas relativamente belas, como outras, mas que são belas eterna e absolutamente, e que proporcionam prazeres que lhes são próprios, muito diferentes do prazer de aliviar uma sensação desagradável. E que existem cores do mesmo caráter, que proporcionam prazeres similares. Entende a que me refiro?
>
> (SÓCRATES, Filebus, 51) [17]

CAPÍTULO 2

O MOVIMENTO CONCRETO E A ARTE COMPUTACIONAL BRASILEIRA

Neste capítulo, trataremos de artistas e de teóricos que participaram do Movimento Concreto, direta ou indiretamente e que, por adotarem princípios tecnológicos em seus trabalhos, são considerados pioneiros de uma arte tecnológica e computacional no Brasil. Os trabalhos de Waldemar Cordeiro e de seus parceiros como Giorgio Moscati, no campo da digitalização das imagens e do grupo da Poesia Concreta, composto por Décio Pignatari e os irmãos Haroldo e Augusto de Campos, nos aspectos teóricos ligados às teorias da comunicação e da Cibernética, propuseram a transição entre a arte concreta para a arte conceitual, comunicacional e computacional, abrindo a contemporaneidade do projeto entre o design e a arte no Brasil.

---

[17] Platão, trabalhando a partir das definições de Sócrates, desenvolveu o conceito de que as formas perfeitas de todas as coisas existiam independentes dos exemplos físicos imperfeitos. Este conceito de forma perpassa algumas teorias artísticas e de design ao longo deste trabalho.

2.1 O projeto concreto e suas poéticas nas artes visuais e no design.

Para iniciarmos este capítulo, buscaremos resgatar os movimentos e os teóricos que deram suporte para que a arte tecnológica e computacional pudesse se implantar no Brasil. Estas questões avançaram também para a área acadêmica e entre as primeiras manifestações desta fase Mário Schenberg desenvolve o “Curso de Integração Ciência e Arte”, na UFRS, em 1963, que tinha como um dos temas “a indeterminação na física e a criatividade nas artes contemporâneas” e buscava um “novo humanismo integrativo entre arte e tecnologia”. Este curso contou, ainda, com a participação de Gerd Bornheim e, nele, Haroldo de Campos proferiu uma palestra, baseada em seu texto “A arte no horizonte do provável”, publicado, posteriormente, em 1969 (DOMINGUES, 1997, p. 211). Este trabalho retomava ideias já publicadas por Haroldo de Campos em 1955, com o título “A obra de arte aberta”, escrito cinco anos antes do famoso trabalho de Umberto Eco, **Obra aberta,** em cuja introdução Eco declara a antecedência do trabalho de Haroldo de Campos, o que reforça o pioneirismo desta abordagem (ECO, 2008, p. 8).

Umberto Eco (1972) escreveu outro texto importante para este trabalho, “Arte Programada” em 1962, para o catálogo de uma exposição de arte cinética em Milão que abordaremos a seguir, explicitando os processos criativos determinantes das principais vertentes artísticas desenvolvidos durante o século XX. Neste texto, publicado em 1972, ele diferencia duas classes de artistas que surgem a partir da modernidade: os programados e os casuais. Ambos participam de uma mesma busca ao proporem novas maneiras de formar. Os primeiros “descobrindo a poeticidade de formas geometrizantes” e os segundos “as possibilidades formais do informe”. Ambos perseguiram um mesmo objetivo, ou seja: “alargar o campo do perceptível e do fruível no homem contemporâneo”. Os primeiros teriam conseguido isto ao “passarem do quadro abstrato à forma concretíssima de uma batedeira ou do garfo, reintegrando a arte do seu tempo num contexto social, iniciando democraticamente toda a gente na apreciação de novas relações entre forma e uso” (ECO, 1972, p. 218).

Este é o campo do conhecimento do designer. Os segundos, os artistas espontâneos “retirados da fortaleza de seu desdém, celebrando um protesto

individualíssimo, se tornariam os artistas-modelo, desejados pela própria sociedade contra a qual protestavam artistas revolucionários e angustiados" (Ibidem, p. 218). Os programados e os casuais determinariam os polos antagônicos entre os quais cada artista buscava sua posição, o que abria inúmeras possibilidades de combinação entre estes extremos e, segundo nossa percepção, definiram um campo criativo entre as artes visuais e o design, transformando-se continuamente até a atualidade.

Os artistas que seguiram esta linha programada ou se transformaram em designers, ou desenvolveram em suas poéticas abordagens matemáticas abstratas, como é o caso dos artistas concretos brasileiros. Enfim, Eco vê a poética em seu processo formativo como "determinada espiritualidade de uma época ou de uma pessoa tornada expectativa de arte, (...) traduzida em termos normativos e operativos e está ligada a seu tempo" (Ibidem, p. 28).

O conceito de poética pode ser mais bem compreendido a partir de teóricos como Pareyson (1984), o qual reflete sobre as relações entre a poética e a crítica e afirma que tanto a poética quanto a crítica são reflexões sobre a arte. Contudo Pareyson diferencia estes campos ao afirmar que

> a poética diz respeito à obra por fazer e a crítica, à obra feita. A primeira tem a tarefa de regular a produção de arte e a crítica de avaliar a obra de arte (...) a poética é o programa de arte, declarado num manifesto, numa retórica ou mesmo implícito no próprio exercício da atividade artística; ela traduz, em termos normativos e operativos, um determinado gosto; que por sua vez, é toda a espiritualidade de uma pessoa ou de uma época projetada no campo da arte (PAREYSON, 1984, p. 21).

Podemos distinguir os processos poéticos na arte e no design como campos do fazer que possuam características diferentes e, ao mesmo tempo, complementares. Segundo Pareyson (1984), o artista parte de uma ideia que ele realiza enquanto forma uma busca guiada por uma expectativa de sucesso que só se concretiza na obra acabada. Na área do design, o objetivo é determinado e o projeto guia a execução de maneira a dar o máximo de segurança ao designer,

segundo uma metodologia específica. Os passos são previamente pensados, embora no processo possa haver variações e descobertas.

Eco (1972), afirma que as “experiências concretas do trabalho que são as poéticas” (...) contêm (...) “um preciosíssimo repertório de aspectos relevantes, indicações, experiências vivas de arte” (ECO, 1972, p. 14). Ainda, segundo Eco, “falar cientificamente sobre uma obra de arte” implica perceber um algo mais, ou seja, uma “abertura, ambiguidade e polissemia” que se traduz por ser a arte um processo de comunicação que “precisa ser interpretado e, portanto integrado, completado por uma contribuição de quem a frui.” Eco situa uma série de operações que permitem o acesso a níveis particulares de fruição da poética da obra que sintetizamos: observar a maneira como a obra foi produzida por alguém; comunicar a impressão sobre a obra de maneira a permitir que outros entrem em consenso com as observações; evidenciar a maneira, a intensidade, as dificuldades e as bases da observação; explicitar as estruturas complexas e em diversos níveis e subestruturas (Ibidem, p. 50).

Estes critérios visam oferecer um máximo de garantias para a análise de um objeto. Eco amplia a sua área de observações sobre as poéticas para além das artes plásticas, ou seja: para fenômenos como a arquitetura modular; para a música combinatória; e para o design de objetos que permitem variadas composições pelo consumidor que participa criativamente do processo (Ibidem, p. 159). Como vimos, as questões poéticas estão impregnadas da visão que o artista/designer tem do seu tempo. O pensamento de Eco e de Pareyson estão em consonância com o processo estabelecido no Brasil pelo Movimento Concreto paulista, liderado tanto por Waldemar Cordeiro como pela Poesia Concreta, proposta pelos irmãos Haroldo e Humberto de Campos e por Décio Pignatari, atuando nos dois processos, tanto junto ao grupo Ruptura, quanto na poesia concreta bem como participando em diversos momentos e movimentos neste período (CAMPOS, 1997, p. 210).

Décio Pignatari participou também, intensamente, da ideia de criação de um design no Brasil, atuando na confluência da poesia concreta com o design e das questões ligadas à tecnologia e aos computadores. Em 1970, em uma mesa redonda sobre “O desenho Industrial no Brasil”, discute sobre a influência e a

importância do computador, visto por ele como um “sintetizador geral de informações (...) uma máquina das máquinas (...) um modelo (projetado para fora) do funcionamento das operações lógicas cerebrais” (PIGNATARI, 1970, p. 32). Contudo Pignatari ressalta que não se deve perder o mundo da sensibilidade, o “contacto direto com a coisa”. Inclusive, para ele, o computador pode permitir a aproximação com uma sensibilidade mais atual e resgatar a visão totalizante, suprimida pelo mundo mecânico das especializações (Ibidem, p. 33). Outra observação importante de Pignatari é o fato de a tecnologia ser um processo descontínuo, no qual a comunicação subterrânea e os amadores são quem, muitas vezes, criaram nossas referências visuais e que este mundo do artesanato, da visão *underground*, dos quadrinhos, foi recuperado pelo mundo eletrônico contra a visão mecânica que desprezava o artesanato (Ibidem, p. 57). Pignatari defendia também uma aproximação das artes visuais com as demais áreas afins, como: arquitetura, o urbanismo e o design (desenho industrial), o cinema e a propaganda como artes industriais que desenvolviam produtos e,

> Objetos - bens de consumo sim, mas no âmbito do pensamento e da sensibilidade, inconversíveis que são a valores meramente utilitários. (...) e a de atuarem como projetos ou configurações gerais da forma de uma época, leis genéricas e concretas da forma, que se consubstanciam em inúmeros objetos e manifestações particulares, contribuindo basicamente para a formação da linguagem comum do tempo do seu estilo (PIGNATARI, 1977, p. 77).

Pignatari defendia ainda uma visão na qual o planejamento contribui para minimizar os problemas sociais e ambientais. Para ele, “planejamento é uma certa projeção de um organismo, de uma organização, de um sistema, de uma sociedade a partir de dados existentes. É uma forma de controlar o acaso, de prevenir a incerteza” (PIGNATARI, 1970, p. 57). Para Pignatari, “o melhor planejamento é justamente aquele que consegue superar os dados nos quais se baseou. (...) uma utopia planejada. Planejar é projetar para o futuro um retrato” (Ibidem, p. 27-28). Planejar pode ser entendido como planificar, criar uma linguagem visual artificial, composta de símbolos, ícones e caracteres que permitem a visualização antecipatória do quadro imaginado, alimentada por dados transformados em signos

e símbolos, que recriam a realidade agora em condições experimentais de pesquisa, como um laboratório artístico aplicado ou como “um retrato de um rosto que só existe no futuro” (Ibidem, p. 27-28).

Pignatari propunha a criação de institutos de pesquisas acadêmicas, que pudessem conceber e agregar equipes pluridisciplinares e, com isso, pudessem elaborar uma síntese dos conhecimentos específicos, aplicados às necessidades sociais, como uma visualização do futuro. Esta ação possibilitaria correções e acertos por meio de projetos. Este design integral só poderia ser efetuado, na visão de Pignatari, em institutos de pesquisa ou tecnológicos que conseguissem ter uma visão global dos problemas, tais como os institutos de design ambiental, propostos na Europa, que unissem as escolas de design com os institutos de tecnologia (Ibidem, p. 30).

Esta busca de um design integral, que Pignatari via como uma função a ser desenvolvida dentro das universidades, reforça a necessidade da independência crítica e criativa das artes visuais e do design, como maneira de enfrentamento das exigências do mercado e as respostas por meio de projetos. No entanto, Pignatari percebe que os meios tecnológicos da idade eletrônica não podem resolver por si só o problema do design, sendo mesmo fundamental uma independência educacional e projetiva para se alcançar este objetivo. Segundo Pignatari, “nós não temos incentivado, em nenhum nível, a única coisa que realmente importa para superar o subdesenvolvimento, que é a capacidade de criação, invenção e inovação” (Ibidem, p. 35).

Lionello Venturi (1981) também reflete, por seu lado, sobre a crise do design e de toda a esfera do projeto e das metodologias relativas. Para ele, esta crise atual da economia capitalista é explicada, em geral, “pelo salto de qualidade da tecnologia industrial, o progresso da cultura de massa simultaneamente com a difusão do consumismo, a contradição entre o rápido desenvolvimento da ciência e a tendência à conservação política” (VENTURI, 1981, p. 251). Ou, segundo as suas próprias palavras, diferenciando projeto e programa,

> a crise manifesta-se como uma divergência crescente entre programação e projeto. (...) O projeto ainda é um processo integrado numa concepção do desenvolvimento da sociedade como devir histórico; a programação, por sua vez, apresenta-se como a superação da história enquanto princípio de ordem da existência social. (...) a ideia de história está associada a uma concepção teleológica que encontra no ato de projetar seu momento prático (...) se a história, como esquema da vida projetada, é a estrutura fundamental da cultura ocidental, a crise do design é pelo menos o sintoma de uma crise geral da cultura (Ibidem, p. 251- 252).

Venturi relaciona o projeto de design como um processo histórico no qual a sociedade se projeta e com isso pode superar os seus diversos problemas e definir as suas finalidades culturais. O projeto então é o momento da criação, de estabelecimentos de representações e demais elementos, especificados em uma poética, que institui os rumos para o bem ou para o mal de uma sociedade. Uma poética, agora definida pelas imagens, oriundas da computação, digitalização e virtualização do projeto.

Esta percepção ideológica do projeto é reforçada por Venturi (1981), o qual critica a elite e o consumismo. Segundo ele, desde que se formou uma teoria do design esta objetivou o bem-estar social; porém, ele percebe “não ser bem estar moral e politicamente legítimo aquele que algumas classes privilegiadas asseguram a si mediante a exploração dos outros. (...) o consumismo conduzirá, em um tempo relativamente breve, ao empobrecimento” (ibidem, p. 263). Para Venturi, a recuperação de um equilíbrio entre necessidade e produção,

> só pode se tornar possível por uma nova maneira de projetar a existência, ou seja, por um design que não estará mais em função do bem-estar mas das necessidades. (...) é evidente que uma metodologia moderna de projeto só pode concernir à cultura de massa e ao sistema de informação. (...) o design deverá organizar os circuitos da informação, começando, naturalmente, pela cidade e pelo ambiente e deverá procurar definir de modo novo sua relação com a ciência, a economia e a política (Ibidem, p. 263-264).

Ainda para Venturi, o projeto não é mais do que “a predisposição dos meios operacionais para por em prática os progressos imaginados. A imaginação ética e politicamente intencionada é ideologia, e não pode haver projeto sem ideologia. (...)

a arte não foi mais do que imaginação dinâmica, atividade produtiva" (Ibidem, p. 266). Venturi coloca o design como capaz de realizar projetos, visando sanar as diversas doenças do corpo social representado pelas cidades, seus fluxos de informação e ideologias, ligando-se à arte, à imaginação em resposta à alienação e ao consumismo. Este totalitarismo programático de uma elite é também uma preocupação de Venturi (1981), pois, ela pode se utilizar da tecnologia e do consumismo para assegurarem a sua hegemonia.

A crítica à sociedade capitalista na década de 1960 promoveu a crise do funcionalismo, e muitos designers não queriam estar ligados ao consumo e serem "cúmplices do capital". Naquele momento foram introduzidos aspectos políticos no design, protestando contra as guerras imperialistas dos EUA e a sociedade do consumo por meio dos movimentos libertários nos EUA e na Europa, que propunham um movimento alternativo e uma crítica ao consumismo, propondo também a liberdade sexual, o feminismo e as questões ambientais. (SCHNEIDER, 2010, p.138). Contudo, na sequência da história, estes fundamentos críticos foram englobados pela sociedade capitalista em uma retomada do conservadorismo.

Buscamos neste subcapítulo identificar algumas posturas poéticas na relação entre as artes visuais e o design com o objetivo se situar sua importância no contexto social de forma geral e, que no Brasil, foram desenvolvidas por grupos de artistas e teóricos fundamentais para a compreensão da vertente concreta brasileira.

2.2 Waldemar Cordeiro: da arte concreta para a arte computacional.

Vamos, neste subcapítulo, trabalhar sobre os textos, teorias, projetos e propostas artísticas de Waldemar Cordeiro como forma de aproximarmo-nos do seu pensamento e, além disso, da transição da arte concreta para a arte computacional, percurso este que abre para a arte tecnológica a utilização das linguagens da máquina e dos processos de comunicação e de design, iniciado em um momento em que estas posturas eram, praticamente, desconhecidas no país.

Waldemar Cordeiro tem papel fundamental, neste estudo, por sua atuação e de sua relativa liderança na arte concreta paulista, pois atuou como articulador, teórico e promotor de exposições. Desempenhou um papel fundamental para a implementação de uma arte industrial ou design e, inclusive, pelo pioneirismo com a utilização do computador nas artes visuais no Brasil. A escolha de Waldemar Cordeiro para ser tema deste estudo justifica-se, visto que a sua liderança não consensual se deveu aos múltiplos aspectos de sua atuação, pois além de desenvolver trabalhos plásticos como artista, refletiu, em seus textos, sobre o papel da arte na sociedade; formulou teorias e projetos; atuou em diversas frentes, promovendo eventos e exposições; estabeleceu contatos e correspondências com os principais artistas e centros de pesquisa em arte computacional pelo mundo e participou ativamente do cenário cultural brasileiro através de crônicas, reportagens, esquemas e projetos. Combinou aspectos práticos e teóricos e lutou para que a arte se aproximasse da vida, com uma visão ampliada e aplicada da arte, em suas relações com a sociedade industrial, com a comunicação e com a sociedade tecnológica que iniciava.

Destacamos também, neste contexto, os irmãos Haroldo e Augusto de Campos e de Décio Pignatari os quais refletiram sobre a tecnologia como uma das preocupações do movimento na poesia concreta. A partir de 1952, lançam a revista “Noigrandes”, com a proposta “intersemiótica” que via a poesia mais perto das artes plásticas e da música do que da literatura (CAMPOS, 1997, p. 209). As ações do Grupo Ruptura e do movimento da Poesia Concreta se desenvolvem em paralelo e com profundas convergências poéticas e conceituais. Além de troca de ideias e conceitos teóricos os dois grupos realizaram uma exposição no MAM de São Paulo em 1952, culminando em uma grande Exposição Nacional de Arte Concreta em 1956. Segundo Haroldo, “a poesia concreta foi o primeiro movimento literário brasileiro que esteve na ponta-de-lança da vanguarda internacional” (Ibidem, p. 209). As reflexões deste grupo sobre as fronteiras entre a poesia concreta e sua ligação com as artes plásticas e visuais fez com que Décio Pignatari propusesse que os métodos estatísticos para a produção de textos, pudessem ser utilizados na formulação de poéticas artísticas e esta proposição influencia Waldemar Cordeiro e este inicia a sua pesquisa com imagens computacionais em 1968. Neste momento,

identifica-se a importância dos conceitos da poesia concreta na mudança rumo à arte computacional realizada por Waldemar Cordeiro.

Nascido em Roma, em 1925, Waldemar Cordeiro é filho de pai brasileiro e mãe italiana e foi registrado na Embaixada Brasileira na Itália. Cursou a Academia de Belas Artes de Roma e, em 1946, chega ao Brasil, em São Paulo. Inicialmente, trabalha como jornalista, caricaturista e crítico de arte no jornal Diário Latino, publicado em italiano para a sua colônia. Posteriormente, é contratado pelo jornal Folha da Manhã no qual faz reportagens políticas e ilustrações (AMARAL, 1986, p. 183). A partir daí participa intensamente da cena artística de São Paulo. Segundo Décio Pignatari, Waldemar Cordeiro era ligado ao partido comunista italiano e ao brasileiro e tinha uma visão socialista da arte.

> Ele foi o mestre torturado e contraditório da unificação sintático/ideológico. Primeiro ensinar o povo, para depois cuidar do poder. (...) entre o PC (Partido Comunista) e o PC (Partido Concreto). (...) passados trinta anos os sobreviventes dela tentam entendê-la e explicá-la (PIGNATARI, 1986, p. 12).

Cosmopolita, internacionalista, inquieto, tecnológico e planetário, estas características sintetizam a sua trajetória, como nos indica Aracy Amaral na apresentação do livro **Waldemar Cordeiro**: uma aventura da razão (Amaral, 1986, p. 7). Neste livro, diversos autores, teóricos e companheiros mostram uma síntese da trajetória de Cordeiro, assim como textos do próprio Cordeiro, suas obras e bibliografia. É uma fonte importante de informações para este estudo. Amaral assim apresenta a arte de Cordeiro:

> a arte se apresenta então como campo para a atuação do artista-projetista ordenador do espaço para uma nova sociedade, a arte a serviço da beleza sem ranços morais, (...) mantendo a sua pureza – arte pura - utilitária e coletiva, sempre a partir do abstracionismo geométrico, nos anos 50 (Ibidem, p. 7-8).

Esta busca efetuada por Cordeiro, e por diversos parceiros da arte concreta, destaca a arte como um projeto de transformação social por meio de projetos aplicados às mais diversas esferas sociais, uma arte “pura, utilitária e coletiva”. Trabalhou buscando a articulação da arquitetura como arte e a vida, em seus projetos paisagísticos (MAM, 2006, p. 249). Para Cordeiro, esta articulação “entre as conquistas tecnológicas e a sensibilidade artística dentro da sociedade em progresso, geraria a “arte industrial”, que apontava como o destino da arte contemporânea” (CORDEIRO, 1986, p. 8).

Entre os diversos autores que estudaram a participação de Cordeiro na arte concreta e tecnológica no Brasil, Walter Zanini apresenta, no texto, “Os *primeiros tempos da arte/tecnologia no Brasil*” no livro de Diana Domingues (1997) e intitula Waldemar Cordeiro como iniciante da *computer art* em 1968. “Vindo da arte concreta, em que justamente situava ‘antecedentes metodológicos’ de seu convívio com a nova máquina era, àquela altura, figura única em nosso horizonte*”* (ZANINI, 1997, p. 234).

Nesta busca de compreensão da importância histórica e cultural do Movimento Concreto, o CD-ROM, **Waldemar Cordeiro**, organizado por Analivia Cordeiro e produzido pela galeria Brito Cimino (2001), é uma fonte importante de dados, pois documenta as diversas fases do trabalho de Waldemar Cordeiro, de onde destacamos a transição da arte concreta para a arte tecnológica e computacional no Brasil. Por se tratar de uma compilação dos trabalhos de Waldemar Cordeiro em suas diversas fases, este CD-ROM permeará boa parte deste segundo capítulo, no qual o papel de Waldemar Cordeiro será destacado por sua contribuição à arte computacional no Brasil e por sua intensa articulação teórica e acadêmica. Nas referências serão mantidas as notações originais do CD, com o objetivo de facilitar a consulta às fontes e ressaltar a complexidade e a abrangência do trabalho de organização e documentação realizado por Analívia Cordeiro.

A partir destas fontes, desenvolveremos uma análise com objetivo de identificar a relação de Waldemar Cordeiro entre as artes plásticas e visuais com o design, em seus projetos paisagísticos, sua contribuição teórica e acadêmica com seus projetos ligados ao planejamento educacional, de eventos artísticos e culturais

e nos experimentos com tecnologia, especialmente com a computação, na produção de imagens, ou seja, realizando a transição da arte concreta para uma arte tecnológica por computador, e de seus objetivos e de suas poéticas. Iniciaremos com os depoimentos de Augusto de Campos e Décio Pignatari, companheiros de Cordeiro, em suas propostas artísticas.

Augusto de Campos no texto "Recordando Cordeiro" (1977), (CAMPOS, 1977, fig. 12-01a-CD Ana Lívia Cordeiro) [18] descreve o momento, em 1952, quando conhece Cordeiro como o líder contestado e polêmico do Grupo Ruptura, que, segundo Campos, "injetou concretismo" nas artes visuais brasileira. Augusto considera Cordeiro mais agitador e crítico que pintor e, mesmo como pintor, um pintor "mais de olho que de tinta, capaz de formular bem as suas ideias, coisa rara entre os artistas plásticos, foi o mais coerente doutrinador do concretismo entre nós". Tinha uma formação marxista, uma consistência ética e crítica e via a arte concreta "de um ponto de vista social e humanístico que repelia tanto o realismo socialista quanto as concepções egocêntrico-expressivas" (CAMPOS, 1977, fig. 12-01 a- CD Analívia Cordeiro).

Augusto de Campos e Waldemar Cordeiro realizaram uma exposição em 1964, na galeria "Átrium", em São Paulo, com a apresentação dos "popcretos", definidos por Cordeiro como uma arte concreta semântica. Augusto via em Cordeiro uma síntese do seu tempo. Sua importância deveria ser hoje reavaliada, conforme se depreende da citação abaixo, que ressalta seu papel na arte brasileira.

> Enquanto seus escritos, artigos teóricos, polêmicas, projetos e obras não forem melhor conhecidos e estudados, as 'histórias' da arte nova brasileira em geral e concreta e seus derivados em particular não passarão de pseudo-histórias (Ibidem).

[18] Esta notação e as demais serão mantidas na forma original como no CD, produzido por Analivia Cordeiro e pela Galeria Brito Cimino em 2001. Este CD contém o acervo dos trabalhos, textos, projetos e reflexões de Waldemar Cordeiro e, portanto, deverá ser a fonte principal sobre este sub-capítulo.

A liderança de Waldemar Cordeiro no Grupo Concreto paulista, embora não oficial nem consensual, é assim vista por Décio Pignatari. Para ele, Cordeiro foi o

> nosso comeínico aiatolá (...) seguí-o fielmente durante quase uma década, que foi quanto durou a guerra (...) Com o nosso mestre e líder aprendi muitas coisas: a visão inaugural da arte enquanto processo e sistema de um pensar por imagens; a percepção dos interesses e vaidades por trás de cada obra e pronunciamento; a ver os modos pelos quais a arte se satura de seus gêneros, extravasando para o mundo dos objetos industriais; a exercitar constantemente a leitura das relações sociais através da arte e não simplesmente o seu contrário, de modo a evitar o equívoco de que uma arte possa ser explicada por aquelas mesmas relações; a necessidade de lutar por uma cultura nova e não apenas por um lugar ao sol ou por um mercado (PIGNATARI,1983, CD Analivia Cordeiro, 2001, Fig. 12-01b).

Os depoimentos anteriores de Décio Pignatari e de Augusto de Campos reforçam a importância de Waldemar Cordeiro nas artes brasileiras. Para Augusto de Campos, é necessário aprofundar as pesquisas sobre o papel fundamental de Cordeiro na arte brasileira para se entender a história tanto da arte quanto da tecnologia das imagens. No depoimento de Pignatari, observamos a preocupação de Cordeiro com a arte industrial, que pode ser entendida como design. A seguir, iniciamos a análise dos textos teóricos de Cordeiro, com foco nas relações da arte e do design com a computação, a partir dos manifestos, de teorias e de escritos sobre temas como arte concreta, design e paisagismo, planejamento urbano, projetos acadêmicos educacionais, que passamos a analisar.

No manifesto “O Objeto”, publicado na Revista Arquitetura e Decoração, em Dezembro de 1956, Cordeiro afirma que “os artistas criam, dentro das leis da natureza, objetos que têm um valor histórico na vida social do homem. (...) é por força dos objetos que o homem adquire e desenvolve o conhecimento” (CORDEIRO, 1977a, p. 74). Todavia os objetos para Cordeiro são a materialização de sensibilidades e manifestações do pensamento que se concretizam por imagens. Um produto agora industrial ou de design, que alia tanto os artesãos quanto os artistas teóricos em uma arte geométrica e sensível. Esta arte industrial ou concreta é concebida por Cordeiro como organizadora de um processo

> [...] em que os traçados reguladores da harmonia estabelecem uma analogia e igualdade de correlação para todos os elementos. (...) As concepções de cor e textura confirmam a identidade do processo, a identidade morfológica entre a arte concreta e a indústria (CORDEIRO, 1977b, p. 193, Arquitetura e Construção n* 27, Fev-Mar/1958).

A arte concreta como podemos depreender na citação anterior, identifica-se pelos processos poéticos com a indústria na colaboração entre artistas, teóricos e artesãos em uma arte coletiva e aplicada às necessidades da sociedade. Nos artigos publicados no Jornal Folha da Manhã, entre 1948 e 1952, na revista Arquitetura e Decoração (A.D.), entre 1956 e 1958 e nos diversos catálogos de exposições, Cordeiro discute aspectos da vida e das artes como, por exemplo, os problemas do sistema de financiamentos para a cultura com a imposição de vontades de uma elite, causando um descompasso entre a necessidade e a realização. Critica as elites que se apropriam do dinheiro público para impor uma arte conveniente e lucrativa. Para Waldemar Cordeiro, “nessas condições, o artista perde toda a sua dignidade e os seus direitos” (CORDEIRO, 1986d, p. 74).

As formas naturais e artificiais para Waldemar Cordeiro, citando Monold-Herzen, são as mesmas visto que “caminhamos para uma consciência universal da forma”. (Cordeiro, 1989, p. 107). Outra ideia, defendida por Cordeiro, é a possibilidade de uma arte interdisciplinar, ou seja, que permita a atuação de diversos agentes no processo de criação de imagens computadorizadas (Cordeiro, 1986a, p. 167). Cordeiro relaciona as fases históricas que precederam e criaram as condições para que a arte concreta brasileira, o design e as artes tecnológicas se complementassem.

> Essa tendência se inscreve na faixa da arte concreta desenvolvida nas condições históricas da primeira revolução industrial (suprematismo, neoplasticismo, construtivismo, etc. até a arte concreta), que criou a linguagem de máquina para a comunicação da sociedade urbana e industrial. A esse respeito podemos destacar as semelhanças evidentes entre a arte concreta e a *computer art* (Ibidem, p. 167).

Cordeiro reforça acima os antecedentes da arte concreta nas tendências construtivas e indica que as pesquisas a partir das teorias da comunicação e da informação criaram a linguagem das máquinas, ou seja, uma linguagem aplicada na sociedade urbana e industrial. Os antecedentes metodológicos da utilização dos computadores na arte brasileira, segundo Cordeiro, tiveram a sua raiz na arte concreta "a única que utilizou métodos digitais para a criação (...) forneceu os algoritmos largamente utilizados para a comunicação através dos meios industriais de produção*"* (Ibidem, p. 167) estendendo-se a outros campos expressivos como a poesia, a música e a programação visual, criando uma possibilidade de hibridismo entre as diversas áreas artísticas e destas com campos afins como o design. Complementando, em uma visão mais ampla de uma sociedade da comunicação, para Cordeiro, a "Arteônica*",* com a utilização dos meios de comunicação e das imagens computadorizadas, poderia suprir a barreira das enormes distâncias territoriais de um país como o Brasil, e assim "permitir um equilíbrio ecológico entre o fator físico e o comunicativo" (Ibidem, p. 168).

Waldemar Cordeiro (1964), no texto "Arte concreta semântica" define a "arte concreta" como "linguagem de natureza objetiva-condutal" e a "arte histórica concreta como igual a uma sintaxe ou a métodos racionais de representação". Para ele, a nova tendência européia seria pragmática com a apresentação de possibilidades condutais dos materiais e processos técnicos industriais. Estas tendências operam nas infraestruturas, histórica e econômica da evolução técnica industrial e também na infraestrutura do ícone visual.

> Na origem desta arte infraestrutural estava a atitude utópica que a arte tradicional negou: a evolução tecnológica deveria produzir como secreção natural, felicidade e uma organização social moralmente aceitável (CORDEIRO, 1964, fig1-71b- 1964 - CD Analivia Cordeiro, 2001).

Para Cordeiro, a arte contemporânea está impregnada pelos modelos industriais de produção, o que a aproxima do campo de atuação do design, uma arte aplicada às necessidades sociais onde a máquina, programada pelo projeto, assumirá um papel fundamental nos destinos do homem a partir deste momento

(CORDEIRO, 1977b, p. 193). Sua reflexão sobre o processo de comunicação nas sociedades modernas o impele a transcender o espaço físico e a atuar nos processos de comunicação nos circuitos eletrônicos. O projeto de realizar obras artísticas, por meios tecnológicos avançados, é o último capítulo de sua aventura, pois faleceu em 1973, antes que essa experiência tivesse sido concluída propriamente.

Absorvendo as teorias da informação, Cordeiro pesquisa o computador, então não mais que um ordenador, e inicia a arte computadorizada no Brasil. Sua vocação teórica e seu interesse pelo domínio deste instrumento de trabalho o levaram a estudos de cibernética e de teoria da informação, nos quais aplicou cálculos matemáticos para a utilização de meios eletrônicos na programação da arte. Em 1968, desenvolveu a primeira pesquisa em computador, trabalhando com uma equipe de matemáticos, físicos, engenheiros e artistas. A seguir, tentaremos identificar como se deu, na trajetória de Cordeiro, a passagem da arte concreta para a arte tecnológica, computacional, comunicacional e conceitual.

Segundo o próprio Waldemar Cordeiro, é na exposição "*Cybernetics Serendipity"*, organizada por Max Bense e Jasia Reichadt, no IAC de Londres, em 1968, que se dá o início à internacionalização do movimento. No Brasil, a primeira exposição sobre arte e computação foi organizada em São Paulo, no ano de 1969, por Waldemar Cordeiro, um ano apenas após a de Londres, intitulada "*Computer Plotter-art"*, em colaboração com o Prof. Giorgio Moscati (Fig 03-01 a CD Analivia Cordeiro, 2001). Segundo Cordeiro, é também, a primeira da América Latina (CORDEIRO, 1986c, p. 145). Para Cordeiro

> a arte computadorizada enquanto método se identifica, em última análise, com as tendências da arte contemporânea chamadas, genericamente de construtivas e que visam à quantificação e à digitalização dos elementos da obra de arte (Ibidem, p.145).

Waldemar Cordeiro apresentou ainda nesta exposição um trabalho teórico com o título "As derivadas de uma imagem" e ainda uma breve história da arte

computacional internacional e informou que, desde 1968, pesquisava a digitalização das imagens (CORDEIRO, 1986, fig 03-01 a-c CD Analivia Cordeiro, 2001).

Em Julho de 1969, escreveu o texto “Hipótese do desenvolvimento artístico do Brasil” (Cordeiro, 1969, fig 4-16- CD- Analívia Cordeiro, 2001). Neste texto apresentado no quadro “Figura 2”, a seguir, Cordeiro defende as artes como forma de transformação do Brasil, que ele via como um caldeirão de misturas criativas. Propunha o novo sistema baseado em uma arte operacional, no contexto da segunda revolução industrial, apresentando um quadro comparativo entre a arte tradicional e a arte comunicacional. Considerava estes dois padrões segundo as categorias: personalidade do artista; mensagem; linguagem; repertório; canal; receptor; semantemas; e possibilidades profissionais. Em cada uma destas categorias, diferenciava a posição tradicional da nova posição. Nesta tabela, Cordeiro defende a mudança de posição dos artistas em relação aos novos meios de comunicação e tecnologia.

HIPÓTESE DE DESENVOLVIMENTO ARTÍSTICO NO BRASIL

Waldemar Cordeiro

O Brasil é o maior laboratório de experiências do mundo. O vulto da demanda e a mentalidade aberta às inovações são fatores ponderaveis para a caracterização das condições gerais da arte no Brasil. As tentativas esporadicas e isoladas de estagnação, corolario de uma almejada estratificação social de grupos que caíram ou estão caindo do cavalo, e de ex-esquerdistas frustrados, não chegam a modificar substancialmente o panorama. Portanto, é a hora de uma ação radical, para fazer-se algo que ainda não foi feito em grande escala em parte alguma.

As BELASARTESMODERNAS não representam mais nada. Bijuteria insignificante, para camuflar os vazios da ignorância e/ou da casmurrice empolada. É mais importante desenhar um letreiro do que pintar um quadro para um living de "fino gôsto". A relação direta da teoria com a pratica é hoje essencial. Não se trata de arte "aplicada" mais de arte operacional, ao nivel da segunda revolução industrial, nas nossas condições complexas de país em desenvolvimento, caracterizadas por grandes contrastes que se refletem na problatica da comunicação.

O artista precisa matutar atentamente sôbre a situação se não quiser entrar mal. Desde o último após-guerra surgiu no Brasil, uma concepção artistica nova, atualmente em franco desenvolvimento, apesar das tentativas de envolvimento de epigonos arrivistas, que não hesitam em servir ao sistema tradicional.

O quadro comparativo abaixo apresenta aspectos que caracterizam os dois sistemas artísticos dominantes. As conclusões ficam a cargo do leitor.

ASPECTOS	SISTEMA TRADICIONAL	NOVO SISTEMA
personalidade do artista	individualista extravagante	técnico qualificado original
mensagem	artesanal, manufaturada	programada
linguagam	natural analógica	artificial digital
repertório	"artístico" tradicional	semiológico
canal	galerias, museus, bienais	meios modernos naturais e artificiais de comunicação
receptor	1% das classes A e B superior	+ de 50% das classes A,B,C e D - Umwelt
semantemas	tradução folclórica de redundâncias	descoberta e invenção de novos modêlos comunicativos
possibilidades profissionais	limitadas pelo gôsto da classe A	ilimitadas pela demanda do país

São Paulo, 29 de julho de 1969.

Figura 2- Desenvolvimento artístico. Cordeiro (1969)

Fonte: fig 4-16- CD Analivia Cordeiro (2001)

Na “Figura 3” (1970) Cordeiro apresenta a relação entre arte e comunicação, visando à sistemática de temas a serem apresentados em simpósio, materializados em exposições e publicados em catálogos. Demonstra assim uma preocupação pedagógica de aprofundamento das artes tanto em suas ligações com os processos comunicativos quanto na sua divulgação por mostras artísticas, seguidas de discussão e de publicação dos resultados. Um sistema que apresenta os diversos níveis da comunicação e a necessidade de aprofundamento da relação entre arte e comunicação e de seu papel de articular os diversos segmentos representativos da sociedade.

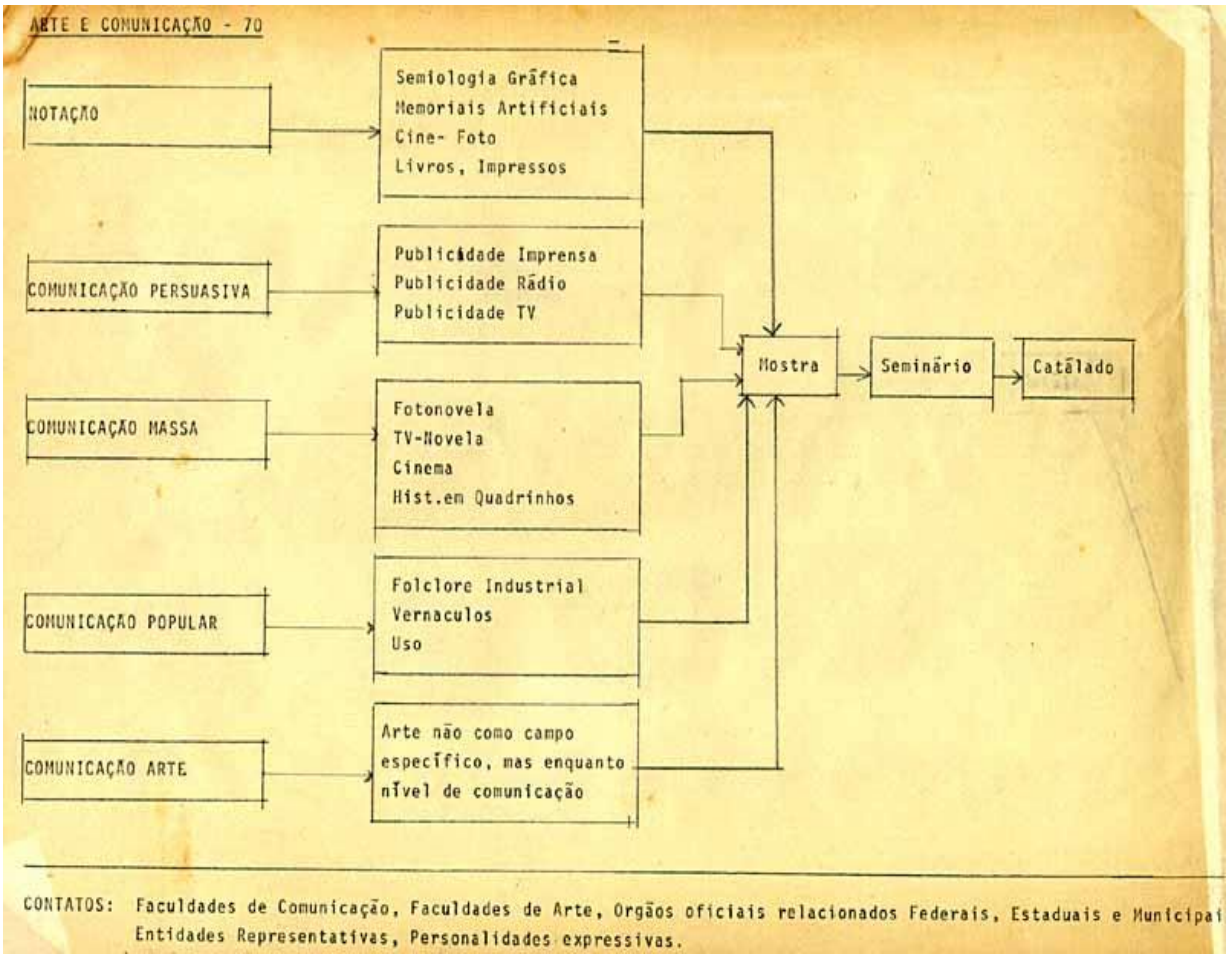


Figura 3- “Arte e comunicação”. Cordeiro (1970)

Fonte: fig 4-17- CD - Analivia Cordeiro (2001)

Waldemar Cordeiro, em seus textos e diagramas, (Figura 4), apresenta múltiplos aspectos nos quais a arte concreta é colocada em uma posição central nas transformações sociais. Por meio de diagramas, buscava relacionar e propor a passagem de uma arte tradicional para a nova arte, a partir das posições concretistas e que logo se transformam em uma arte, ligada aos meios de comunicação e de projeto, como é o caso da utilização dos computadores como meio artístico.

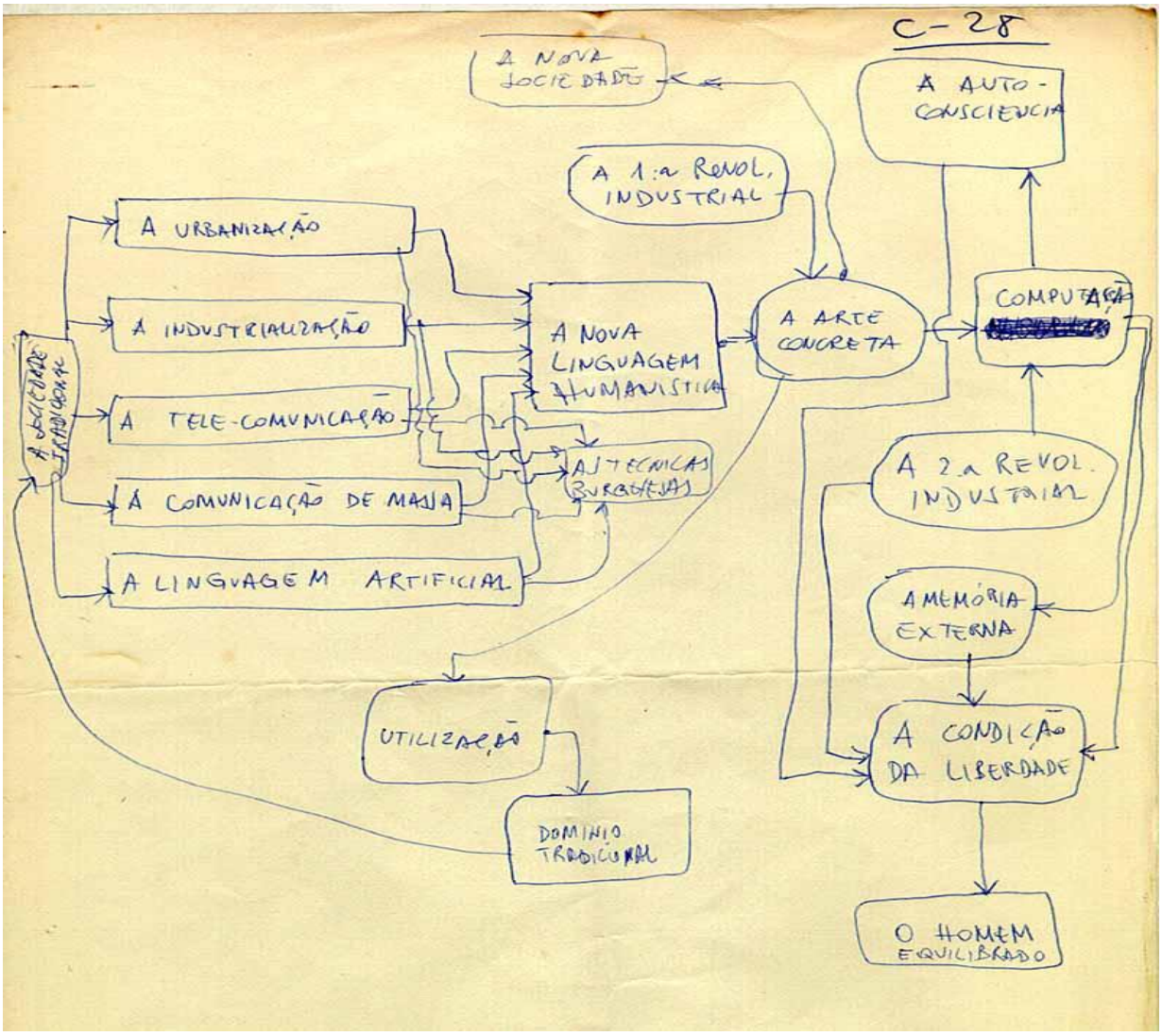


Figura 4- “A nova sociedade”. Cordeiro (s/d)

Fonte: fig 4-14-b- CD Analivia Cordeiro (2001)

Temos, na Figura 4, uma estrutura proposta por Cordeiro, da possível transição entre a sociedade tradicional, definida por Campos como a urbanização, a industrialização, as telecomunicações, a comunicação de massa e a linguagem artificial, em sua transformação para a nova arte, que ele denomina a “Nova Linguagem Humanística”, que se desenvolve na arte concreta. Como caminho novo, proposto por ele, a arte concreta se liga, diretamente, à computação e possibilita à nova sociedade, desde a primeira revolução industrial, o caminho para a autoconsciência, a condição da liberdade, do homem equilibrado, a memória externa, no que se poderia entender como a segunda revolução industrial. Para

Waldemar Cordeiro, a estética da nova sociedade tem ou poderia ter uma forte influência dos processos artísticos, a partir da ação de uma arte concreta, tecnológica, computacional e comunicacional.

Visando ao esclarecimento sobre o percurso de Waldemar Cordeiro em direção à arte computacional, analisaremos, dentre a sua diversificada produção artística, o que podemos definir como uma geometria aplicada às suas expressões artísticas que, segundo a nossa interpretação, prepara o salto do artista em direção às imagens por computador.

Figura 5- “Abstração geométrica”. Waldemar Cordeiro (1949). (Dim. 876X1200 cm).

Fonte: figura -1949-01-g- CD Analivia Cordeiro (2001)

A pintura da Figura 5 é de 1949 e nos mostra a utilização de linhas ortogonais que definem espaços e áreas de cor, segundo bases geométricas, estabelecendo um padrão formal plano, com cores neutras e sóbrias. Este é o primeiro trabalho no qual identificamos o espírito geométrico e abstrato na sua trajetória.

Em um segundo trabalho, mostrado na Figura 6, ainda em 1949, a geometria é mais precisa, as cores mais puras e planas e os espaços em branco mostram clareza e leveza, podendo ser vistos como espaços arquitetônicos, organizados por

cores, que se alternam entre frias e horizontais e quentes e verticais. O negro une os dois espaços cromáticos.

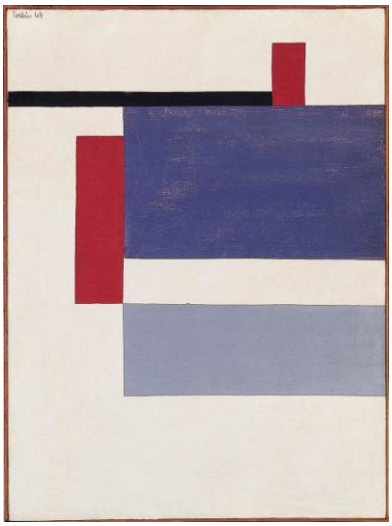


Figura 6- “Retângulos”. Waldemar Cordeiro (1949). Dim. 895X1200 cm.

Fonte: figura - 1949-02-g- CD Analivia Cordeiro (2001)

Após este período, entre 1961 a 1967, Cordeiro desenvolve uma série de pinturas abstratas e objetos “popcretos”, uma fase de transição até o ano de 1968, quando inicia a sua fase mais tecnológica, e, posteriormente, a pesquisa com computadores. As Figuras 7, 8, 9, 10 e 11 abaixo mostram um pouco desta trajetória.

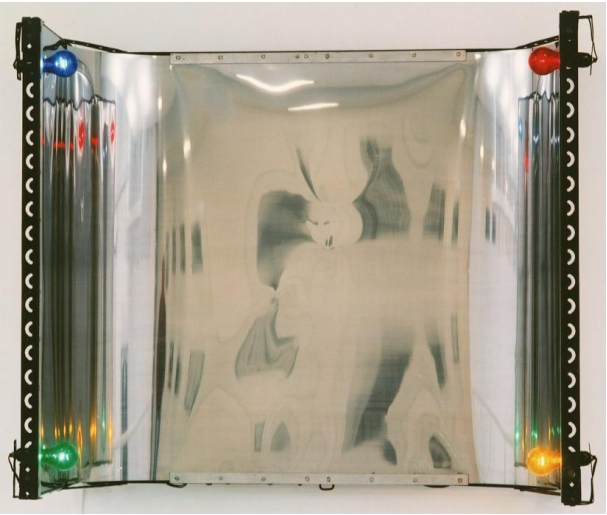


Figura 7- “Espelho interativo”. Waldemar Cordeiro (1966). (Dim. 1175X992 cm)

Fonte: fig. 1966-03-g- CD Analivia Cordeiro (2001)

Na Figura 7, Cordeiro propõe que o público seja chamado a participar, por meio da visão do seu próprio reflexo distorcido, que se modificaria com a posição e com as cores das luzes, uma abertura para a participação do observador.

Figura 8 e Figura 9- “Auto-retrato probabilístico”. Waldemar Cordeiro (1967). (Dim. 1200X1200 cm.)

Fonte: fig.1967-03-g e fig.1967-04-g -CD Analivia Cordeiro, 2001. [19]

O trabalho, apresentado nas Figuras 8 e 9, é composto de três lâminas transparentes nas quais a imagem própria de Cordeiro e das palavras sim e não se distribuem. A unidade é completa apenas de um ponto de vista, que superpõe o artista e o observador. Vista de lado (Figura 9), a obra se apresenta cada vez mais fragmentada, tornando-se tridimensional. Nas Figuras 10 e 11, o trabalho “O Beijo” com os lábios de Brigitte Bardot.

[19] Montagem de fotos e palavras sobre chapa de acrílico. 34,5 X 29,5 X 31 cm. Coleção Família Cordeiro (fig 12-02).

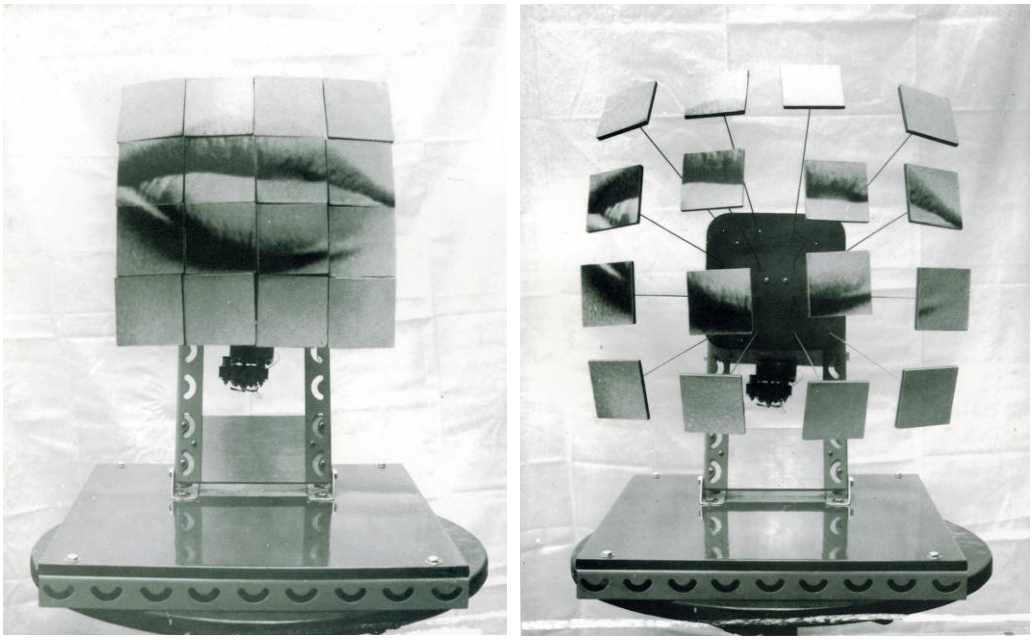
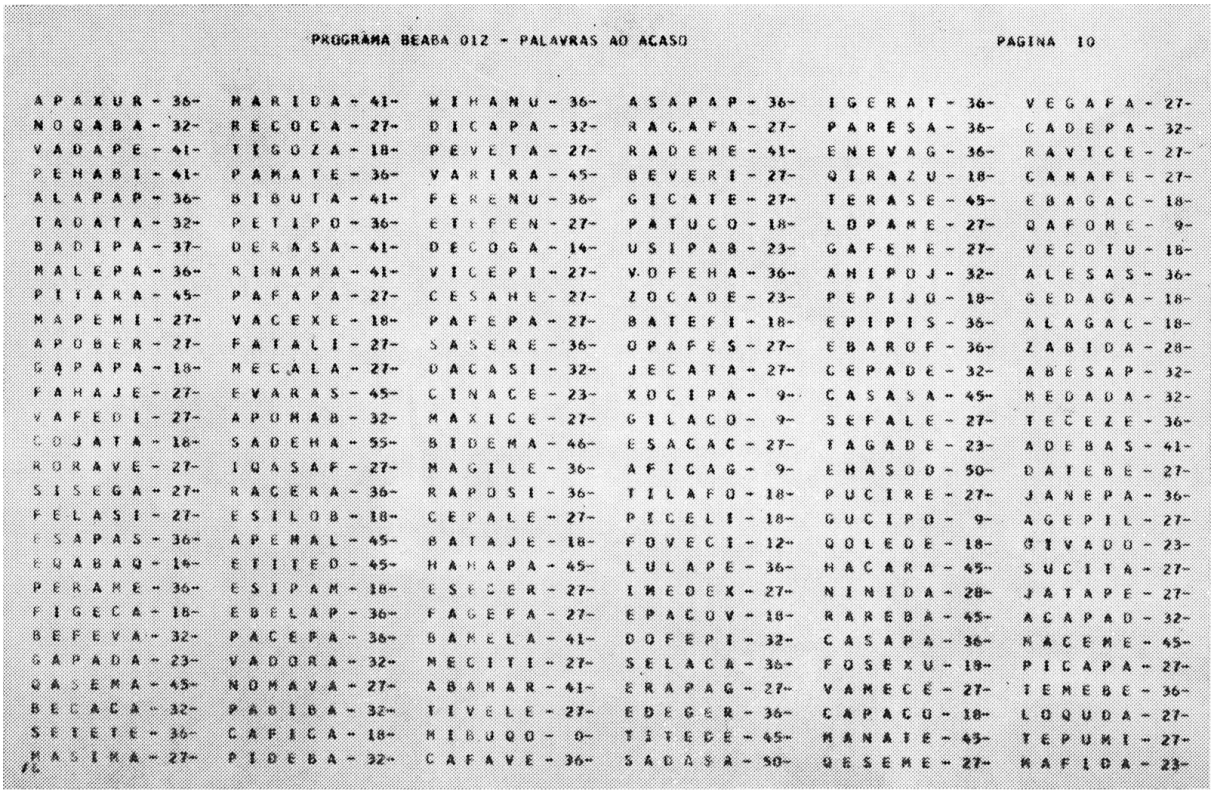


Figura 10. “O beijo A” e Figura 11 “O beijo B”. Waldemar Cordeiro (1967). (Dim. 958X1200 cm)

Fonte: figura 1967-01-g e figura 1967-02-g- CD Analivia Cordeiro, (2001).

O beijo (Figuras 10 e 11) é uma máquina na qual a fragmentação da imagem se repete em movimentos seriados e cíclicos. Um beijo eterno e mecânico. Uma aproximação com os trabalhos de Abraham Palatnik, que desenvolveu trabalhos com características semelhantes.

O projeto “Beabá” (Figura 12), de 1968, inicia processo de Waldemar Cordeiro de aproximação com as imagens programadas e como exercício combinatório, no qual palavras com seis letras são criadas por combinação aleatória.

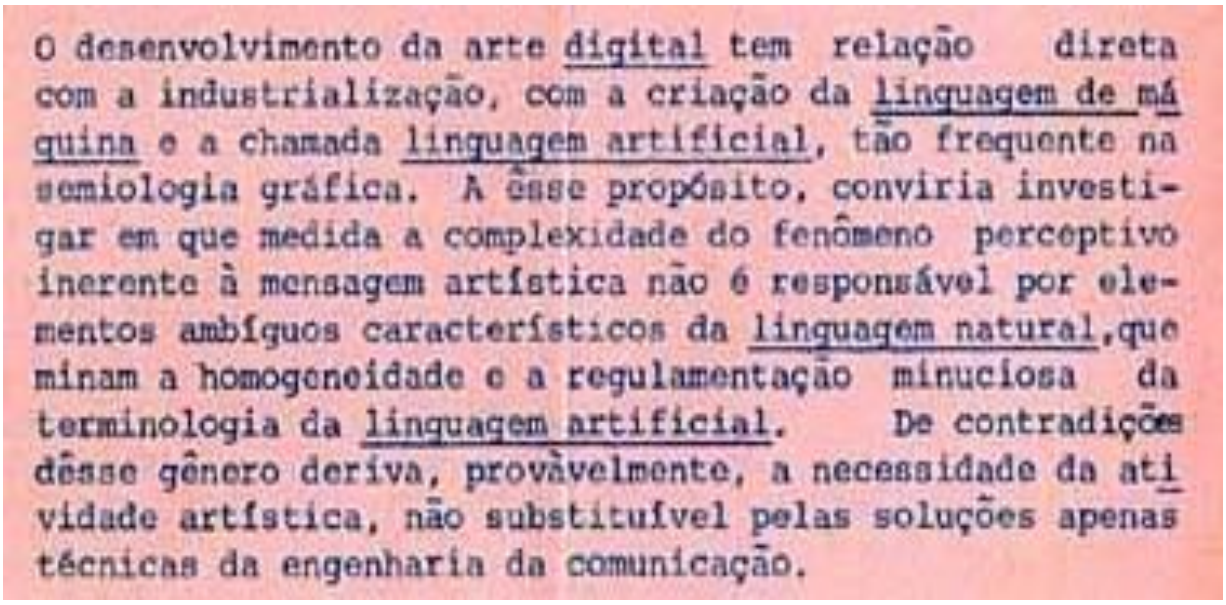


PROGRAMA BEABA 01Z - PALAVRAS AO ACASO PAGINA 10

APAXUR - 36-	MARIDA - 41-	WIHANU - 36-	ASAPAP - 36-	IGERAT - 36-	VEGAFA - 27-
NOQABA - 32-	RECOCA - 27-	DICAPA - 32-	RAGAFA - 27-	PARESA - 36-	CADEPA - 32-
VADAPE - 41-	TIGOZA - 18-	PEVETA - 27-	RADEME - 41-	ENEVAG - 36-	RAVICE - 27-
PEHABI - 41-	PAMATE - 36-	VARIRA - 45-	BEVERI - 27-	QIRAZU - 18-	CAMAFE - 27-
ALAPAP - 36-	BIBUTA - 41-	FERENU - 36-	GICATE - 27-	TERASE - 45-	EBAGAC - 18-
TADATA - 32-	PETIPO - 36-	ETIFEN - 27-	PATUCO - 18-	LDPAME - 27-	QAFOME - 9-
BADIPA - 37-	DERASA - 41-	DECOGA - 14-	USIPAB - 23-	GAFEME - 27-	VECOTU - 18-
MALEPA - 36-	RINAMA - 41-	VICEPI - 27-	VDFEHA - 36-	AHIPDJ - 32-	ALESAS - 36-
PITARA - 45-	PAFAPA - 27-	CESAHE - 27-	ZOCADE - 23-	PEPIJO - 18-	GEDAGA - 18-
MAPEMI - 27-	VACEXE - 18-	PAFEPA - 27-	BATEFI - 18-	EPIPIS - 36-	ALAGAC - 18-
APOBER - 27-	FATALI - 27-	SASERE - 36-	OPAFES - 27-	EBAROF - 36-	ZABIDA - 28-
GAPAPA - 18-	MECALA - 27-	DACASI - 32-	JECATA - 27-	CEPADE - 32-	ABESAP - 32-
FAHAJE - 27-	EVARAS - 45-	CINACE - 23-	XOCIPA - 9-	CASASA - 45-	MEDADA - 32-
VAFEDI - 27-	APOHAB - 32-	MAXICE - 27-	GILACO - 9-	SEFALE - 27-	TECEZE - 36-
COJATA - 18-	SADEHA - 55-	BIDEMA - 46-	ESACAC - 27-	TAGADE - 23-	ADEBAS - 41-
RORAVE - 27-	IQASAF - 27-	MAGILE - 36-	AFICAG - 9-	EHASOD - 50-	DATEBE - 27-
SISEGA - 27-	RACERA - 36-	RAPOSI - 36-	TILAFO - 18-	PUCIRE - 27-	JANEPA - 36-
FELASI - 27-	ESILOB - 18-	CEPALE - 27-	PICELI - 18-	GUCIPO - 9-	AGEPIL - 27-
ESAPAS - 36-	APEMAL - 45-	BATAJE - 18-	FOVECI - 12-	QOLEDE - 18-	GIVADO - 23-
EQABAQ - 14-	ETITEO - 45-	HAHAPA - 45-	LULAPE - 36-	HACARA - 45-	SUCITA - 27-
PERAME - 36-	ESIPAM - 18-	ESECER - 27-	IMEOEX - 27-	NINIDA - 28-	JATAPE - 27-
FIGECA - 18-	EBELAP - 36-	FAGEFA - 27-	EPACOV - 18-	RAREBA - 45-	ACAPAD - 32-
BEFEVA - 32-	PACEPA - 36-	BAMELA - 41-	DOFEPI - 32-	CASAPA - 36-	MACEME - 45-
GAPADA - 23-	VADORA - 32-	MECITI - 27-	SELACA - 36-	FOSEXU - 18-	PICAPA - 27-
QASEMA - 45-	NOMAVA - 27-	ABAMAR - 41-	ERAPAG - 27-	VAMECE - 27-	TEMEBE - 36-
BECACA - 32-	PABIBA - 32-	TIVELE - 27-	EDEGER - 36-	CAPACO - 18-	LOQUDA - 27-
SETETE - 36-	CAFICA - 18-	HIBUQO - 0-	TITEDE - 45-	MANATE - 45-	TEPUMI - 27-
MASIMA - 27-	PIDEBA - 32-	CAFAVE - 36-	SADASA - 50-	QESEME - 27-	MAFIDA - 23-

Figura 12- “Beabá”. Waldemar Cordeiro (1968). (Dim. 1600X1040 cm)

Fonte: fig. 1968-01-g- CD Analivia Cordeiro (2001)



O desenvolvimento da arte digital tem relação direta com a industrialização, com a criação da linguagem de máquina e a chamada linguagem artificial, tão frequente na semiologia gráfica. A êsse propósito, conviria investigar em que medida a complexidade do fenômeno perceptivo inerente à mensagem artística não é responsável por elementos ambíguos característicos da linguagem natural, que minam a homogeneidade e a regulamentação minuciosa da terminologia da linguagem artificial. De contradições dêsse gênero deriva, provàvelmente, a necessidade da atividade artística, não substituível pelas soluções apenas técnicas da engenharia da comunicação.

Figura 13 - Texto “computer plotter art”. Waldemar Cordeiro (s/d)

Fonte: fig. 03-01-b - CD Analivia Cordeiro (2001)

Cordeiro defende, na Figura 13, que a arte e os signos devam ser tomados como elementos operativos tanto nos contextos tecnológicos como comunicacionais. A arte é proposta como linguagem da tecnologia e dos processos de comunicação, na qual alguns elementos combinados por leis, em composições geométricas e ordenadas, por meio de planejamentos, projetos e programas computacionais veiculariam conceitos, tecnologias e linguagens.

O uso do computador adquire particular importância para as tendências que pesquisam na arte métodos heurísticos. Nesses casos a rapidez de cálculo e das decisões de lógica podem fazer economizar uma vida. Com efeito, às vêzes o estudo das variáveis de uma idéia (estrutura ou meta-estrutura da mensagem artística) pode levar anos de trabalho árduo, quando bastaria uma programação inteligente para resolver êsse problema em poucas horas, com o auxílio do computador. O uso do computador na arte, e na crítica de arte também, abre perspectivas imensas suscetíveis de atender a alguns dos anseios mais profundos da humanidade, proporcionando a almejada arte "auto-consciente"(C. Alexander), interdisciplinar e operativa.

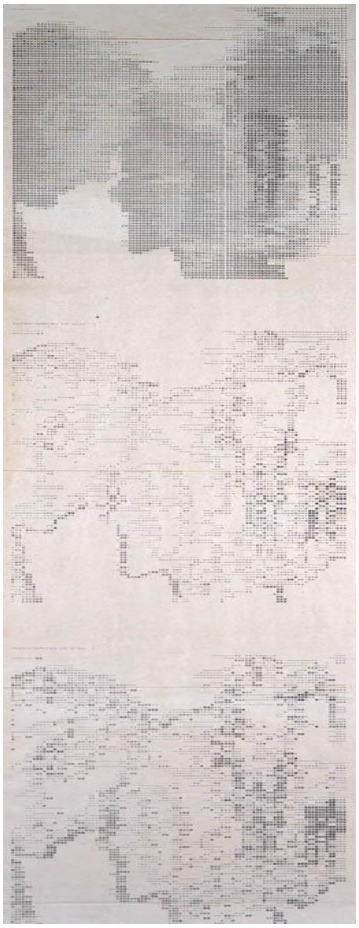
Figura 14: Texto “computer plotter art”. Waldemar Cordeiro, s/d,

Fonte: fig. 03-01-c -CD Analivia Cordeiro (2001)

Christopher Alexander exerceu uma influência significativa no pensamento de Waldemar Cordeiro e, juntamente, com Abraham Moles e Max Bill, somaram as referências mais fortes nas teorias de Cordeiro. Além dos textos próprios de Alexander, outros autores, como Coplien e Salingaros, trabalharam sobre suas

ideias e servem para ampliar o entendimento das ideias e aplicações do seu trabalho. [20] .

Na sequência, apresentamos os primeiros trabalhos de Cordeiro com a arte e a computação. Como exposto anteriormente, estes trabalhos com arte programada foram iniciados em 1968 e até a morte de Cordeiro, em 1973, esta abordagem foi uma constante no seu trabalho. As figuras: 15 e 16 mostram as primeiras experiências de Cordeiro com a digitalização de imagens; a primeira, a partir de um cartaz publicitário e a segunda, de uma fotografia.



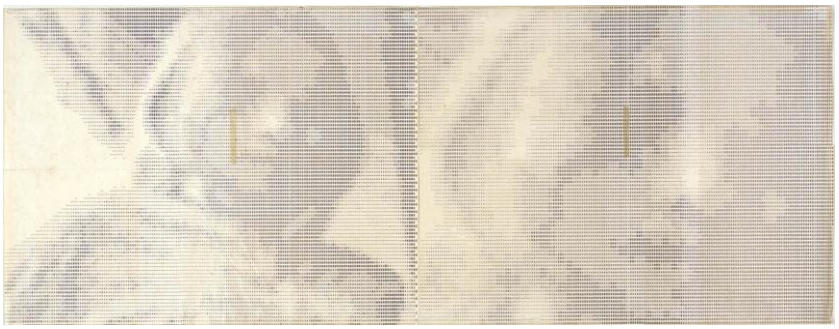


Figura 15: “Casal digital” e Figura 16: “Retrato de Fabiana”. Waldemar Cordeiro (1970)

Fonte: fig. 1969-03-g fig. 1970-01-g CD Analivia Cordeiro (2001)

[20] ALEXANDER, Christopher. *New concepts in complexity theory*. May 2003.) (Disponível em: http://www.cs.pitt.edu/~chang/budha/coplien.htm#marker-9-2. Acesso em abril de 2010).

No “Retrato de Fabiana”, figura 16, duas figuras mostram as possibilidades de aproximação, ou zoom, no qual a identificação da figura se torna, quanto maior a ampliação, mais difusa. Fotografias trabalhadas por matrizes digitais transformam o ponto fotográfico em ponto digital, o que permite a sua programação, resultando na alteração da imagem.

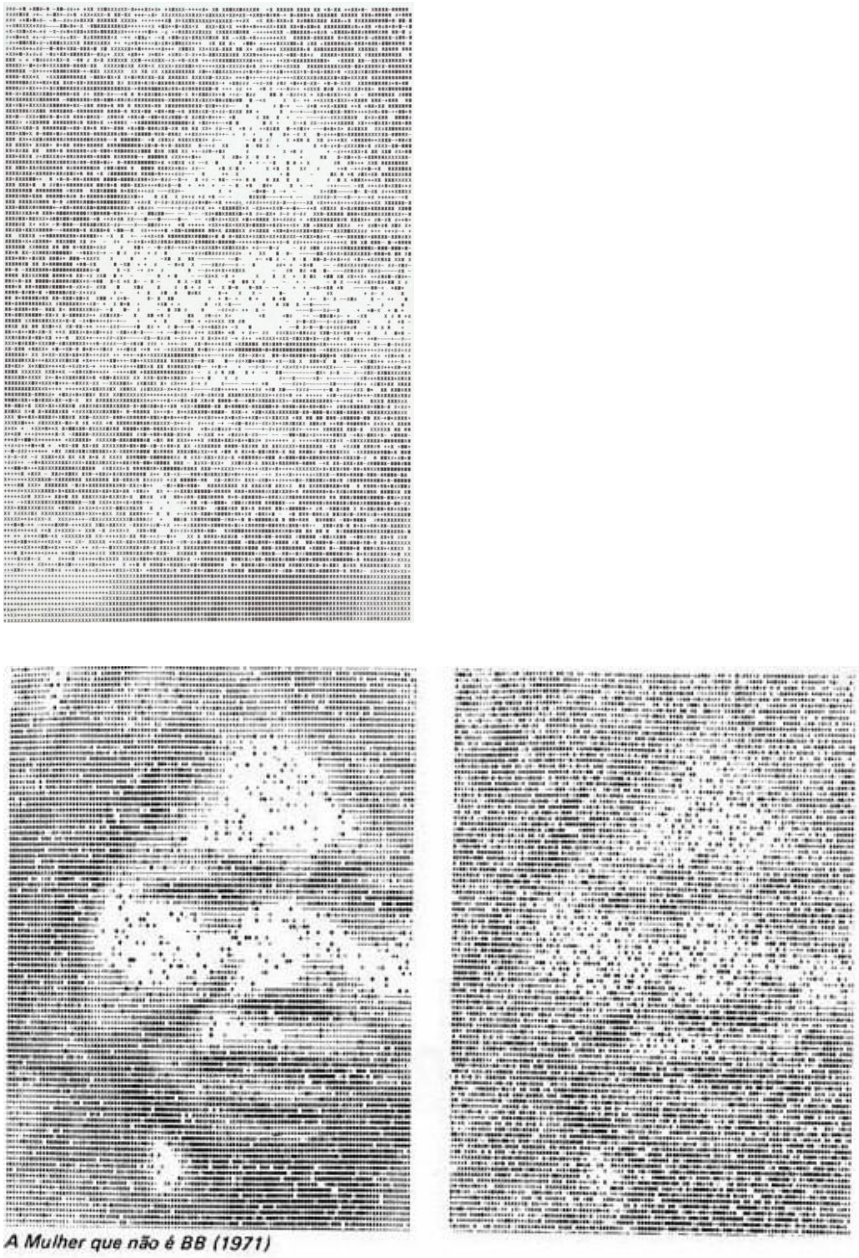


Figura 17: “A Mulher que não é BB”. Waldemar Cordeiro (1971). Dim. 793X1200 cm.

Fonte: fig. 1971-01-g- CD Analivia Cordeiro (2001)

Na figura 17 “A mulher que não é B.B.”, de 1971, a fotografia também é digitalizada, mostrando uma maior variação dos elementos que compõem a imagem, percebida quase como uma imagem abstrata. Contudo, por trás desta abstração, a foto original é a de uma criança vietnamita em um ataque americano por Napalm, o que introduz, na arte por computador, a crítica à guerra e à violência institucionalizada (ARANTES, 2005, p. 87).

Figura 18: “Arquitetura”. Waldemar Cordeiro (1971). Dim. 1176X1200 cm

Fonte: fig. 1972-07-g- CD Analivia Cordeiro (2001)

Na figura 18, sombras e luzes sobre foto de arquitetura. Digitalização e plotagem sobre papel.

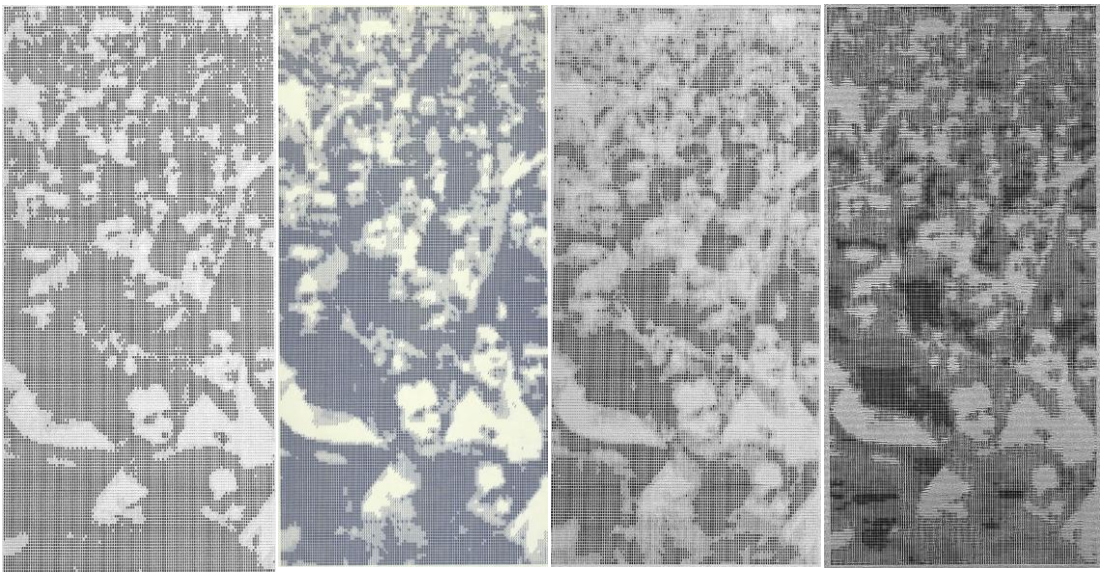


Figura 19: “Gente”. Waldemar Cordeiro (1971). (Dim. 75X1200 cm)

Fonte: fig. 1971-01-g / fig. 1972-04-g / fig. 1972-03-g / fig. 1972-02-g / fig. 1972-01-g

CD Analivia Cordeiro (2001)

Nesta sequência de imagens, da Figura 19, “Gente” de 1971, uma multidão preenche todo o espaço, a Praça da Sé, em São Paulo, como que ameaçando, com a sua presença, os poderes da ditadura militar, em uma aglomeração popular ou passeata proibida, oito anos após a implantação da ditadura militar no Brasil. A cada imagem modifica-se a visualidade por meio de elementos gráficos diversos e programáveis. Entendemos que ao transformar uma manifestação popular em imagem tecnológica, ao mesmo tempo, amplia e difunde as relações entre questões artísticas, sociais e políticas.

Na exposição “Arteônica” na FAAP, em 1971, Cordeiro aprofunda a pesquisa estrutural da imagem por computador. Seu texto “Arteônica” comenta papel da comunicação na arte que pode, segundo ele, ser entendida como o “transporte, processamento e mecanismo técnico utilizado para a transmissão da informação”, incluindo aí tanto o objeto, o quadro de arte, como as máquinas (CORDEIRO, 1986c, p. 166). Para Cordeiro, os meios de comunicação têm um papel fundamental na disseminação da arte por permitir a ampliação, quase infinita do acesso do público aos objetos artísticos, embora reconheça a perda de informação neste processo. Para ele, não basta a utilização dos computadores para que a arte

tecnológica cumpra o seu papel que seria também o de desmistificar os processos criativos já que, com a utilização do computador, seria possível “saber mais a respeito de como o homem trata os problemas artísticos” (CORDEIRO, 1986, p. 167). Waldemar Cordeiro trabalha a digitalização de imagens de forma crítica e reconhece os limites e desvios possíveis de ocorrerem por conta das possibilidades quase infinitas da computação. A criatividade e os projetos desenvolvidos com estas novas linguagens digitais deveriam passar por uma crítica com o objetivo de estabelecer as possibilidades assim como os limites e os perigos de sua utilização.

A exposição “Arteônica” é citada no artigo publicado na enciclopédia Abril n* 37 (fig3-03c- CD Analivia Cordeiro, 2001), reunindo mais de 450 obras de 16 países na FAAP, em 1971. Cordeiro cita exemplos históricos na evolução da arte digital com “Seurat, o cubismo analítico, o suprematismo, o neo-plasticismo, todo o construtivismo e a arte concreta” (CORDEIRO, 1986, p. 145). Cordeiro estabelece ainda ligações entre a arte digital e a industrialização “com a criação da linguagem da máquina e a linguagem artificial, tão frequente na semiologia gráfica” (Ibidem, p. 145). Ainda, segundo Cordeiro, retomando a sua visão sobre as origens da arte tecnológica no país, acrescenta que,

> A utilização do computador, portanto, pode ser considerada no âmbito da arte digital, iniciada no Brasil pela arte visual concreta, no fim da década de quarenta, e que se apresenta na década de cinquenta e sessenta, o seu maior desenvolvimento e apogeu, influenciando outras artes, notadamente a poesia, e coincidindo com o maior índice de industrialização do país (CORDEIRO, 1986c, p. 146).

A seguir, Cordeiro comenta a utilização do computador nas artes e no projeto e processos de criação de uma arte autoconsciente e aplicada. Segundo Cordeiro,

> o uso do computador adquire particular importância para as tendências que pesquisam na arte os métodos Heurísticos (...) o uso do computador na arte, e na crítica da arte também, abre perspectivas imensas suscetíveis de atender a alguns dos anseios mais profundos da humanidade, proporcionar a almejada arte ‘auto-consciente’ (C. Alexander) interdisciplinar e operativa (Ibidem, p. 146).

Comentando as citações anteriores, depreende-se o pioneirismo de Cordeiro na chamada arte tecnológica e as suas ligações com a industrialização e os movimentos de tendências construtivas, especificamente, o movimento concreto. Estas ligações são pontos importantes para basearmos as nossas hipóteses e para justificarmos nossos objetivos. No texto “Computador, Arte” Cordeiro retoma os princípios do texto “Arteônica” e, em seguida, mapeia os trabalhos desenvolvidos em algumas universidades pelo mundo, discutindo com os principais agentes e instituições que se utilizam dos recursos da informática em diversas aplicações e objetivos. Cordeiro cita William Fetter da *Boing Company* o qual distingue três estágios na produção da imagem por computador, que se confundem com os três agentes: o artista que necessita de comunicar uma idéia, o técnico em comunicação que determina os melhores meios visuais e o técnico em informática que traduz estas características para o computador. Os três podem ser fundidos em uma única pessoa, quando esta domina os três campos (CORDEIRO, s/d, fig 4-20- CD - Analivia Cordeiro, 2001).

Em relação à arquitetura e ao planejamento urbano (fig4-20j - CD Analivia Cordeiro, 2001), Cordeiro destaca a utilização dos computadores para a simulação de desenhos e os processos de comunicação envolvidos nestes campos. Cordeiro traça um panorama da arte tecnológica, naquele momento, falando dos contatos com artistas, pesquisadores e entidades pelo mundo, que lhe permitiu contínua atualização e cooperação entre os principais teóricos desta vertente. Destaca, naquele contexto: Herbert Franke, teórico e escritor sobre arte e computação; Abraham Moles, diretor do centro de psicologia social da universidade de Strasburgo; Alan Suthcliffe, presidente da *Computer Art Society* de Londres; Jasia Reichardt, diretora do IAC de Londres; e Jonathan Benthall, crítico da seção de arte e tecnologia da Revista *Studio Internacional*, os quais, entre outros, formavam a elite do pensamento artístico e tecnológico no mundo (CORDEIRO, s/d, fig4-20m-n- CD Analivia Cordeiro, 2001).

Segundo Belluzzo, Cordeiro é citado por A. Moles no livro ***Art et ordinateur*** , e por Herbert Frank no livro ***Computer Grafics-Computer Art*** (Cordeiro, 1989, p.

34). Cordeiro desenvolve ainda algoritmos e programação para os seus projetos “Derivada de uma Imagem” e “Pirambú” em parceria com Giorgio Moscati (CORDEIRO 1973, fig4-22 a fig4-27d- CD Analivia Cordeiro, 2001). O trabalho é um esforço no sentido de dominar a linguagem de programação, o que faz de Cordeiro uma personalidade múltipla, dominando questões artísticas, de design, de comunicação e computacionais. Neste sentido, podemos considerá-lo como o protótipo do artista contemporâneo por estas atuações pioneiras no campo das tecnologias da informação e computacionais.

Em outro texto “Arte e Cidade” (CORDEIRO, s/d, fig 4-29 a- CD Analivia Cordeiro, 2001), Cordeiro aborda a comunicação e a informação na arte daquele momento, distinguindo a arte física da arte comunicativa, as quais, para ele, desempenham papéis opostos. Cordeiro defende que os meios de comunicação poderiam melhorar os fluxos de informação e permitir o acesso e, consequentemente, formar um público critico e atuante. O trabalho, “Derivadas de uma imagem” coloca Cordeiro como um dos iniciadores da arte computacional no Brasil, em parceria com Giorgio Moscati, com repercussões inclusive no exterior, de acordo com Abraham Moles, Herbert Franke.

Segundo Cordeiro, a crise da arte contemporânea é produzida por duas variáveis: a inadequação aos meios de comunicação e a ineficácia da informação enquanto linguagem, pensamento e ação. Cordeiro define comunicação como o

> transporte, processamento e mecanismo técnico utilizados na transmissão e armazenamento da informação. Tanto o objeto artesanal quanto as máquinas que reproduzem ou complementam algumas funções do sistema nervoso e do cérebro, mediante um órgão artificial, integram sistemas de comunicação (CORDEIRO, 1971, fig. 3-02d—CD Analivia Cordeiro, 2001).

Para ele, a arte tradicional necessita de transporte físico, de montagens e espaços físicos e do deslocamento do público até a obra. A cultura visual é muito mais disseminada pelos meios de comunicação, embora a imagem perca informação e seja alterada pelo processamento eletrônico. Para Cordeiro,

> A utilização de meios eletrônicos pode proporcionar uma solução para os problemas comunicativos da arte mediante a utilização das telecomunicações e dos recursos eletrônicos que requerem para a otimização informativa, determinados processamentos da imagem (CORDEIRO, fig. 4-29 a--- CD Analivia Cordeiro, 2001).

Cordeiro salienta ainda que a utilização do computador não, necessariamente, modifica o conceito da arte tradicional e pode apenas incrementar o virtuosismo técnico, contudo o computador pode "contribuir para a análise de processos da mente na atividade artística" (fig3-02e- CD Analivia Cordeiro, 2001). Segundo Cordeiro, "A simulação reproduz com eficácia e rapidez a produção artística tradicional" (CORDEIRO, 1971, fig3-02e- CD Analívia Cordeiro, 2001). (...) A possibilidade da interdisciplinaridade da arte, com campos como a neurologia e a psicologia (gestalt) é incrementada pelo uso do computador no processamento de imagens.

Com o desenvolvimento de suas ideias, Cordeiro admite a superação da arte concreta em virtude da importância que ele deu à *Computer art* que agora deveria ser pensada em relação à arte conceitual, conforme destaca em um resumo impresso em papel timbrado da UNICAMP (Cordeiro, s/d, fig3-06- CD Analivia Cordeiro, 2001), diferenciando a arte analógica ou física da arte lógica, digital ou matemática.

Em outro texto, Cordeiro propõe um centro de processamento de imagens no Instituto de Artes em Campinas-SP (CORDEIRO, 1972-1973, fig 4-31 a- e - CD Analivia Cordeiro, 2001) com participação de áreas como computação, matemática, física e psicologia, em cooperação com as artes visuais, design, arquitetura, planejamento físico e semiologia gráfica. (Cordeiro, 1973, fig 4-33 a – c - CD Analivia CORDEIRO, 2001). Esta visão integrativa dos campos artísticos, de design e comunicacionais, aliadas com outras áreas do conhecimento como a arquitetura e a semiótica reafirmam a visão de Cordeiro sobre a importância do processo educacional na construção de uma sociedade mais adequada a uma nova civilização tecnológica e industrial.

Cordeiro participa, na década de 60, da Nova Objetividade e dos embates com a nova figuração proposta por este movimento. Contudo, com as suas pesquisas sobre a *Computer art,* ele logo assume a importância das linguagens dos meios de comunicação e dos processos digitais na arte. A C*omputer art* poderia ser abordada, segundo algumas maneiras de operar; por exemplo, os seus objetivos e as aplicações como a arquitetura, o design e as artes visuais.

Cordeiro também desenvolveu um projeto acadêmico de uma “Faculdade de Comunicação, Desenho Industrial, Programação Visual, Desenho e Plástica”, em 1973, a ser implantada em Campinas. Um curso que fundiria a comunicação, os meios artísticos e o design e apresentaria ainda disciplinas ligadas ao meio ambiente urbano e o papel dos artistas no contexto das cidades. Cordeiro realiza um projeto bastante detalhado e desenvolve um modelo que consideramos revolucionário, pois ainda hoje, em muitas universidades, a comunicação, as artes plásticas e visuais e o design se encontram em faculdades separadas. Neste trabalho Cordeiro define os objetivos, as relações entre as artes, a ciência, tecnologia e o meio ambiente. Define ainda a periodização, o currículo mínimo e as ementas e bibliografias de mais de 40 disciplinas básicas e profissionalizantes (CORDEIRO, 1973, fig 4-30 a – fig 4-30x - CD Analivia Cordeiro, 2001).

Cordeiro, no texto “Computador, Arte” (fig4- 20 a- CD Analivia Cordeiro, 2001) apresenta o estado da arte sobre a relação da arte e computação e, a partir do texto da exposição “Arteônica”, indica os processos pelos quais os artistas poderiam utilizar os novos meios digitais. Apresenta um histórico da *Computer art* no mundo aplicado tanto à visualização tecnológica quanto a sua utilização em filmes e desenhos animados, design, arquitetura, música, programação visual e interpretação de textos, bem como em planejamento para objetos tridimensionais (CORDEIRO, fig 4-20b- CD Analivia Cordeiro, 2001). Para Cordeiro, o computador pode, inclusive, ser utilizado em aplicações científicas de visualização, na simulação, nos estudos ambientais e cibernéticos e de pesquisa sobre os raios lasers. Cordeiro analisa os recursos de entrada, processamento e saída das informações computacionais. No texto “A Física da Arte”, ele propõe a universalização da linguagem eletrônica como possibilidade de uma comunicação comum a todos os povos. Para Cordeiro,

> o aproveitamento dos meios eletrônicos na arte, não significa apenas uma adequação técnica aos novos canais artificiais de que fala Moles. A comunicação moderna é motivada pela necessidade de exploração da natureza humana com novos recursos, para alcançar uma arte objetiva, que se transmita ao nível da evidência, alcançando o índice da universalidade indispensável ao caráter planetário da linguagem atual (CORDEIRO, s/d, fig 11-06- CD Analivia Cordeiro, 2001).

Esta arte objetiva ligada, diretamente, aos processos eletrônicos de comunicação faz de Cordeiro um anunciador das redes de comunicação planetárias agora vigentes, e esta visão futura e integrativa entre os processos de comunicação e sua abrangência fazem de Cordeiro um dos artistas que mais contribuíram para a disseminação do design e da arte tecnológica brasileira, objeto deste estudo.

2.3 A percepção do Concretismo no contexto contemporâneo.

Neste momento, vamos analisar como as teorias concretistas e, mais especificamente, como as pesquisas de Waldemar Cordeiro e parceiros foram vistas de uma perspectiva mais atual. Esta parte do trabalho se baseia em uma série de exposições, reportagens e eventos que abordam as proposições teóricas e os trabalhos desenvolvidos naquele período e que, de certa forma, ainda são fontes de reflexão até a atualidade. Após a morte de Waldemar Cordeiro, em 1973, o MAC realiza duas retrospectivas e o Centro Cultural São Paulo outra com o título “Tendências Construtivas”. Dayse Valle Machado Peccinini de Alvarado defende tese de doutorado com o título: **Novas figurações, novos realismos e nova objetividade**: o Brasil nos anos 60. Nesta tese, de 1987, são discutidos os movimentos artísticos anteriores à fase computacional de Cordeiro.

O livro de Aracy Amaral (1977), **Projeto Construtivo Brasileiro na Arte** (1950 a 1962) realiza uma documentação fundamental sobre o Concretismo no Brasil. Neste livro são apresentados: os documentos do construtivismo internacional; os manifestos e textos de teóricos e de artistas no Brasil; textos sobre os primeiros

artistas e sobre as relações entre a arte, a produção industrial e a criação do novo espaço social. São, do mesmo modo, apresentados os demais artistas participantes do movimento e textos mais atuais que refletem a importância do Concretismo nas artes visuais brasileiras. Amaral focaliza inclusive documentos fundadores "dos diferentes movimentos de teor construtivo, como o construtivismo russo, *de Stijl*, Bauhaus, movimento concreto argentino, concretismo brasileiro, neoconcretismo, etc. como expressões diferenciadas de uma mesma direção do pensamento, que se constituiu pelo esforço coletivo a partir de experiências individualizadas" (AMARAL, 1977, p. 10). Esta linha histórica dos movimentos artísticos e de design constitui um eixo fundamental para se entender o surgimento do Movimento Concreto como uma das principais origens da arte tecnológica no Brasil.

Utilizaremos algumas reportagens publicadas entre 1996 e 1997, ou seja, quase 25 anos após a morte de Cordeiro, como forma de conclusão deste capítulo. Patrícia Decia publica, na Folha de São Paulo, em 24 de Outubro de 1997, reportagem sobre a exposição "Precursor e Pioneiros Contemporâneos" apresentada no Paço das Artes, na qual ratifica Cordeiro como precursor isolado da C*omputer art.* Cita como pioneiros que participaram desta exposição: Yole de Freitas, Ana Bella Geiger, Mário Ramiro, José Wagner Garcia, Marco do Vale, Walter Silveira. Annalívia Cordeiro e Paulo Laurentiz também participaram com a apresentação de vídeos, Simone Michelin com videoinstalações e a participação dos trabalhos de Arthur Omar (DÉCIA, 24/10/1997, fig11-12- CD Analivia Cordeiro, 2001).

Outro texto, publicado na revista Expor v. 1- n* 73, em Abril de 1996 pela UFPel, com o título "A Batalha do Concretismo no Brasil. Patrimônio Cultural dos Anos 50" por Neiva Maria Fonseca Bohns. Segundo ela, "Cordeiro queria uma arte tão avançada a ponto de preparar o campo para um universo outro, o do design, do uso comum". O artigo cita também uma entrevista com Décio Pignatari que diz "essa era uma das utopias da gente, de fazer uma arte que, ligada à indústria, ligada à tecnologia, pudesse também ser um objeto útil". (PIGNATARI, 1996. In: Bohns, 1996. fig 11-08b- CD Analivia Cordeiro, 2001). Essa utopia, proposta por Pignatari,

que aproxima a arte do design e da tecnologia, aproxima-se também dos objetivos deste trabalho e de suas hipóteses de ligação entre a arte, a tecnologia, os computadores os quais possibilitam hibridações entre a arte e o design, mediadas pelas imagens tecnológicas e ressalta a importância dada pelo Grupo Ruptura a uma utopia artística e social.

O artigo “Os Descompassos da Vanguarda”, publicado na Folha de São Paulo, em 08 de Dezembro de 1996, escrito por Marcos Augusto Gonçalves, após apresentar um pouco da história e do momento político e artístico no Brasil, afirma que os concretos paulistas propunham,

> uma arte geométrica, ligada à ideia de projeto (...) uma arte objetiva para um novo mundo industrial (...) uma arte quase design, socializável como produtos industriais (...), sim ao artista projetista industrial, cujas obras – projetos serão reproduzidas e encontradas em todos os lares (GONÇALVES,12/12/1996, fig 11-07- CD Analivia Cordeiro, 2001).

Quase 25 anos depois, o autor relativiza a ortodoxia vigente naquele momento por conta dos desdobramentos ocorridos na sociedade, tanto dos paulistas quanto dos cariocas, cujas posições foram se diluindo com o tempo.

Em outro artigo, publicado na Folha de São Paulo, em 06 de Dezembro de 1996, Marcelo Rezende em entrevista com Fiaminghi na qual este afirma: “posso dizer que realizei plenamente a arte concreta. O que acontece é que ela hoje se incorporou a tudo. Nas linhas de um novo modelo de automóvel, nos objetos de uso cotidiano, pertence a todo mundo, não é de ninguém” (REZENDE, 06/12/1996, fig 11-06 - CD Analivia Cordeiro, 2001).

Cordeiro teve também uma sala especial na Bienal do Mercosul em Porto Alegre, como ressalta a reportagem de Celso Fioravante, publicada na Folha de São Paulo, em 22 de Outubro de 1997, na qual o crítico Frederico Morais, embora destacando a diversidade da arte latino-americana, defende que as raízes construtivas foram as mais importantes, embora baseadas nos movimentos

internacionais, aqui sofreram transformações que as caracterizam localmente (FIORAVANTE, 22/10/1997, fig 11-09 a- CD Analivia Cordeiro, 2001).

Outra reportagem de Washington de Carvalho Neves, “Arte e Ciência”, publicada no Correio Popular de Campinas, em 23 de Novembro de 1997, cita as exposições que resgatam a produção de Cordeiro: ”Tridimensionalidades na Arte Brasileira” e também a já citada “Precursor e Pioneiros Contemporâneos”. Segundo entrevista com sua filha, Analívia Cordeiro, ela revela que, “Waldemar Cordeiro forneceu os alicerces para a arte tecnológica sem perder o ponto de vista humanístico. Ele estudou na escola de Belas Artes de Roma, frequentou cursos de política e filosofia com Gramsci (...) e aprofundou em questões da Gestalt (...) que utilizaria na arte concreta que difundiu no Brasil.” Cordeiro tinha uma aguda visão do ensino da arte, aliando tecnologia com humanismo e que “resgatar a memória de Waldemar Cordeiro é deixar claro para as próximas gerações de que a arte e ciência estão intimamente ligadas” (NEVES, 1997, fig 11-11- CD Analivia Cordeiro, 2001).

A publicação de Anateresa Fabris na Revista “Leonardo”, coordenada por Frank Malina, [21] com o título “*Waldemar Cordeiro: computer art pioneer”,* na edição comemorativa de 30 anos da Revista “Leonardo”, publicada pela *MIT Press*, Volume 30, número 1, em 1997. Segundo Fabris, ao inserir a crítica social nas imagens tecnológicas, Cordeiro se distancia da frigidez técnica que, normalmente compunha as imagens por computador na época, o que ressalta as suas preocupações sociais e políticas bem como o de seu papel como artista/crítico e teórico em um campo que reunia a arte, o design e a tecnologia, tanto computacional quanto ligada aos meios de comunicação, em uma postura crítica, concreta e tecnológica, que vamos utilizar para complementar e sintetizar a participação de Waldemar Cordeiro em sua trajetória na arte concreta e, em seguida, na arte comunicacional e computacional.

Fabris (1997) inicia o artigo com a explicação de que este texto foi baseado na conferência, apresentada por Cordeiro em Zagreb, em Junho de 1973. Segundo

---

[21] FABRIS, Annateresa. “Waldemar Cordeiro: computer art pioneer”. Revista “Leonardo”, Volume 30, número 1, Fevereiro de 1997.

(Disponível em: http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/fabris.html. Acesso em outubro de 2010.)

ela, Cordeiro que durante boa parte de sua vida foi ferrenho defensor das ideias concretistas, a partir de suas reflexões sobre a importância da arte eletrônica e dos meios de comunicação na sociedade daquele momento, muda a sua orientação e passa a pesquisar os meios eletrônicos de transmissão e de processamento da imagem, a imagem programada pelo computador e a ligação com a arte conceitual, que permitia uma maior teorização sobre o papel da arte na sociedade. Segundo ele, a equação arte concreta- arte conceitual - arte computacional, poderia ser reduzida para arte conceitual - arte computacional.

> *He regarded conceptual art and computer art not as integral parts of the traditional dialects between rationality and irrationality, but as each embodying a different structure, the roots of each are in physical-analogical theory (conceptual art) and in logical-mathematical theory i.e. in digital theory (computer art). (FABRIS, Annateresa. "Waldemar Cordeiro: computer art pioneer" Revista "Leonardo", Volume 30, número 1, Fevereiro de 1997).* [22]

Cordeiro percebeu as transformações que agiam sobre os processos artísticos naquele momento e que, segundo Fabris, colocam-no em um patamar único entre os artistas latinoamericanos, conforme a citação abaixo

> *The relation Cordeiro stablished between in inherent possibilities of electronic art and the democratization of art reception – thanks to mass media and reproductibility of new esthetic messages- confers him a unique status in the realm of Latin American experiments (FABRIS, Annateresa. "Waldemar Cordeiro: computer art Pioneer". Revista* ***Leonardo****, Volume 30, número 1, Fevereiro de 1997*). [23]

Segundo Fabris, Cordeiro desenvolveu suas pesquisas em colaboração com pesquisadores da USP e da UNICAMP e "atribuía grande importância para os

---

[22] Ele considerou a arte conceitual e a arte computacional não como partes integrais da dialética tradicional entre racionalidade e irracionalidade, mas cada uma incorporando uma diferente estrutura, as raízes de cada uma estão na teoria física-analógica (arte conceitual) e na teoria lógica-matemática i.e na teoria digital (arte computacional (T.A.)

[23] A relação estabelecida por Cordeiro entre a inerente possibilidade da arte eletrônica e a democratização da recepção – agradecendo aos meios de massa e a reprodutibilidade das novas mensagens estéticas- confere a ele um status único no campo da experiência latino-americana (T.A.).

aspectos racionais e intelectuais da arte computacional*".* Abraham Moles descreve as experiências das técnicas de pintura de Cordeiro como exercendo *"fascinação*" (FABRIS, Annateresa. "*Waldemar Cordeiro: computer art pioneer*". Revista **Leonardo**, Volume 30, número 1, Fevereiro de 1997).

No fim de seu texto, Annateresa Fabris descreve os trabalhos desenvolvidos por Cordeiro e seus colaboradores, sua postura crítica em relação às grandes cidades que, por meio das possibilidades da arte comunicacional e do planejamento da C*omputer art,* poderiam melhorar, tanto os aspectos quantitativos como qualitativos das relações urbanas, que Fabris considera de grande importância para o debate político e cultural (FABRIS, Annateresa. *"Waldemar Cordeiro: computer art pioneer".* Revista "**Leonardo**", Volume 30, número 1, Fevereiro de 1997).

Outro texto importante sobre a importância do trabalho de Waldemar Cordeiro é o de Héctor Olea no ano de 2000, (OLEA, 2000. In: CD Analivia Cordeiro, 2001 trad02 a-g-), com o título de "Essa Jovem Zona pré-conceptual". Para Olea, Cordeiro via que "a arte concreta foi a que melhor identificou com o ideal da construção da linguagem visual artificial" com "a aportação no terreno da arte digitada via computador". Para Olea, Cordeiro foi o pioneiro incontestável da *computer art*, formulada no evento, "Arteônica - o uso criativo dos meios eletrônicos nas artes", composto de exposição, seminários e publicação. Para Cordeiro, a arte concreta se tornara pré-cibernética e o eixo se torna a Arteônica.

Em sua abertura para a arte-eletrônica e digital, Cordeiro, segundo Olea, tendo "discernido na arte eletrônica a possibilidade de formar, em um país como o Brasil, uma cultura artística nacional e de escopo internacional", Olea, (2000), ressalta o papel das artes aplicadas aos processos de comunicação, como fundamental na constituição social de um país continental como o Brasil. Ainda, para Olea, Cordeiro considerava a C*omputer art* um instrumento para a mudança na sociedade, através da capacidade, para traduzir a realidade para dentro da forma digital e em sua habilidade para oferecer alternativas de desenvolvimento pelo processo da simulação (OLEA, 2000, fig11-14c- CD Analivia Cordeiro, 2001).

Por outro lado o livro **Arte concreta paulista**: documentos, organizado por João Bandeira (2002), apresenta aspectos relacionados à arte concreta paulista e à aproximação desta vertente com a criação do primeiro curso de design no país no IAC do MASP. Ressalta a importância das vanguardas construtivas, personificadas na figura de Max Bill, visto como referência do meio artístico brasileiro, “até pelo menos o início da década posterior” (BANDEIRA, 2002, p. 9). Apresenta ainda Waldemar Cordeiro como lider dos artistas concretos paulistas e como um dos pioneiros do uso do computador na arte no Brasil (Ibidem, p. 12-13). Esse livro é relevante por trazer documentos de época que nos permitem aprofundar a percepção das propostas do Movimento Concreto paulista, a influência de Max Bill e de sua visão sobre a escola de Ulm e do cenário artístico em São Paulo, durante a década de 50 e início da década de 60 do século passado.

A exposição “Cinético-Digital”, realizada por Suzete Venturelli e Monica Tavares no Itaú Cultural entre Julho e Setembro de 2005, abordou os trabalhos de Abraham Palatnik, Waldemar Cordeiro e Julio Plaza como introdutores da arte cinética e da arte digital e comunicacional na arte contemporânea brasileira. (TAVARES E VENTURELLI, 2005). Esta exposição, promovida pelo Instituto Itaú Cultural, em 2005, fez parte de uma série de eventos como seminários, performances, mostras de vídeos e shows, com o objetivo de, a partir dos trabalhos de Palatnik (instalações), Plaza (arte nas redes) e Cordeiro (arte computacional), desenvolver aproximações com outros artistas que deram continuidade a estas vertentes. Arte, ciência e tecnologia tendem a se fundir nas novas possibilidades tecnológicas em um “campo interdependente de exploração” (TAVARES E VENTURELLI, 2005, p. 7). Segundo as autoras, Cordeiro estabeleceu três fases na composição das imagens,

> a transformação das retículas de imagens fotográficas em valores numéricos, ou seja, sobre uma ampliação fotográfica foi definida manualmente uma retícula; após o processamento algorítmico, no qual foram definidos os dados para a criação da matriz alfanumérica a ser armazenada na memória do computador; que permitia a geração da imagem (Ibidem, p. 9).

Entre as diversas colaborações que aconteceram entre os participantes desta vertente, naquele momento, citamos Waldemar Cordeiro e Augusto de Campos os quais iniciam outra pesquisa sobre holografia junto com Julio Plaza e Wagner Garcia. No Rio de Janeiro, a holografia começa a ser pesquisada também por Eduardo Kac que estuda a interseção de raios lasers na composição de imagens. Augusto de Campos e Julio Plaza colaboraram também na produção de “livros objetos” (CAMPOS, 1997, p. 213). Diversos movimentos se manifestam neste momento e na visão de Priscila Arantes (2005) ao apresentar as artemídias no Brasil, ressalta, entre outros, o papel de Walter Zanini com a primeira exposição de videoarte em 1971 e de sua atuação como diretor do Museu de Arte Contemporânea (MAC), assim como a criação do Núcleo de Arte e Tecnologia (NAT) que, em 1984, “deu um novo impulso à *computer art*” (ARANTES, 2005, p. 89-90).

Arantes (2005) reafirma o pioneirismo de Cordeiro na introdução de aspectos políticos em seu trabalho em plena ditadura militar e reforça o papel da arte na construção de uma sociedade. Para Arantes, os anos 80 foram marcados por uma grande experimentação através de novos meios tecnológicos e comunicacionais. Muitas das mostras e eventos organizados, na época, aconteceram nos meios universitários como na FAAP, na Escola de Comunicação e Artes da USP e na UNICAMP. Neste contexto, é importante lembrar a formação do Instituto de Pesquisas em Arte e Tecnologia de São Paulo (IPAT), fundado em 25 de Abril de 1987, do qual participavam, entre outros: Artur Matuck, José Wagner Garcia, Milton Sogabe, Paulo Laurentiz, Mário Ramiro, Rafael França e Júlio Plaza com o intuito de reunir artistas que realizavam trabalhos nas áreas de arte e tecnologia (Ibidem, p. 90).

Na atualidade, Arlindo Machado, em texto publicado no livro organizado por Diana Domingues, **Arte Ciência e Tecnologia,** em 2009, pela Editora da EDUSP, “Máquina e Imaginário” uma republicação do texto original de 1993, diz que “vimos florescer (...) as chamadas estéticas informacionais, que visavam construir modelos matemáticos rigorosos capazes de avaliar (isto é, quantificar) a informação estética contidas num objeto dotado de qualidades artísticas” (MACHADO, 2009, p. 179).

Como referência no Brasil, Machado cita o trabalho de Waldemar Cordeiro como exemplo da arte contemporânea.

> (...) as estéticas informacionais derivam, antes de mais nada, da existência mesma desses trabalhos criativos, resultando na consequência teórica inevitável de certa informatização da produção artística. (...) Essa tendência define a afinidade máxima da arte com as tecnologias de ponta, na medida em que os postulados privilegiam a organização sintática abstrata, a economia expressiva, a otimização informativa, a produtividade enfim de certo tipo de mensagem, destinada a ocupar o espaço em memórias artificiais, a circular em redes e canais de trânsito eletrônicos e armazenar sob forma numérica (Ibidem, p. 180).

Machado discute o paradoxo de arte computacional que opera no sistema das "indeterminações qualitativas" que deverão ser o trabalho formativo. Para ele, "sem um projeto cultural e mais especificamente estético as máquinas correm o risco de cair rapidamente no vazio". Machado ressalta que o "computador coloca a arte numa prática social com uma extensão nunca antes experimentada" (Ibidem, p. 197).

Max Bense dedicou um texto ao movimento da poesia concreta brasileira do grupo *Noigrandes*, apresentado na comemoração dos 10 anos do grupo no Brasil. Este afirma a poesia concreta do grupo *Noigrandes* como de conceito progressivo conforme proposto no manifesto "Plano piloto da poesia concreta", elaborado por Augusto e Haroldo de Campos e Décio Pignatari, que defende uma estética abstrata e exata na qual a natureza da realidade estética reside numa especial informação (materialmente estruturada) (...) a partir do conceito de inovação (BENSE, 2009, p. 190). Para Bense, São Paulo é manifestamente o centro do movimento concreto (...) em São Paulo existe um grupo central da "pintura concreta" (Waldemar Cordeiro) (Ibidem, p. 193). Para Bense, ainda, "Brasília é, antes de mais nada, também uma expressão do pensamento matemático e funcional da arte concreta" (Ibidem, p. 193-194).

Bense reforça as ligações da arte concreta com características da arte computacional entendida como um processo de inovação mediado pelas linguagens digitais, ainda naquele momento, em processo de formulação e por isso muito

importantes de serem compreendidas em seu aspecto histórico e artístico. Outro ponto fundamental, proposto por Bense, é a aproximação entre objetos artísticos e de design, os quais, quando com suporte da informática e dos programas de apresentação semióticos, permitem um canal de comunicação e de projetação que contribuem com os processos de inovação tanto nas artes quanto no design.

Vamos incluir, no fim deste capítulo sobre a arte concreta paulista, esta síntese que descreve a entrevista com Lourenzo Mammí, concedida a Alvaro Machado, relativa aos eventos do Projeto Arte Concreta Paulista e a exposição no Centro Universitário Maria Antonia - Rua Maria Antonia, 294 - Vila Buarque - São Paulo, de 01/08 a 08/09 de 2011. O professor Lorenzo Mammì nos diz que a exposição **Arte Concreta Paulista** consolidou-se sobre quatro pilares, que recapitularam momentos importantes do movimento em quatro mostras: sobre o grupo Ruptura (curadoria de Rejane Cintrão, do MAM-SP), Antônio Maluf (curadora de Regina Teixeira de Barros), o grupo Noigandres (curadoria e Lenora de Barros e João Bandeira) e o artista Waldemar Cordeiro (curadoria de Helouíse Costa) (...). Para Mammí o artista e intelectual Waldemar Cordeiro (1925-1973) foi também líder do grupo Ruptura (...) em 1952. O grupo Ruptura reuniu sete artistas que apresentaram obras numa única sala do Museu de Arte Moderna de São Paulo, lançando em seguida um manifesto. O grupo *Noigandres* constituiu-se de cinco poetas concretistas, que editaram cinco números da revista de mesmo nome entre 1952 e 1962. (MAMMI, **Trópico**, 2011, p. 1-4). Estes movimentos promoveram um diálogo intenso entre artistas visuais, designers, poetas e arquitetos na década de 1950 no Brasil. Para Mammí,

> o segundo grande salto na arte brasileira do século 20, a maior ruptura estética, do concretismo, surge junto a mudanças de costume bem mais abrangentes. Foi o primeiro movimento a colocar sistematicamente, no Brasil, a questão da arte na era industrial. Assim, consideramos que a maneira mais correta de realizar essas exposições não seria procurar pelas obras-primas museográficas, mas mostrar, sobretudo o entorno, ou seja, como esse novo pensamento influenciou todos os aspectos da produção visual brasileira (...) a produção artística do Concretismo Paulista tendia a diluir-se numa produção estética mais ligada aos objetos cotidianos, à

> urbanística, à sinalização pública etc. (...) Wollner funcionou como assistente da exposição do suíço Max Bill no Masp, em 1951, grande influência no concretismo brasileiro (Ibidem, p. 1-4).

Segundo Mammí, as posturas do Grupo Ruptura em suas propostas de síntese das artes com a vida urbana e industrial foi resgatada nesta exposição que ressalta no trabalho de Cordeiro

> a continuidade deste movimento até a atualidade. Pois uma das características mais fortes do grupo Ruptura era constituir-se como movimento de transformação visual que abrangesse todos os aspectos da vida moderna, do urbanístico e do design à produção da obra propriamente dita (...). Waldemar Cordeiro, (...) trabalha muito (naquele período- grifo nosso), com montagem, fotografia, letras, montagem de objetos com jornais, além de seu paisagismo e projetos arquitetônicos, aspectos mal conhecidos de sua obra. (...) Então, procuramos recuperar o lado positivo, mostrando como o concretismo foi raiz de toda a arte brasileira que se segue (...) muito mais que o movimento modernista de 22. O movimento nunca é completamente esquecido. Existe uma continuidade de produção. Surgiram várias polêmicas e contradições, porém jamais se viu outra virada tão radical. Não existe nenhum projeto fixo, mas a intenção é levantar discussões mais substanciais sobre o concretismo e, no próximo ano, mais uma grande questão geral (Ibidem, p.1-4).

Em relação às características das propostas do concretismo paulista de uma arte coletiva e industrial, em relação ao neoconcretismo mais individualista, para Mammi,

> na verdade, os neoconcretistas até recuam um pouco esteticamente, integrando ao concretismo os conceitos de um espaço individual, existencial, enquanto os concretistas dos anos 50 eram ligados à idéia de intervenção dentro de uma produção industrial e do conjunto da sociedade, noção trazida da escola de Ulm (Alemanha) (Ibidem, p.1-4).

Esta exposição de Mammí reforça a permanência do Movimento Concreto na arte brasileira e das diferenças e complementariedades entre os dois movimentos dentro do Concretismo, situados mais especificamente nas cidades de São Paulo e no Rio de Janeiro. O nosso estudo foca mais o Movimento Concreto paulista com suas peculiaridades e propostas artísticas e de design.

Concluindo, abordamos neste subcapítulo sobre a arte de Waldemar Cordeiro, a opinião de alguns parceiros, a transição da arte concreta e fotográfica para: a arte eletrônica ou eletromagnética; a computacional, numérica ou digital; e a conceitual. Os textos, diagramas, ideias e teorias, assim como suas manifestações plásticas na pintura e desenho, contribuíram para a compreensão da transição da arte concreta para a arte programada, eletrônica e comunicacional. O papel de Cordeiro, na arte computacional brasileira, foi aferido a partir da opinião de diversos teóricos, que, 25 anos após a sua morte, em 1973, indicam-no como o precursor e o pioneiro da C*omputer art*. Nesta trajetória, Waldemar Cordeiro, conforme depreendemos, realizou a passagem do material ao informacional e comunicacional e, com isso, inaugurou a arte computacional e tecnológica no Brasil.

> Está na hora de termos uma ciência de design. Afinal de contas, sabemos bastante sobre design a partir de muitas disciplinas relacionadas: as ciências sociais e as artes, engenharias e negócio (...) precisamos de uma nova abordagem que combine a precisão e o rigor dos negócios e da engenharia, à compreensão de interações sociais e a estética das artes (...) estamos sob ameaça de tempos confusos e excitantes, perigosos e agradáveis, de interações visceralmente excitantes, do ponto de vista comportamental, satisfatórias e reflexivamente agradáveis. Ou talvez, não estejamos. O sucesso disso vai depender do design das coisas futuras (NORMAN, Donald A. O design do futuro, 2010, p. 151-152).

Capítulo 3

O PROJETO E AS IMAGENS NAS ARTES VISUAIS E NO DESIGN

Este capítulo dessa tese aborda as potencialidades e as limitações das imagens, utilizadas nos processos criativos e projetivos, definidas na transição das imagens analógicas para as digitais, suas linguagens e aplicações na atualidade. Na primeira parte, trabalhamos sobre textos de teóricos que discutem a sociedade, as relações entre a arte e a tecnologia bem como os desdobramentos desta vertente atuantes na cultura digital, refletindo ainda sobre o papel das tecnologias da imagem como fundamentais nos processos comunicativos e na interação da arte digital e do design no contexto contemporâneo. Trataremos, outrossim, sobre a estética da informação e sobre os conceitos de complexidade e de hibridismo que se fazem presentes nos diversos discursos sobre arte e design na atualidade. Em um segundo momento, apresentamos o método do projeto e as diversas tendências atuantes nos diálogos, discussões e paradigmas que se manifestam nas relações entre as artes e as áreas de design no contexto atual, no qual discutimos a ciência do design e a arte do projeto como possibilidade de criação de um campo projetivo comum a ambas as atividades. Na terceira parte deste capítulo, apresentamos uma síntese das trajetórias artísticas de: Tania Fraga e Rejane Cantoni/ Leonardo Crescenti em suas relações com as artes visuais e com a tecnologia. Eles desenvolvem seus trabalhos

nas artes atuais, baseando-se em conceitos como ciberinstalações, imagens e projeções digitais, percepção e uso do corpo como veículo de interatividade com as imagens digitais. Esses campos do conhecimento partilham de questões que se interpenetram e compõem um quadro complexo, tanto pela diversidade quanto pelas variações das posições adotadas em cada campo das artes visuais e tecnológicas e o design na presente época.

3.1 O projeto na atualidade.

3.1.1 A crítica à tecnociência.

Para iniciar este terceiro capítulo, abordaremos uma série de autores que discutem a sociedade contemporânea, pautados na visão do papel da tecnociência, seus aspectos positivos e negativos, com o objetivo de estabelecer um campo que considere as complexas interações entre os perigos e as potencialidades das imagens tecnológicas sobre a sociedade a partir das artes e do design, mediados, neste momento, pela cultura digital.

Em síntese, podemos dizer que as modificações nos processos de comunicação e de produção de imagens tecnológicas e computacionais ocorridas, na segunda metade do século XX, afetaram as produções na fronteira entre as artes visuais e o design, com reflexos também sobre as possibilidades interativas e transformadoras de seus produtos tecnológicos, ocupando, concomitantemente, as reflexões de intelectuais e artistas, sobretudo daqueles que deram prosseguimento no Brasil a esta vertente construtiva, concreta e tecnológica, estabelecendo um intenso diálogo com artistas internacionais.

Essa vertente artística, no Brasil, sofreu uma série de influências cruzadas tanto dos pensadores internacionais que se ocuparam com a cultura, na era da informação, como Cristopher Alexander, Max Bense e Abraham Moles; de designers estrangeiros que se ocuparam da disseminação da cultura do design no Brasil e na América Latina, como Walter Gropius, Max Bill, Gui Bonsiepe, Victor Papaneck e Beat Schneider; de artistas e pensadores, nascidos no exterior, que vieram para o Brasil como Waldemar Cordeiro, Vilém Flusser e Julio Plaza; de artistas que, nascidos no Brasil tiveram formação ou passagem pelo exterior como Abraham

Palatnik; Alexandre Wollner, Décio Pignatari e Eduardo Kac. Outros pensadores internacionais discutiram as transformações que a cultura digital desperta na sociedade de maneira geral, influenciando a cultura tecnológica brasileira como Derrick de Kerkhove, Edmond Couchot, Pierre Levy, Oliver Grau. Outros pensadores e teóricos levantados neste trabalho como Malcolm McCollough, R.L. Rutsky e David Nye e outros, ajudam- nos a compor um quadro sobre a atualidade com uma visão sobre aspectos importantes da cultura contemporânea e internacional. Vamos, neste subcapítulo, estabelecer um diálogo com estes pensadores de forma a criar um campo denso e significativo para que possamos entender esses tempos atuais.

Iniciaremos com os pensadores e autores que realizaram críticas ao papel das tecnociências sobre a sociedade atual, com o objetivo de estabelecer um espaço ampliado de discussões a respeito das transformações ocorridas na sociedade por conta da cultura tecnológica. Entre esses, iniciamos com Derrick de Kerchhove (2009) o qual apresenta a arte como uma possibilidade de crítica e de domínio do mundo tecnocientífico e também de “reorientação da relação entre a arte, a cultura e a tecnologia” (...) uma vez que o mercado e o tecnofetichismo “entorpecem o público em geral que permanecem psicologicamente ligados às imagens de si e do mundo (...) a arte nasce da tecnologia. É o contrapeso que equilibra os efeitos eruptivos das novas tecnologias na cultura. A arte é a face metafórica das mesmas tecnologias que ela própria usa e critica” (KERCHHOVE, 2009, p. 188-189). Ou seja, a arte participa, de forma esclarecedora, sobre o papel do tecnofetichismo e do mercado, equilibrando e ampliando no público a consciência própria, atuando como crítica ao mercado e reorientando suas aplicações, inclusive mercadológicas.

Segundo nossa percepção, este papel de reorientação crítica da sociedade deveria ser assumido pelas universidades, que deveriam cumprir um papel não apenas de formação de mão de obra de alto nível, mas também na formação de empreendedores e criadores que poderiam propor transformações mais efetivas ao processo cultural e econômico.

Outro pensador considerável sobre o design, o mercado e o papel da universidade foi Vilém Flusser. Segundo Rafael Cardoso, na apresentação do livro **O**

mundo codificado (2007), Flusser nascido em Praga, na República Tcheca, em 1920, “dedicou boa parcela de seu gigantesco poder de reflexão às imagens e aos artefatos, elaborando as bases de uma legítima filosofia do design e da comunicação visual” (FLUSSER, 2007, p. 10). Flusser pensa as empresas do futuro como escolas contínuas de aprendizado, na qual se permitam, constantemente, a transformação de informações científicas em projeto de produtos, os quais, na atualidade, migram para as informações e seus tratamentos através de sistemas de informação computacionais, digitais, imagéticos, sonoros, em rede, mediado por linguagens de programa disponíveis para uso e desenvolvimento de aplicações. Para Flusser,

> enquanto escola e fábrica estão separadas e se depreciam mutuamente, governa a maluquice industrial. Por outro lado, enquanto os aparelhos eletrônicos continuam expulsando as máquinas, fica evidente que a fábrica não é outra coisa senão a escola aplicada, e a escola não é mais que uma fábrica para aquisição de informações (Ibidem, p. 42-43).

Uma universidade/empresa criativa e transformativa, estabelecendo diálogos entre a arte, a técnica e o mercado no que hoje se conceitua como instâncias criativas da sociedade. Segundo nosso entendimento, a dimensão digital não diminui a circulação de materiais físicos e sim permite outra dimensão da matéria sem, necessariamente, desmaterializar as relações de consumo.

Para Schneider, na presente época, esta aceleração do consumo proporcionada pela revolução digital, aumentou a produção de mercadorias “qualitativamente inferior” e produziu um resíduo que entope, como lixo, as artérias da cidade em uma materialidade contaminante assim como de imagens “sem a qualidade formal correspondente” (SCHNEIDER, 2010, p.183). Outro autor que vem refletindo sobre o papel do design, sua ligação com as tecnologias da imagem e com a arte é José A. Bragança de Miranda, professor do Departamento de Ciências da Comunicação da Universidade Nova de Lisboa e, no artigo intitulado “O design como problema”, trabalha o design pautando-se no conceito de materialidade da imanência, o qual, na modernidade racional, baseia-se no poder constituinte das imagens, que, segundo ele, são muito potentes (...) “deste ponto de vista, as

imagens e as «ideias» não são menos materiais do que os objectos, por exemplo, formando com estes a base em que decorre todo o agir, que abre outras possibilidades da vida" (Miranda, **Revista Interact**, nº 10, p. 1).

Embora advindo da área da Ciência da Comunicação, o autor foca no campo do design, em sua relação com a técnica, com a arte e com os sistemas computacionais, campo que se desenvolve a partir das imagens técnicas pelas quais o mundo artificial é projetado pelos seres humanos e fazem com que o design adquira uma centralidade que abarca a arquitetura, as artes e os meios técnicos, a ponto de ser considerada a possibilidade de um **design total** (grifo nosso) que abrange o design de objetos, os processos de produção, as interfaces e os métodos de projeto com a utilização de recursos computacionais. Para Miranda, a experiência atual é tecnicamente constituída e, em decorrência disso, cria-se uma nova plasticidade promovida pela codificação digital, na qual as passagens entre matéria-imagem-matéria se tornam um processo de tradução informacional, que por sua vez cria um automatismo repetitivo "cujo perigo está em dispensar o próprio humano, que pôs em movimento esta estrutura" (Ibidem, p. 1).

O conceito de plasticidade, em oposição ao hibridismo, que abrange inclusive o corpo, fundindo o mais real com o mais virtual, compreende que a articulação da técnica e da estética seja como duas faces do mesmo processo de linearização do «real» pelo código digital. Para Miranda, os processos vitais e os meios artificiais se confundem "o mais artificial confunde-se assim com o mais vital" e, com isso, eliminam-se as diferenças entre projeto e realização "entre traçar e construir". Nesta "reversibilidade técnica (...) o projecto é um momento da realização e a realização torna-se num momento do projecto". De acordo com Miranda "esta relação é mais tensa do que pode parecer à primeira vista (...) já não se trata de desenhar interfaces, mas de desenhar tudo" (Ibidem, p. 2-3). Neste contexto, o design adquire uma centralidade que pode ser percebida na citação:

> Um pouco por todo o lado começa a imperar o princípio de que «*tudo é design, o design é tudo*», dando consistência a afirmação de Vilém Flusser de que «*Everything depends on Design*». O designer americano Paul Rand fala mesmo de um «*dilúvio de design*», que se expressa em logos e

> *brandings* de todo o género, pela moda do projecto, em objectos *stylish*, etc. Tudo isto é sintoma de uma mutação mais vasta. Basta constatar a pressão para o *design* genético, quer de animais quer de humanos, as novas próteses e implantes tecnológicos que penetram, rodeiam e mobilizam os corpos, os novos robots, o design ambiental e ecológico, para se intuir imediatamente que sob o *glamour* do design algo de mais radical está em curso (Ibidem, p. 3).

Conforme Miranda, o design atua sobre o mundo artificial e o modela em seus elementos e age de forma complementar ao ciberespaço que, com suas minimalidades "tem de ser interfaciado pelo próprio design. Círculo perfeito, cuja magia tem de ser quebrada". Ainda, segundo o autor,

> o alargamento mais radical do design passa mais pela computação do que pelo imaginário. Não é por acaso que um dos principais teóricos da computação, Herbert Simon, tenha proposto uma «ciência do design», capaz de ultrapassar o subjectivismo que caracteriza o design romântico. De facto, o computador é um bom paradigma para a dinâmica do design (Ibidem, p. 4).

Para Miranda, existe uma migração do mundo material dos objetos para a informação digitalizada, na qual se podem projetar experiências a serem vividas pelos usuários. Ou seja, o design migra do planejamento de objetos para outros campos como a arte, a geometria e a analítica que aplicados aos algoritmos e programas permitem o aprimoramento contínuo das imagens, agora plásticas e moldáveis, pelos limites propostos pela eletrônica, por programas, linguagens, placas, circuitos, conexões, interfaces, as quais produzem imagens em programas de projeto assistido pelos computadores. O design, enquanto arte, possibilita uma maior criatividade pela exploração crítica de sistemas de produção específicos de cada época.

> Foi este imaginário que, justamente, procurámos exorcizar. Trata-se de explorar todas as fissuras, ambiguidades e hesitações da linha proliferante do design, que enquanto arte não pode deixar de as conter. Numa obra original, num estilo inesperado, está em presente uma tensão que tem de

> ser libertada contra a linha geral da época, sem quaisquer garantias que não seja de imediato absorvida, pois a aceleração electrónica tenderá a abolir esta distância e todas as outras. Trata-se de alargá-las, de contrariar esse movimento e de torná-lo contraditório, o que só pode ser feito desde o espaço da arte onde o impossível se torna visível e ganha corpo (Ibidem, p. 6).

Miranda realiza uma crítica que consideramos essencial no contexto desta tese. Por um lado, admite a centralidade do design de modelar tanto o mundo material quanto os meios e interfaces digitais; por outro, esta centralidade tem de ser questionada pela arte que abre fissuras permitindo humanizar a sua atuação. Podemos entender que a arte, por sua sensibilidade racionalizada, permite que a técnica possa ser criticada; promovendo, assim, o contraditório, no qual o humano e não a técnica volte a ser considerado o centro do processo social.

Outro autor que vê também, de forma crítica, as questões tecnológicas é Laymert Garcia dos Santos (2008) [24], em entrevista concedida a Álvaro Machado, na Revista **Trópico**, sobre o lançamento de seu livro "Politizar as novas tecnologias", situa a confrontação entre o humano e o tecnológico e afirma as tecnociências como uma ameaça ao humano, dada a sua potência de transformação e a exclusão de parcela significativa da população que atualmente se impõe. Para o autor a utopia de criação de um mundo mais racionalizado e teoricamente mais justo, proposta pelos movimentos modernos e aprofundada pela pós-modernidade, de certa forma se esvazia por conta das relações de poder, domínio tecnológico e dos mercados, que aumentam a exclusão e as diferenças sociais. Segundo ele,

> no entanto, hoje se constroi uma nova grande narrativa, à qual o filósofo se opõe. Essa narrativa é a da obsolescência do humano, e nós a encontramos nas artes visuais, no cinema, na literatura, e principalmente em ramos da tecnociência que pensam a superação do humano pelo chamado pós-humano.(...) O humano não consegue processar o que é necessário na velocidade esperada, e portanto estaria em extinção.(...) Isso tudo parece ficção científica, mas quando começamos a estudar, vemos que os cientistas já concretizam essa ficção científica (SANTOS, Revista **Trópico**, 2008, p.1-4)

[24] Disponível em HTTP://www2.uol.com.br/tropico. Acesso em junho de 2008. http://p.php.uol.com.br/tropico/html/textos/1777,1.shl

O conceito de humano, base da filosofia e da política, é questionado atualmente, por conta da hegemonia da tecnociência, que propõe a superação do humano pelo pós-humano ou a sua obsolescência. Contudo o mesmo Santos afirma que este ser humano pode ainda ser resgatado, em um processo de inclusão tecnológica que permitiria ao humano assumir a sua identidade tecnológica, agora em um mundo pós-industrial, e conforme Santos,

> não há volta para trás porque não é possível voltar a ser moderno ou tradicional. Porém, o que podemos propor como contraponto? Podemos pensar que o humano talvez não tenha se esgotado, que justamente agora ele poderá se desenvolver de um modo completamente novo e diferente. O devir está em aberto, o humano não está selado, seu destino é aberto. Existe nessa reflexão uma positividade muito grande, que não está sendo considerada pelo *mainstream* da tecnociência (Ibidem, p. 1-4).

Esta visão de Santos, de uma possível positividade no devir da humanidade, propondo uma reinvenção do humano, agora simbioticamente tecnológico, abre uma perspectiva utópica e construtiva em continuidade aos movimentos anteriores que viam, na tecnologia, uma possibilidade de libertação e de desenvolvimento das potencialidades humanas. Atualmente, existe a probabilidade de construção simbiótica entre o orgânico e o inorgânico com sistemas eletromecânicos, comandados por computadores, máquinas construindo máquinas cada vez mais complexas e, por que não, capazes de reagir, inteligentemente, com a vida, conforme uma programação computadorizada. Entretanto, a cada passo rumo ao futuro existe a mudança equivalente no comportamento humano que fica cada vez mais dependente e mais mecanizado (FLUSSER, 2007, p. 46-50).

Em um viés diferente, Oliver Grau (2007) apresenta no livro **Arte virtual**: da ilusão à imersão, uma perspectiva histórica das imagens ilusionistas e vê a participação das imagens, criadas por computador, como a consequência de uma longa evolução histórica. O texto original foi publicado, em alemão, em 2001. Para ele, as imagens computacionais da atualidade não são uma inovação revolucionária que surge neste momento, elas vêm das tradições da história da arte, as quais buscavam por espaços imagéticos ilusionistas em diversos momentos. Grau (2007)

defende a ideia de que este processo não, necessariamente, serve para ampliar a capacidade crítica do espectador e sim para envolvê-lo em uma realidade ilusória e atuam “renovando o poder exercido sobre a audiência” (GRAU, 2007, p. 394). Segundo Grau,

> em essência, todas as novas mídias imagéticas socialmente relevantes pelo menos desde a antiguidade clássica, até a revolução das imagens digitais, avançaram para servir aos interesses da manutenção do poder e do controle ou da maximização de lucros; quase nunca somente por fins artísticos, embora, em todas as épocas, os artistas tenham sido os primeiros teóricos e técnicos da imagem. A imersão surge quando a obra de arte, o aparato, a mensagem e o meio da tecnologia avançada são percebidos numa fusão inseparável (Ibidem, p. 394).

Esta característica das imagens de manipular o público como forma de poder e com a participação de artistas, em todas as épocas, reforça a necessidade de uma postura crítica e ideológica do papel da arte na sociedade. Grau apresenta, inclusive, as possibilidades projetivas dos novos meios, como uma área ainda não explorada pelos artistas ou designers atuais, ou seja, “outra área ainda não investigada é a da interação entre inovações projetadas e sugestivas, nas ilusões visualizadas em espaços imagéticos com base tecnológica, e a expulsão gradual do distanciamento interior nos receptores dessas imagens, um tema que perpassa toda a história da arte” (Ibidem, p. 404-405). Oliver Grau assim apresenta uma visão na qual,

> os artistas da mídia representam um novo tipo de artista que somente anuncia o potencial estético dos métodos avançados de criação de imagens, e nas formas inovadoras de interação e design de interface, contribuindo como artistas e cientistas para o desenvolvimento da mídia em áreas chave. Arte e Ciência, mais uma vez, aliam-se a serviço dos métodos mais complexos da produção de imagens (Ibidem, p. 16).

Uma percepção de Grau que vê a fusão do artista com o cientista, por meio das imagens tecnológicas e artísticas, proporcionadas pelo design de interfaces. Essas interdependências e unicidades das formas criativas são reforçadas por Flusser (2002), ao afirmar que “a tradicional divisão do envolvimento do ser humano

na transformação do mundo em ciência, política e arte, foi uma mutilação da unidade da existência, um crime contra a humanidade" (FLUSSER, 2002, p. 45). Para o autor, a valorização das funções poéticas e críticas da arte, que os meios de comunicação e de projetação, mediados pelas novas tecnologias proporcionam, podem restabelecer esta unidade e nos fazer entender melhor a complexidade da relação do ser humano com o seu meio. Outro teórico a afirmar posição semelhante foi Abraham Moles, reforçando a unicidade proporcionada pela técnica.

> Não é possível separar no mundo moderno ciência aplicada, técnica e ciência pura, pois uma reage demasiado estreitamente sobre a outra. É pela técnica que se faz a ligação entre ciências teóricas e ciências do homem, que se produz a osmose entre ramos distintos do saber, e causa a dissolução das fronteiras da especialização (MOLES, 1981, p. 25).

Buscamos contrapor os impactos positivos e negativos das tecnologias das imagens em diversos pensadores, aspirando à criação de um campo propício que permita nem negar nem idolatrar este processo, no qual o ser humano se confronta com possibilidades projetivais tecnológicas ainda a serem plenamente desenvolvidas. Para entendermos a transição para as artes tecnológicas no Brasil, o texto de Eduardo Kac (1998) é elucidativo, uma vez que nos apresenta uma visão dos processos envolvidos na relação entre a forma, os meios de produção e as imagens técnicas. O autor desenvolve uma síntese histórica da construção da imagem e da interatividade, proporcionada pelos computadores. Para ele, foi a partir dos anos de 1960, "quando os computadores adquirem a capacidade de produzir e manipular as imagens (...) [que] começaram a atrair a atenção dos artistas visuais por todo o mundo (...) muitos artistas abandonam o apelo tátil do domínio analógico e se aventuram no território desconhecido da computação gráfica" (KAC, 1998, p. 12-15). Cita, como exemplos, John Witney e Charles Csuri e o brasileiro Waldemar Cordeiro, cuja obra tem uma especificidade única neste contexto, porque "o artista viveu no pior momento da ditadura militar brasileira e produziu imagens digitais ricas de conteúdo pessoais emotivas ou sutilmente políticas" (Ibidem, p. 12-15).

Segundo Kac, a partir dos anos de 1970, os computadores proporcionaram “imagens [que] começaram a adquirir cores, ricos sombreamentos e qualidades fotográficas”. Os computadores foram introduzidos nas instalações artísticas interativas e adquiriram proeminência em vídeos e filmes na década de 80. “O lançamento do Macintosh em 1984 e a indústria dos programas gráficos tornaram acessíveis a um maior número de artistas a criação de imagens por computador” (Ibidem, p. 12-15).

Para Schneider, a partir de 1980, com o aprimoramento dos meios de comunicação e de produção de imagem, criaram-se as condições para uma sociedade hedonista na qual a estetização toma espaço além da arte, atingindo os diversos âmbitos sociais como “a política, a comunicação, a mídia, o design, e a propaganda, a ciência e a epistemologia” (SCHNEIDER, 2010, p. 149). Decorrente disso, surgem diversas abordagens além do funcionalismo que definiam estilos diferentes para a “expressão individual do espírito de época” (Ibidem, p. 164). Retorna o conceito de design como arte conforme ficou registrado na Documenta N° 8, de Kassel em 1987 e, desse modo, o conceito de design de autor, no qual os artistas designers “eram celebrados como artistas nos meios de comunicação”. Nos anos de 1990, inicia-se um retorno à simplicidade promovido pela crise econômica, quando entra em pauta a percepção dos limites ambientais do consumo.

A partir dos anos de 1990, “quando a nova fronteira da computação gráfica se tornou prática artística estabelecida e madura e uma indústria estável, artistas experimentais começaram a introduzir a imagem digital em novos domínios da imaginação e da experiência” (KAC, 1998 p. 12-15). Este campo experimental na união da arte com experimentos que permitissem a visualização dos processos mentais, que antes eram realizadas pelas representações gráficas, agora são projetados com os recursos de programas digitais em imagens interativas. Kac apresenta uma visão otimista e positiva para esta aproximação ou simbiose entre as artes, o design e as imagens computacionais. Outros autores veem, com restrições, essa aproximação, o que cria um quadro complexo, aumentando e endossando, em nosso entendimento, a importância deste estudo.

3.1.2 - Estética Informacional, complexidade e hibridismo.

Os conceitos de estética informacional, complexidade e hibridismo fazem parte dos discursos de diversos pensadores do contexto atual. Esses conceitos nos servirão de guia para abordarmos as transformações estéticas na segunda metade do século XX. Cláudia Gianetti (2002) desenvolve teorias sobre a estética informacional, campo do conhecimento que aborda a relação entre os seres humanos e as máquinas, baseadas em Max Bense e Abraham Moles, os fundadores desta corrente. Segundo ela, Bense se ocupou mais da teoria da informação e Moles trabalhou, mais especificamente, a *computer art,* de forma a "sincronizar a reflexão estética com os desenvolvimentos da arte mais contemporânea de seu tempo", considerando a crise da ciência e a crise dos sistemas artísticos como a crise da racionalidade pós-moderna.

Para Bense (2009), a informação estética se constitui baseando-se em trabalhos prévios de dois pesquisadores: Birkoff e Abraham Moles, reunindo pontos de vista da semiótica e da teoria da informação, abrangendo, também, aspectos da cibernética que foram aperfeiçoados por uma série de pesquisadores, os quais "introduziram a moderna concepção numérica da estética na técnica do computador aplicações nos domínios da gráfica computacional (...) do design (R. Garnich) e da arquitetura". Uma estética na qual prevalecem os aspectos matemáticos, tecnológicos ou, como queria Bense, uma estética científica, objetiva, abstrata e racional na qual o "interesse primário é o objeto" (BENSE, 2009, p. 46). Consoante Bense "somente uma tal concepção estética, empírico racional, objetivo-material, pode afastar o costumeiro palavratório especulativo da crítica de arte e fazer com que desapareça o irracionalismo pedagógico das nossas academias" (Ibidem, p. 47).

Max Bense foi professor da Escola de Ulm e influenciou o Movimento Concreto no Brasil, participando ativamente nas teorias antecipatórias de uma arte computacional (Ibidem, p. 15). O livro, **Pequena Estética**, de Max Bense (2009), apresentado por um texto de Haroldo de Campos, "Umbral para Max Bense", descreve aspectos de seu trabalho e de suas teorias, que passamos a relatar. Para

Campos, a concepção estética de Bense se desenvolve a partir de 1954, com a publicação de vários textos em 1956, 1958 e 1960, os quais foram reunidos sob o título de *Aesthetica* em 1965. Em 1962, publica ainda uma teoria geral e uma estética do texto "*Theorie der Text*". Uma regularidade matemática. Bense define a Estética Informacional como a que

> opera com meios semióticos e matemáticos, caracteriza os estados estéticos observáveis em objetos da natureza, objetos artísticos, obras de arte ou design, através de valores numéricos e classes de signos. Vale dizer, ela os define como uma espécie de informação: a informação estética, constituída em relação a uma fonte, isto é, a um repertório de elementos ou meios materiais (Ibidem, p. 45-46).

Esta estética, para Bense, também se aplica à gráfica computacional (...) e ao design. Bense ainda conceitua esta estética como matemática ou tecnológica, "mais adequada ainda seria a designação de 'estética científica' podendo ser submetida a experimentos e à experiência" (Ibidem, p. 45-46). Esta aplicação da estética informacional à gráfica computacional e ao design possibilita uma aproximação desta teoria com as imagens computacionais e com o projeto na atualidade.

Segundo Gianetti, agora abordando o trabalho de Abraham Moles, "uma das propostas fundamentais de Moles consiste em que as máquinas devem aproximar cada vez mais da arte – e a arte das máquinas – já que são sistemas que possuem uma grande capacidade criativa baseada na combinação de diferentes elementos" (GIANNETTI, 2002, p. 37). Uma combinatória de elementos na criação de simulacros nos quais a eficiência é o objetivo. Em relação às linguagens tecnológicas, Giannetti cita Norbert Wiener e Alan Turing como os teóricos que aprofundaram as teorias da informação, da relação homem/máquina e a possibilidade da inteligência artificial "a partir dos anos 50, estes temas se convertem, em pouco tempo, em dois campos fundamentais de investigação: a Cibernética e a Inteligência Artificial". Wiener propunha também "a substituição do conceito de energia para o conceito de informação como parâmetro elementar da comunicação" (Ibidem, p. 22- 23).

De acordo com Gianetti, conceitos como a qualidade semântica de significação e a retroalimentação são fundamentais para que se possa imaginar máquinas pensantes e os processos de comunicação entre os seres humanos e as máquinas computacionais. O objetivo seria ensinar às máquinas a obedecer à linguagem simbólica, por meio de interfaces e programas, que permitissem a comunicação entre homens e máquinas. Segundo Gianetti, as máquinas podem se tornar uma extensão do nosso cérebro. "A tecnologia da informação ao propor (...) uma automatização dos processos mentais, incide direta e indiretamente nas disciplinas relacionadas com o conhecimento e a criatividade humanas" (Ibidem, p. 28). Podem as máquinas ser criativas ou estas podem apenas potencializar, ou não, os processos criativos? Estas questões perpassam boa parte das reflexões contemporâneas e, ainda se encontram em processo, já que a inteligência artificial ainda é uma potencialidade, não plenamente desenvolvida.

A estética da recepção, a estética generativa e participativa, são estéticas contemporâneas, que Giannetti considera pósconstrutivista, visto que "enquanto o construtivismo se centrava na aplicação de modelos matemáticos e/ou geométricos da arte, o neoconstrutivismo, assim como a arte generativa ou processual trabalham com a visualização de algoritmos, que admitem ampliar seu campo formal, mediante a introdução de novos processos" (Ibidem, p. 49). O conceito de complexidade permeia boa parte das questões propostas pelas estéticas contemporâneas e pelas relações entre os seres humanos e as máquinas, pois entre o mundo natural e o artificial se encontram os sistemas de comunicação e as linguagens que possibilitam os raciocínios e experiências científicas.

Para Abraham Moles (2007, p. 21), a complexidade é uma das características que definem os organismos vivos em suas interações com o meio ou contexto. A ciência pura, ao isolar um simples fato da complexidade do real para pesquisar, possibilita à técnica compreender, pela aglutinação destes elementos simples, o todo e a organização de sistemas complexos e com isso "descer da torre de marfim dos fenômenos puros e a encontrar a complexidade como um dos elementos do mundo moderno" (MOLES, 2007, p. 22). Moles, sente falta de uma filosofia da complexidade que, acredita ser, ainda, um "problema incompletamente resolvido (...)

a não ser vagas indicações sobre o valor e o papel das sínteses". Segundo Moles, o conceito de organismo é o fundamento da ciência e a "complexidade deste organismo (...) como uma das características mais evidentes da ciência atual". O caráter artificial dos raciocínios e experiências científicas só reforça a complexidade do real, "pois, só artificialmente, se pode extrair do real, processamentos simples do espírito" (Ibidem, p. 55).

O texto de Manovich (2009), "Abstração e Complexidade", de certa forma responde a estas inquietações, ao apresentar o paradigma da complexidade e sua abordagem algorítmica como um caminho capaz de "representar simbolicamente a nova complexidade social (...) capturar com precisão e poesia nossa imagem do mundo - como redes dinâmicas de relações, oscilando entre ordem e desordem - sempre vulneráveis, prontas para mudar com um simples clique do usuário" (MANOVICH, 2009, p.419). Um processo de desmaterialização, de declínio do mundo material e do objeto e, consequentemente, de abertura para uma arte da participação interativa na qual a ação sobre o mundo deixa de ser física e se torna cada vez mais abstrata e comunicacional.

Este processo foi abordado por Manovich (2009), no qual indaga "quais as imagens são apropriadas para uma sociedade da informação global conectada em rede?". Pautado nesta questão, o autor discute alguns aspectos como a complexidade, focando nas imagens da "abstração operada por um *software*" e como isso pode "obter algo novo útil" como "aconteceu no início do século XX - quando a nova linguagem visual abstrata foi adotada pelo design gráfico, design do produto, pela publicidade e todos os outros campos da comunicação, da propaganda e do consumidor" (MANOVICH, 2009, p. 408). Manovich aponta o método reducionista como este paradigma único capaz de aproximar a abstração modernista (...) com a ciência contemporânea, e "parece reger a ciência do século XX e do início do século XXI e a evolução artística do mesmo período" (Ibidem, p. 413).

A figuração foi ampliada, por um lado, pela síntese computacional em um processo de hibridação das imagens técnicas e, por outro lado, permitiu também o tratamento das informações visuais sem referência às mídias tradicionais. Segundo Manovich, essa abstração computadorizada, oriunda de programas digitais, pode

desempenhar um papel tão relevante quanto foi a abstração “pura” no início do século XX, na qual os artistas influenciados pelas posturas científicas “focaram nos elementos pictóricos básicos”; em virtude disso, desconstruíram as artes visuais “em seus elementos mais básicos e suas combinações simples”, baseados nas pesquisas de psicólogos experimentais (Ibidem, p. 412). Para Manovich, a computadorização, a partir dos anos de 1960, possibilitou a produção e a distribuição de imagens já existentes e acrescentou a isso a interatividade que permite “todos os tipos de manipulação matemáticas que podem ser codificadas em algoritmos” (Ibidem, p. 407).

Esta nova abordagem trabalha com fenômenos complexos que podem ser entendidos como a “interação de uma coleção de fenômenos simples” promovendo o aparecimento de propriedades emergentes, nas quais uma ordem emerge espontaneamente como “fonte de vida - algo essencial para a existência e a evolução saudáveis de sistemas naturais, biológicos e sociais” (Ibidem, p. 414). Este novo paradigma da complexidade é resultado da “abstração contemporânea dos *softwares*”, proporcionando aos designers e artistas compartilhar “os mesmos conhecimentos e referências (...) a iconografia de seus trabalhos segue muitas vezes, de forma bastante próxima, as imagens e animações criadas por cientistas” (Ibidem, p. 415). Ainda, segundo Manovich, esta estética da complexidade cumpre um papel tão relevante na atualidade quanto a estética da redução cumpriu no início e durante o século XX e,

> outras áreas explicitamente funcionais da arte digital contemporânea e do design - como a visualização de informações ou interfaces Flash - muitas vezes usam as mesmas estratégias visuais. Portanto, enquanto muitos exemplos vêm de áreas da abstração pura, o paradigma da complexidade gráfica também opera no domínio do design (Ibidem, p. 418).

Manovich nos apresenta, nesse texto, uma síntese que consideramos importante para os nossos argumentos, já que relaciona os avanços dos conhecimentos científicos com as mudanças na arte e no design e estabelece as imagens computacionais, como campo de aproximações e hibridações, entre estes

campos do conhecimento que partilham de tecnologias digitais. A relação estabelecida entre os processos redutivos de teorias científicas e artísticas que se desenvolvem desde o início do século XX, em que as formas são abstraídas em um processo de simplificação e matematização formal, são ampliadas pelos estudos da complexidade, que integra estes elementos simples em cadeias de complexidade que possibilitam uma aproximação com os fenômenos da natureza e permitem a sua modelagem visual. Redução e complexidade, análise e síntese, derivação e integração compõem um sistema de aproximação e de distanciamento necessários para o estudo dos fenômenos naturais, artísticos e de design, de forma criativa, transformadora e coerente.

O tema complexidade foi também abordado por Lucrécia D'Alessio Ferrara (2005), em seu texto "*El arte em el diseño: un rito de passo*", no livro de Anna Calvera (2005) nos afirma que, após a Segunda Guerra Mundial, a segunda metade do século XX é marcada pela complexidade em todos os ramos do conhecimento, de uma atividade disciplinar para uma interdisciplinar, com um conhecimento contínuo e evolutivo. Esta complexidade afeta o campo das linguagens projetivas de modo que, *"se transforman, por tanto, las relaciones del hombre com el mundo, com o tiempo y con el espacio, com los entornos y com los objetos que los caracterizam*" [25]. A autora exemplifica as diversas modificações ocorridas na transformação do moderno para o pós-moderno e conclui que o desenho industrial cede espaço ao design que agora, utilizando os meios tecnológicos eletrônicos, propiciam uma variedade e multiplicidade por linguagens códigos e imagens em um espaço/tempo comprimidos da cultura globalizada econômica e financeira. Neste momento,

> *no se estabelece uma oposición entre diseño industrial y diseño, sino uma relación interdependiente y complementaria que defienden la seleción según las possibilidades culturales y económicas del receptor. Así pues, la operación de crítica y metalenguage es inherente a la actividad del diseñador y se halla contenida em la própria preposición latina de la cual, como prefijo del substantivo signo, sugiere la invención de uma forma basándose em outra (...) el diseño transforma el diseño industrial em uma área de conocimiento que supera la constatación de la excelencia funcional*

[25] "se transformam (...) as relações do homem com o mundo, com o tempo e com o espaço, com o entorno e com os objetos que o caracterizam" (T.A.).

> *para proponer desafios tecnológicos sugeridos por los ideales que rodean a la creatividad, la experimentación y la investigación (Ferrara, 2005, p. 179-180).*[26]

Schneider (2010) também discute o papel do designer em um contexto de complexidade, na atualidade da sociedade humana global, na qual o design deve cumprir um papel importante na orientação, principalmente nas escolas superiores nas quais "a falta de uma teoria da profissão do design que se expressa na fatal não teorização do contexto econômico, social e político (..) qualifica o design como ciência jovem e, de que padrões a pesquisa em design necessita" (SCHNEIDER, 2010, p. 194). Para Schneider, o termo design na atualidade é utilizado nas mais diversas atividades profissionais e "qualquer pessoa que projeta algo pode se autodenominar designer", pois, "a profissão de designer não é reconhecida", podendo abarcar além das atividades anteriores, os programas de computador, processos, formas de organização e serviços, formas de apresentação de empresas ou pessoas, remetendo a um procedimento, a um resultado ou a produtos (Ibidem, p. 197).

Beat Schneider na tentativa de definir a atividade do design e baseando-se em Bonsiepe, Papaneck e Cordula, amplia ainda mais esta definição, acrescentando que: 1."Todas as pessoas são designers (...) O design é (como a linguagem) um modo fundamental da ação humana (...) 2. O design conforma objetos (...) traduz em signos as funções de caráter pragmático, semântico e afetivo (...) Design é transformação e tem o poder de interpretação (...) 3. O design conforma mensagens (...) design torna possível a comunicação e é orientação. O design cumpre pelo menos três funções: práticas-técnicas; estéticas e simbólicas" (Ibidem, p. 197-198). Para concluir as questões relativas à complexidade que envolve o desenho industrial

---

[26] **"**não se estabelece uma oposição entre desenho industrial e design senão uma relação interdependente e complementar que entende o desenho e a atividade projetiva como criação de ideias e informações alternativas que não estimulem o consumo mecânico, pois defendem que a seleção segundo as possibilidades culturais e econômicas do receptor. Assim como a operação de crítica e metalinguagem é inerente à atividade do designer e que está contida na própria preposição latina *de* a qual, como prefixo do substantivo *signo*, sugere a invenção de uma forma baseando-se em outras. (...) O design transforma o desenho industrial em uma área do conhecimento que supera a constatação da excelência funcional, para propor desafios tecnológicos, sugeridos pelos ideais que envolvem a criatividade, a experimentação e a investigação" (T.A.).

em sua passagem para o design na atualidade, na qual o design expande sua atuação para além das exigências funcionais para se tornar uma das mais jovens áreas do conhecimento, agindo sobre os processos criativos, por meio de experimentos, e com isso estabelece processos de investigação científica e de adequação ao receptor, conforme proposto em síntese por Ferrara e por Schneider nas referências acima.

Outro conceito fundamental para a compreensão do mundo atual é o de hibridação, que passamos a abordar. Para Mcluhan, os processos de hibridação se estabelecem no contato entre diferentes culturas, nas quais os meios são extensões humanas e agem como forças que modelam os acontecimentos e, dependem de como nós os vemos e os utilizamos em seus processos interativos. Para o autor, a sociedade se desenvolve como um eco linguístico que modela tanto os processos de comunicação, quanto os meios de produção. Estas hibridações entre os meios possibilitam mudanças e a liberação de energias em suas relações entre si e com as demais culturas (MCLUHAN, 1996, p. 70-71). Para o autor,

> *no se logra con una obvia demostración de fuerza poética, sino con una simple adaptación de situaciones de una cultura dada a una forma híbrida, con situaciones de otra cultura. Es precisamente de este modo que, en tiempos de guerra o de migraciones, se ponen de actualidad nuevos combinados culturales. La investigación operativa programa el principio híbrido como técnica de descubrimiento creativo (Ibidem, p. 70-71).*[27]

Estes processos evidenciam as trocas culturais misturando as situações em soluções criativas. A hibridação é vista por McLuham como fator de liberação das forças criativas, nas quais,

[27] "não se logra com uma óbvia demonstração de força poética, senão com uma simples adaptação de situações de uma cultura dada a uma forma híbrida, com situações de outra cultura. É precisamente deste modo que, em tempos de guerra ou de migrações, se põem de atualidades novos combinados culturais. A investigação operativa programa o princípio híbrido como técnica de descobrimento criativa" (T.A.).

> *o encuentro de dos medios es un momento de la verdad y de revelación del que surgen nuevas formas. El paralelismo entre dos medios nos mantiene en las fronteras de formas que nos despiertan de la Narciso-narcosis. El encuentro de varios medios es um momento de libertad y de liberación del trance ordinario y del entumecimiento que imponen a los sentidos (Ibidem, p. 76).* [28]

Podemos entender que o termo híbrido pressupõe um processo de mistura entre saberes diferenciados, participando do processo artístico em, podemos dizer, todas as fases anteriores, como nos rituais, no teatro e na ópera, segundo afirma Arantes (2005). Contudo "esses processos de hibridação se fizeram mais evidentes no decorrer do século XX, quando vários artistas procuraram romper com os preceitos da estética tradicional, preconizaram a mistura, a interdisciplinaridade e a sobreposição de suportes e linguagens antes separados" (ARANTES, 2005, p. 49). Afirma Arantes,

> se os processos de hibridação são um elemento norteador da estética no século XX, seja pela mistura entre suportes e meios antes separados, seja pela participação do público na obra, no âmbito das mídias digitais esse processo de hibridação torna-se mais complexo. (...) com as tecnologias digitais esse processo torna-se o seu princípio constitutivo, já que a linguagem digital tem a possibilidade de converter qualquer informação (sonora, visual, impressa) em uma mesma linguagem (Ibidem, p. 50-51).

De forma complementar, Lucia Santaella (2009) nos apresenta no texto "A semiose da arte das mídias, ciência e tecnologia" a ideia de que a tecnologia atua, nos diversos campos do conhecimento e que sem ela "toda a gama de interação social tornar-se-ia impensável". Uma simbiose entre as ordens biológicas e técnicas que promovem "a diversificação da liberdade semiótica do artista (...) uma mistura de carbono e silício", mediados por signos os quais promovem o "crescimento permanente do cérebro fora do corpo" (SANTAELLA, 2009, p. 500). Para ela, durante o século XX, diversas ampliações das tecnologias da imagem contribuíram,

[28] "o encontro de dois meios é o momento da verdade e de revelação de onde surgem novas formas. O paralelismo entre dois meios mantem-nos nas beiras das formas que nos acordam dos Narcisus-narcosis. O encontro de diversos meios é momento de liberdade e liberação do momento crítico ordinário e do entumecimiento que impõem aos sentidos" (McLuham, 1996, p. 76) (T.A.).

significativamente, para que as mudanças, tanto nos processos artísticos quanto de design, se efetuassem tais como: a mecanização da imprensa, a fotografia, o cinema, a televisão e a computação, as quais contribuíram significativamente para que as novas tecnologias da imagem se desenvolvessem. No cenário contemporâneo, as tecnologias digitais promovem hibridizações e permitem "uma crescente sobreposição das artes com a ciência (...) a arte contemporânea é uma arte pós-mídias no sentido de que não há mídias privilegiadas para as artes" (Ibidem, p. 505-510).

Este processo de hibridação pode ser entendido, segundo nossa interpretação, como a possibilidade de utilização das diversas formas de imagens tanto artesanais, quanto tecnológicas, agora digitalizadas e, inclusive, de imagens diretamente produzidas no contexto digital, sem qualquer referente real, por meio de programas e de sistemas computacionais. Outra forma de entendimento dos processos híbridos diz respeito às interfaces, aproximações, fusões entre campos de conhecimento afins como é o caso das artes visuais e o design.

Outro autor que discute o conceito de hibridação é Arlindo Machado (2005), no texto "Novas figuras da subjetividade" no qual discute aspectos relacionados à simbiose entre os seres humanos e os sistemas de imagem computacionais e em rede. Para Machado, a arte, neste contexto, necessita de aparatos tecnológicos complexos, sofisticados e difíceis de operar. Contudo, cada vez mais, somos envolvidos pelas imagens digitais e, cada vez mais, somos dependentes delas, tanto para receber informações como para nos comunicarmos e interagirmos com os aparatos tecnológicos. Para o autor, o hibridismo entre o real e o virtual está se tornando simbiótico, ou seja, campos novos de possibilidades se desenvolvem. O conceito de simbiose pressupõe a cooperação em redes orgânicas entre agentes, meio e sistemas de informação. As redes físicas precisam adquirir significados por meio de programas que construam a "consciência planetária" na qual o "hipersujeito universal" proposto por Ascott, ou os "sujeitos interfaceados" e a "ubiquidade dialógica" propostas por Couchot, possam se estabelecer em um espaço reticular, conectivo e coletivo (MACHADO, 2005, p. 10-15). Complementando os conceitos de complexidade e de hibridação abordados anteriormente, vamos trabalhar o conceito

de interface como forma de simbiose entre homem/máquina, assunto a ser tratado, a seguir.

3.1. 3 O design de interfaces

O nosso objetivo, nesta parte do texto, é discutir as implicações dos meios tecnológicos e digitais, aplicados às imagens e aos projetos como campos do conhecimento, fundamentais para se entender a sociedade contemporânea. Trabalhamos com a possibilidade de uma simbiose ou aproximação entre os campos do design e das artes da sociedade atual, embora também consideremos as possibilidades de afastamento, divergências e conflitos entre estas áreas que refletem os processos complexos de produção no contexto capitalista ocidental, nas quais as utopias projetivas entram em tensão com o mercado e a necessidade de expansão do consumo. Para isso, utilizaremos diversos autores que nos ajudarão a compreender as transformações tecnológicas e os processos sociais que condicionam a atuação, tanto dos processos artísticos como de design, a partir dos processos de organização, projetação e produção da arte e do design na atualidade. Muitos destes autores realizam retrospectivas visando justificar histórica e teoricamente os seus argumentos o que estabelece uma série de remissões ao passado recente, as quais foram mantidas por fornecerem subsídios importantes para a compreensão de suas linhas de pensamento.

Segundo McCullough, os computadores são percebidos como a primeira tecnologia realmente interativa e se tornam um meio social que tem como característica o trabalho em redes, que deve considerar diversas disciplinas para se tornarem efetivas. Entre estas disciplinas, o autor cita a sociologia, a psicologia, a estética e os fatores funcionais que agem sobre o design e determinam o seu sucesso tecnológico. Dependemos da tecnologia para inúmeras tarefas de produção e de consumo, cotidianamente, o que cria a possibilidade de dificuldades de operação e de uso dos equipamentos, agora tecnológicos. O design atua tentando entender e melhorar esta relação e, por outro lado, abrem-se possibilidades de

acesso a áreas como os jogos e o trabalho, proporcionados pela interatividade. Para o autor, as áreas tecnológicas deveriam dialogar com outras áreas para que ocorra uma melhor atuação social, na qual os designers de interação estudem como as pessoas aprendem, operam, e assimilam a tecnologia, especialmente, e tecnologia da informação, ou seja, como as pessoas interagem com a tecnologia e como esta influencia suas atividades, considerando os mecanismos, a usabilidade, e práticas de trabalho, organização social e configurações físicas ou contexto (MCCULLOUGH, 2005, p. 19).

Com o início do século XXI, o conceito design de interfaces se tornou *Interaction Design* ou design de interações, no qual os sistemas digitais interferem em diversos campos do conhecimento e na forma como as pessoas interagem entre si e com o meio. Este conceito é abordado por Malcom McCollough (2005), no livro ***Digital Ground*** no qual são aplicados às experiências diárias no contato entre os seres humanos e os aparelhos e tecnologias digitais. Os processos de interação entre os seres humanos com os diversos equipamentos tecnológicos permitem uma série de processos comunicativos entre as pessoas; no entanto, geram também aborrecimentos, pois nem sempre as nossas necessidades são atendidas. Os diversos graus de interação entre os seres humanos e as diversas tecnologias nos fazem compartilhar experiências e repartir ações de representação, tais como: organizações, atividades, problemas, práticas de trabalho, comunidades de interesse, e "não previsíveis modelos numéricos" (Ibidem, p. 3). Os projetos, neste tipo de trabalho, baseiam-se na interdisciplinaridade e não na especialização em algum assunto. Para McCollough "*the design of interactive context occurs within a larger cultural change, in which creativity has assumed much more economic value. When businesses themselves become objects of design, then design is a good business (Ibidem, p. 147)*.[29]

Para o autor, a melhor tecnologia não é a mais rápida, a mais bela ou usável, contudo estes atributos são bem vindos; o que se busca é uma prática de sínteses na identificação e na solução de problemas. "Esta é a idade da criatividade por

[29] O design de contextos interativos ocorre dentro de uma vasta mudança, na qual criatividade tem assumido muito mais valor econômico. Quando os negócios se tornam objetos de design, então o design é um bom negócio (T.A.).

causa da primazia do design" (Ibidem, p. 151). "Como perceber e identificar um problema é tão importante quanto resolver o problema (...) a ênfase no design como informação eleva a intenção sobre estruturas narrativas, e direciona diretamente para a afirmação de uma arte liberal" (McCullough, 2005, p. 165). Esta afirmação de McCollough sobre o campo do design, como a busca de percepção e resolução de problemas com a utilização de tecnologias atuais, amplia a sua responsabilidade e os aproxima do campo artístico e de responsabilidade social.

Outro autor que estuda questões com enfoque paralelo é R.L.Rutsky (1999), no livro ***High –Techné*** apresenta uma série de questões relativas às diferenças ou à aproximação entre as artes e a tecnologia na sociedade ocidental. Para Rutsky,

> *indeed, aesthetic modernism can itself be defined by this relationship: by both the aestheticization of technology and the technologization of art. From the late nineteenth century on, then, aesthetic modernism becomes the privileged site for the conjunction of technology and art. The two come together at the level of form, of technique (RUTSKY, 1999, p. 73*).[30]

O texto de Rutsky reforça alguns argumentos do nosso trabalho sobre a importância dos movimentos racionalistas, construtivos e de design, durante a era moderna, como alicerce para o entendimento da pós-modernidade ou contemporaneidade. No entanto, o autor ao assumir o estilo como indutor de um consumo acrítico, simulacral e mesmo elitista e, ao afirmar que o papel do design é incentivar e potencializar este tipo de consumo, por não ter outra opção, o que Rutsky denomina de *high tecné,* em que a funcionalidade e a instrumentalidade, pelo exposto, estariam subjugadas pelo consumo tecnológico que submete o design ao mercado e, cujo papel torna-se apenas estético, não mais atendendo às reais demandas da sociedade, o que deveria ser, segundo o nosso entendimento, o seu verdadeiro papel.

---

[30] Certamente, a estética do modernismo pode ser definida por este relacionamento: pela estetização da tecnologia e pela tecnologização da arte. Desde o século XIX, então, a estética do modernismo transforma-se no local privilegiado para a junção da tecnologia e da arte. Os dois vêm juntos no nível da forma, da técnica (Rutsky, 1999, p.73) (T.A.).

Pensamos que, embora a sociedade, em sua parte mais geral, possa estar ainda sob esta tendência, observamos alguns movimentos históricos que trabalham no sentido de um consumo crítico e transformador e de um design com características semelhantes, em decorrência dos limites ambientais do planeta. As condições sociais e de consumo, em uma sociedade da informação, estão em contínua mudança proporcionada por valores e significados sociais, que podem determinar o êxito ou o fracasso de uma determinada sociedade.

A relação entre os objetos, seus usos e a tecnologia foi descrita por Jean Baudrillard (1968), no livro **O sistema dos objetos**, o qual propõe que os objetos possam ser entendidos como um sistema composto de diversas facetas sociais de: identidade, diferenciação, classificação, status, obsolescência planejada, moda, publicidade e consumo, que interferem sobre o seu campo de atuação e se estabelecem no contato entre os seres humanos e os objetos, suas significações, desejos, vivências e cultura. Os ambientes e os objetos definem as nossas ações e para Baudrillard, no nosso cotidiano, não percebemos o “plano tecnológico” unindo a descrição funcional à sua estrutura tecnológica. Para ele, o plano tecnológico existe como realidade fundamental que transforma, radicalmente, o meio ambiente (...)

> é o que há de mais concreto no objeto, pois o processo tecnológico é o mesmo da evolução estrutural objetiva (...) os domínios psicológicos, ou sociológicos das necessidades e das práticas é inessencial (...) a língua tecnológica. É a partir dessa coerência do modelo técnico que podemos compreender o que ocorre com os objetos pelo fato de serem produzidos consumidos, possuídos e personalizados (BAUDRILLARD, 1968, p. 11).

Para Baudrillard, este consumo compulsivo de objetos/símbolos é irreprimível, pois supre uma ausência que “transfere sua dinâmica existencial para a posse sistemática e indefinida de objetos/signos de consumo (...) uma razão de viver” (Ibidem, p. 211). Embora Rutsky defenda o estilo como indutor de um consumo e da razão de viver da sociedade, Baudrillard identifica no “plano tecnológico” a sua essência que une à produção seu consumo e as transformações ambientais.

Como contraponto às visões anteriores, que identificam, no consumo e nos meios tecnológicos, a essência do ser humano e de suas relações sociais com o meio ambiente, os processos de design e tecnológicos são abordados por outro autor, David Nye (2006), de forma mais crítica e consciente, segundo nossa compreensão, pois engloba mais fortemente as questões ambientais no seu discurso. No início de seu livro, comenta uma afirmação de um metalurgista Cyril Stanley Smith, para quem "*technology is more closely related to art than to science - not only materially, because art must somehow involve the selection and manipulation of matter, but conceptually as well, because the technologist, like the artist, must work with unanalyzable complexities*".[31] Ou seja, os artistas se aproximam dos tecnólogos por trabalharem com questões complexas e isso permite uma maior criatividade não, diretamente, apreensível pelas racionalidades e especificidades científicas. Para Nye, um ambiente social informatizado se aproxima do conceito de arquitetura digital, que pode ser entendida como ponto de contato das pessoas com os equipamentos e este contato se torna um ponto de fricção, quando os designers falham. Os equipamentos se tornam mais agradáveis, e utilizáveis e eficientes, quando o design é bem sucedido, agindo como uma pista para uma ação específica, por meio de um produto de deliberação cultural na qual os objetos, que os seres humanos criam, separam-nos da natureza. Para Nye, esta é uma separação fatal, nenhuma espécie pode sobreviver em um ambiente artificial. Para ele é necessário uma mentalidade ambiental, um ambientalismo mental (NYE, 2006, p. 14).

Contudo para Schneider, no design de interfaces, houve uma retomada de mudanças cosméticas nos produtos e o "desaparecimento dos objetos" nos quais as superfícies se transformam em interfaces e, da mesma forma, uma retomada do *stylling* (SCHNEIDER, 2010, p. 186). Neste novo campo de atuação do designer, o autor propõe que "no design de interfaces e de interação, (...) ele se ocupa com a configuração autoexplicativa e de fácil uso dos aparelhos da tecnologia da informação, da eletrônica de entretenimento, assim como de *softwares* (...) na

[31] "tecnologia está mais proximamente relacionada à arte do que à ciência – não só materialmente, porque a arte deveria de algum modo envolver a selecão e manipulação de matérias, mas também, conceitualmente, porque o tecnólogo como o artista deveria trabalhar com complexidades não realizáveis" (T.A.).

realidade, os programadores são mais designers do que assim se denominam" (Ibidem, p. 186). O autor identifica duas convergências proporcionadas pelas tecnologias digitais: entre a intenção criativa pós-moderna e os efeitos da revolução digital, e entre a aproximação das artes e do design autoral que surge na década de 80 e 90 do século XX (design de artista) (Ibidem, p. 188). Schneider apresenta ainda, como uma segunda parte desse livro, uma série de considerações, a partir de suas atividades profissionais na Suíça, na Escola Superior do Design de Berna, e como presidente do *Swiss Design Network.*

Nos autores abordados, as preocupações com as possibilidades tecnológicas mostram a complexidade da realidade na qual o planejamento pode alterar, para bem ou para mal, as condições sociais. Os trabalhos McCollough, Rutsky, Nye e Schneider refletem as complexas e antagônicas estruturas de produção e de consumo pelas sociedades que são potencializados por processos decorrentes da implementação de sistemas de comunicação pelas imagens e sons, ampliadas na atualidade pelas possibilidades da Internet e demais meios digitais, que nos colocam em uma condição de superoferta de informações e de publicidade que são indutoras de um consumo acrítico.

Por outro lado, defendemos a ideia de que os programas de apoio ao projeto, nos quais as imagens geradas em ambientes computacionais e a utilização de programas digitais possam propiciar uma linguagem compatível com a sofisticação e complexidade no tratamento de informações necessárias à realização de um sistema projetivo, capaz de sanar os desafios propostos na transição de uma sociedade de consumo para uma sociedade mais saudável ambientalmente. Um projeto definido pelo design possibilitando a interação dos seres humanos com as tecnologias, criando um ambiente artificial, o qual permita, ao mesmo tempo, desfrutar as benesses dos processos tecnológicos e, simultaneamente possibilite agir sobre o meio e as condições de vida de forma mais compatível e consciente. Contudo o que ainda percebemos na atualidade é que as questões básicas, como a produção de alimentos e as fontes energéticas, igualmente necessitam de definições que atendam, concomitantemente, às nossas reais necessidades e os impactos sobre o meio ambiente da nossa sociedade do consumo.

3.2 O projeto nas artes visuais e no design

3.2.1 O método do projeto

O conceito de representação por meio de imagens, fundamental no processo projetivo, evolui de acordo com o período histórico e com os objetivos a serem alcançados. As imagens são utilizadas nas diversas fases da metodologia projetiva, portanto refletir sobre suas características poderá nos ajudar a compreender sua importância. Segundo Santaella e Nöth (2005), o mundo das imagens se divide em dois domínios: o primeiro é o das imagens como representações visuais e gráficas como o desenho, pinturas, gravuras, fotografias e cinema, televisão, holografias e infografias. Neste domínio, as imagens são objetos materiais, signos que representam o nosso meio ambiente visual. O segundo domínio são as imagens imateriais de nossa mente e se apresentam como visões, fantasias, imaginação, esquemas, modelos ou as diversas formas de representação mental. Estes domínios são interdependentes e intimamente ligados. O que unifica estes domínios da imagem “são os conceitos de signo e representação” (SANTAELLA; NÖTH, 2005, p. 15).

Diversas definições de representação foram elaboradas ao longo da história, visando a esclarecer o seu significado. Contudo este conceito é bastante plástico e se modifica de acordo com os campos do conhecimento e dos objetivos de cada um dos agentes. Em nosso trabalho vamos adotar a conceito de Goodman que reconhece o conceito de representação apenas como representação imagética (...) “representações são imagens que têm aproximadamente o mesmo tipo de função que descrições” (Ibidem, p. 18-21).

Podemos dessa forma, depreender que o projeto, agora assistido por imagens geradas no computador, permite ao designer supor que sua atividade também possa ser considerada arte, como todas as atividades criativas como proposto por uma série de autores na vertente construtiva/concreta, como: Gropius

(1977, p. 46), Bill (1977, p. 51-54), Ricard (2005, p.89), Ferrara (2005, p. 177-181), Argan (2005, p. 19) Pignatari (1977, p. 77, Cordeiro (1986, p. 167-168), Wilson (2003, p. 149-156), Calvera (1998, p. 11-23) e Schneider (2010, p. 9-12; 221-223). Neste novo contexto, a liberdade criativa, proporcionada pelas imagens tanto analógicas como digitais, cria um campo de possibilidades e de liberdades comunicativas ainda não totalmente entendidas ou exploradas pelos artistas/designers.

Para Anna Calvera, uma das possibilidades seria retomar os processos criativos, conforme na era pré-industrial, e, utilizando-se das imagens digitais redescobrir o potencial criativo, independente do sistema industrial, com o conceito de "*autoencargo"*, ou autodeterminação, ou o conceito de Novo Design de Schneider. Para estes autores, considerando os meios tecnológicos e digitais, podemos antever um tempo futuro próximo no qual poderemos desenhar, projetar e encomendar, ou mesmo, construir em nossas casas, os objetos que projetamos. Com isso o design deixa de ser uma atividade ligada às indústrias e à seriação e, por meio da ultraindustrialização, poderemos atingir uma nova fronteira criativa. Ou seja, um projeto capaz de humanizar as novas tecnologias.

O projeto desempenha na atuação do designer um papel fundamental na transposição de ideias para uma forma gráfica e durante todo o processo de produção e uso. Segundo Alan Pipes (2010), a tecnologia do projeto já registra uma longa história, passando pelo Renascimento, pela Revolução Industrial e por todo o século XX, durante os quais a tecnologia tradicional é acrescida de ferramentas digitais de processamento e de geração de imagens. O desenho e demais formas gráficas nos permitem estabelecer um diálogo com nossas próprias imagens mentais, essenciais para o pensamento aplicado às artes, ao design e à tecnologia (PIPES, 2010, p. 14).

No campo do design, Bomfim (1998) diferencia dois níveis no processo criativo: no nível da práxis, ou seja, dos "processos de utilização dos produtos (...) capaz de satisfazer necessidades de um grupo de usuários" onde a forma e as funções se harmonizam numa função utilitária. Um funcionalismo que busca uma interação prática com o usuário, embora reconheça outras funções, subordinadas à

estética funcionalista e racional (BOMFIM, 1998, p. 155-156). No segundo nível, o do planejamento são pressupostos os processos de utilização e fabricação de um produto nos quais "o projeto é a atividade onde as informações de natureza abstratas serão transformadas em algo concreto - a forma. A esta atividade pertencem três tarefas principais: a organização de informações; a geração de conceitos e a apresentação de resultados" (Ibidem, p. 162).

Esta terceira etapa é realizada por meio das representações desenvolvidas "no projeto através de diferentes linguagens. Trata-se da apresentação da idéia, ou seja, do conceito formal. A representação é intermediária de todo o processo criativo e decisivo para a qualidade estética de um produto, pois somente através da percepção sensorial de uma imagem é possível a apreciação estética" (Ibidem, p.163). Os meios de representação podem ser classificados de acordo com o grau de precisão, da técnica utilizada, do objetivo, das dimensões e materiais e Bomfim destaca as novas possibilidades de representação através da computação "que permite ao designer desenvolver e modificar imagens de boa qualidade com poucos recursos" (Ibidem, p. 164).

As relações entre as artes e o design são abordadas por Calvera (2005), no livro ***Arte?Diseño,*** reunindo uma série de autores que discutem o horizonte proposto pelas novas tecnologias da imagem, pela cibernética e pela produção industrial. Em seu texto "*Nuevos capítulos em uma polémica que viene de lejos*", Calvera afirma a identidade e aproximações entre as artes digitais e o design. Para Calvera, "*arte y diseño encuentran muchos puntos de unión (...) suspecho que los planteamientos com que arte y diseño enfrentam las possibilidades de las nuevas tecnologias no son tan divergentes al fim y al cabo" (CALVERA, 2005, p. 13*). [32]

Segundo Calvera, o conceito de artes visuais, no qual se incluem todas as manifestações artísticas, inclusive o design, pode ser sintetizado pelo termo de "fazedores de imagens", conceito que abarca todas as técnicas como a fotografia, o cinema, os demais meios inclusindo os *comics* e a publicidade, pois, "*en la actualidad, el arte, y la peculiar experiência estética que este propone, están*

[32] "Arte e design encontram muitos pontos de união e suspeito que as propostas com que a arte e o design enfrentam as possibilidades das novas tecnologias não são tão diferentes ao fim e ao cabo" (T.A.).

obligadas a competir com esas otras muchas formas de producción de imagenes visuales, entre las cuales, lógicamente, los média ocupan el lugar predominante" (Ibidem, p. 23). [33] Calvera (2005) apresenta uma visão crítica do papel do design no momento presente. Para ela,

> *en el siglo que comienza, sólo um diseño muy consciente de su dimensión estética y del valor de esa función podrá participar activamente dando su própria interpretación de los nuevos problemas que la evolución histórica va planteando a medida que se produce. El sentido que el diseño puda dar de conceptos como sostenibilidad o cultura de la imagem puede ser um buen correctivo ante el carácter reductivo que toda interpretación cuantitativa impone necessariamente (Ibidem, p. 28*).[34]

Calvera critica o excesso da visão tecnicista e quantitativa contra as questões de sustentabilidade e as possibilidades projetivas frente aos novos problemas da evolução histórica. Estas questões deverão ser fundamentais no estabelecimento das poéticas projetivas também nos ambientes programados da atualidade. As relações entre os processos artísticos e o design são abordadas nos múltiplos depoimentos que os diversos autores discutem no livro de Calvera (2005). Entre os conceitos apresentados, destacamos o de "*autoencargo*", ou seja, "*um trabajo em que los condicionantes y los objetivos del proyecto los estabelecem el próprio diseñador*" (...) por conta de que "*el encargo que debiera darse y no se da por razones de índole social y econômica . Entonces el autocargo es para el diseñador una compensación ideológica surgida em el plano de la ética*" [35] (Ibidem. p. 11). Este conceito permite que o designer proponha projetos, de acordo com a sua interpretação direta sobre os problemas sociais e as possíveis soluções para o

---

[33] "Na atualidade, a arte, e a particular experiência estética que se propõe, estão obrigadas a competir com essas outras muitas formas de produção de imagens visuais, entre as quais, logicamente, os meios ocupam o lugar predominante" (T.A.).

[34] No século que começa, somente um design muito consciente de sua dimensão estética e do valor desta função poderá participar ativamente dando sua própria interpretação aos novos problemas que a evolução histórica vai propondo, à medida que se produz. O sentido que o design possa dar de conceitos como sustentabilidade ou cultura da imagem pode ser um bom corretivo ante o caráter redutivo que toda interpretação quantitativa impõe necessariamente (T.A.).

[35] "O autoencargo é um trabalho em que os condicionantes e os objetos de projeto são estabelecidos pelo próprio designer e que o encargo não proposto por razões sociais e econômicas, é compensado pelo autoencargo como uma compensação ideológica surgida no plano da ética" (T.A.).

projeto, que pode ser entendido como parte integrante do processo poético do designer. Outro ponto de contato entre arte e design, citado por Calvera, desde a Documenta de Kassel, de 1987,

> *el diseño, o mejor dicho, algunos diseñadores y sus obras vienen siendo acogidos em las manifestaciones artísticas de maior acurnia, em um esfuerzo del mundo y la instituición arte para abrirse a los nuevos médios de "expressión artísticas" (...) se reconece al diseño como uma más entre las práticas y médios de expressión (Ibidem, p. 13).* [36]

Segundo nosso entendimento, no caso das artes visuais, o método de projetar do design em alguns casos prevalece, pois existe um objetivo claro e definido que pode, ou não, ser alcançado, de acordo com a execução e as variáveis que surgem nos processos de tomada de decisão. As imagens tecnológicas e as modelagens computacionais existem em potencialidade, contudo estas só se realizam durante o processo de escolha e retroalimentação conforme as escolhas e interações obtidas. A arte digital tecnológica opera com dispositivos anteriormente programados, como é o caso dos programas computadorizados, nos quais os algoritmos possibilitam uma interatividade que não esgota a criatividade, pois as escolhas do operador, aqui chamado de designer ou artista digital, propiciam infinitas variações combinatórias em um campo virtual. A ideia conduz as operações em um campo programado, mas passível de escolhas e interpretações.

Para Kerchhove, o design cumpre um papel fundamental na adequação do corpo aos aparatos tecnológicos estabelecendo significados e formas de utilização da tecnologia pelos seres humanos. Agindo de forma antecipatória, o design pode preparar os consumidores, para mudanças de atitudes nem sempre aceitas automaticamente ocasionando, mesmo em alguns casos, rejeição às novas formas culturais. A invasão tecnológica, em vez de afastar, pode proporcionar aos designers e planejadores meios, desde que se sensibilizem de forma a "recuperar as

---

[36] O design, ou melhor, alguns designers e suas obras, vêm sendo acolhidos nas manifestações artísticas de maior prestígio, em um esforço do mundo e da instituição arte para abrir-se aos novos meios de expressão artística (...) se reconhece o design como entre as práticas e médios de expressão (T.A.).

dimensões e proporções humanas agora perdidas (...) o papel principal do artista e do designer no contexto de um poder e acesso ilimitados é sondar a história natural e social – extrair linhas mestras das mais bem-sucedidas experiências vividas pela humanidade" (KERCHHOVE, 2009, p. 185).

Esta visão é partilhada também por Victor Papaneck para quem, "es la frontera que separa distintas técnicas e disciplinas es donde tienen lugar la maioria de los descubrimientos, donde se inicia prácticamente toda acción. Quando de manera energética se ponen em contacto mutuos campos distintos de conocimiento (...) es quando puede nascer uma ciência nueva" (Papaneck, 1997, p. 288). [37]. O livro de Victor Papaneck (1997), ***Diseñar para el mundo real***, realiza uma leitura crítica da ação do design, sua responsabilidade social e campos de atuação. Buckminster Fuller faz a apresentação deste livro, ressaltando o papel das interfaces ou contato entre duas disciplinas ou campos do conhecimento e sua contribuição para o aumento do processo criativo. Os diagramas também são utilizados por Papaneck na busca de uma melhor resolução para os problemas, nos quais ele adota a forma triangular que se desenvolve em hexágonos, estabelecendo a malha trigonal/hexagonal com as fronteiras e os pontos de contato entre as diversas disciplinas, podendo gerar soluções criativas. Papaneck afirma a importância das formas gráficas, utilizadas nos projetos. "O desenho é o esforço consciente para estabelecer uma ordem significativa (...) chamamos função do desenho à maneira com que ele cumpre o seu propósito". O autor propõe o conceito de complexo funcional, que se articula em um diagrama em hexágono, no qual cada vértice representa um elemento: necessidade; telesis (meios); associação, estética, método; utilização. No centro, coloca a função (PAPANECK, 1997, p. 21). Papaneck é um dos teóricos do campo do design que mais trabalharam na crítica do consumo e do esteticismo do design, que afastam o design do que ele considera o seu verdadeiro papel, ou seja, atender às reais demandas da sociedade, na qual a função se alia à estética, no momento em que um produto realmente atenda às reais necessidades

[37] "é a fronteira que separa distintas técnicas e disciplina é de onde tem lugar à maioria dos descobrimentos, de onde se inicia praticamente toda ação. Quando de maneira energética se põem em contato mútuos campos distintos de conhecimento (...) é quando pode nascer uma ciência nova" (T.A.).

do usuário, adequando às condições materiais, as ferramentas e procedimentos em seus produtos (Ibidem, p. 23).

Outra autora importante é Ferrara (2005). No texto "*El arte en el diseño: um rito de paso*", publicado no livro de Calvera (2005), discute as relações entre a arte e design e a atividade projetiva, mediada pela imagem digital, reforçando a tese deste trabalho. Ferrara diferencia o desenho industrial, em sua primeira fase, do design mais atual, mediado pelos processos tecnológicos, nos quais a ideia criativa se aproxima da arte. Para Ferrara,

> *diseñador y artista se aproximan em la medida em que la experiência de lo real se reinventa siempre que, em um llamamiento perceptivo y multisensible, se exige del receptor uma revisión de sus hábitos y valores. (...) sino que se realizan proyectos que proscriben lo determinado para possibilitar uma experiencia estética que vaya del arte al diseño, del espacio al objeto (FERRARA, 2005, p. 181).* [38]

Este processo busca a construção de uma utopia e avança "*al proyecto que se anticipa al tiempo para poner em escena outro rito que tiene como centro al hombre y su capacidad creativa"* [39] (Ibidem, p. 181). O design com isso se torna um eixo fundamental do processo criativo social, aproximando-se da arte em um campo de hibridação e experiências projetivas. Assim, cria-se este espaço individualizado e único de projeto que foge da economia industrial em grande escala e se aproxima da arte e da criatividade pessoal. Estas modificações chegam a propor um objeto tecnológico único e para Ferrara, "*el diseño desdeña la producción em serie, porque no se trata ya de um consumo banalizado por la tecnologia, sino de la indispensable creación de uma idea que, siempre nueva y renovada, exige ser procesada com uma competência refinada, aunque a pequena escala. Un objeto tecnológicamente*

---

[38] designer e artista se aproximam na medida em que a experiência do real se reinventa sempre e que, um chamamento perceptivo e multisensível exige do receptor uma revisão de seus hábitos e valores.(...) senão realizam projetos que eliminam o determinado para possibilitar uma experiência estética que vá da arte ao desenho, do espaço ao objeto (T.A.).

[39] "ao projeto que se antecipa ao tempo para por em cena outro rito que tem como centro o homem e sua capacidade criativa". (T.A.)

único" [40] (Ibidem, p. 181). Ou seja, o design torna-se um campo experimental que permite uma criatividade crítica em relação ao consumo banalizado pela reprodutividade industrial elitizada.

No livro **Mídias e artes:** os desafios da arte, no início do século XXI, organizado por Barros e Santaella (2002), Anna Barros produz relevante artigo refletindo sobre as novas mídias: "Arte: um tecido de luz", as possibilidades de interação entre o usuário e os programas gráficos permitem que o artista/usuário manipule, virtualmente, as formas para dar-lhes significados de acordo com a sua narrativa específica. Do mesmo modo, Barros reflete sobre as novas tecnologias da comunicação e a simulação interativa no processo artístico.

> Nas técnicas conhecidas como novas tecnologias da comunicação a participação dá lugar à interatividade cujas várias formas têm início, na maioria das vezes, na imagem numérica gerada por um programa de computador, criado por outra pessoa que não o artista, o qual por sua vez utiliza esta interação original para estendê-la ao usuário da máquina. As simulações infográficas são instrumentos de imaginação acompanhados pelo computador (BARROS, 2002, p. 52).

Segundo Barros (2002), a Realidade Virtual (RV) permite a passagem para uma concretude virtual, onde a arte e outras formas de conhecimento aplicado se utilizam da luz para modelar a imaginação, integrando "a arte e arquitetura no desenho dos espaços virtuais, à semelhança das instalações da arte tradicional". Contudo o espaço virtual se diferencia do espaço tradicional, uma vez que "o espaço total mimético é constituído pela luz e pode ser alterado pelos nossos sistemas sensoriais (...) a projeção no espaço da imaginação, o que sempre esteve dentro da mente" (Ibidem, p. 53).

Abraham Moles descreve os diversos métodos heurísticos, dentre os quais destacamos o Método de Apresentação, no qual as representações gráficas assumem um papel fundamental por permitir a tradução de conceitos e números

[40] "o design desdenha a produção em série porque não se trata de um consumo banalizado pela tecnologia e sim a indispensável criação de uma ideia que, sempre nova e renovada, exige ser processada com uma competência refinada, ainda que em pequena escala. Um objeto tecnologicamente único". (T.A.)

pelas curvas em imagens, “por isso a representação gráfica nas suas múltiplas modalidades é uma das grandes criadoras dos fatos científicos (...) o método de apresentação é um daqueles raríssimos, que permite apreender a complexidade, um dos problemas mais atuais da ciência (...) a respeito do qual o espírito humano parece atualmente mal equipado para abordar”. Este método “recodifica a complexidade do real precisamente de modo a torná-lo assimilável pelo espírito e neste mesmo ato, atinge um valor heurístico (...) a esquematização do real (...) os esquemas: construtivo; estrutural; funcional e o diagrama de funcionamento” (MOLES, 1981, p. 114-116).

O método de apresentação, como método de simbolização do real, a representação gráfica como no caso das curvas criadas a partir de dados matemáticos em sua forma, é considerado por Moles (1981) uma das raras formas de abordar a complexidade, visto que permite uma assimilação direta da informação, exprime conceitos essenciais e transcende o quadro numérico por ser diretamente compreensível, segundo uma dinâmica do espírito. Para reforçar a importância da representação gráfica no projeto, Moles afirma ainda que, “a esquematização do real, mesmo que seja puramente topológica, já é compreender, é concentrar a atenção fazendo-a passar do real extensivo da fábrica ou da rede, à condensação de traços de conexão (...) conceber o real já é raciocinar sobre ele” (Ibidem, p. 113-116).

Segundo nosso entendimento, a criação de imagens com os recursos gráficos é um poderoso elemento que articula a linguagem visual, fundamental para que a tecnologia se expresse. A soma dos recursos icônicos com a ajuda de recursos de imagens eletrônicas e computacionais permite que a visualização criativa, antecipatória, imaginativa possa se manifestar, de forma a comunicar as ideias como complemento à palavra, aos procedimentos, à tecnologia e aos demais planos da informação científica. A arte não apenas se utiliza das técnicas como as projeta, transformando sua relação com o mundo.

Os estudos de Moles incidiram sobre pesquisadores, nos diversos âmbitos projetivos, que consideram as diversas possibilidades criativas dos métodos heurísticos. Para Plaza e Tavares (1998), o método do projeto como proposto por

Bruno Munari (1983), no seu livro ***Diseño y comunicación visual***, é um dos métodos heurísticos e visa à construção de produtos e se desenvolve pela ordenação de meios que são as “leis sintáticas preestabelecidas a serem seguidas na execução dos elementos idealizados” (...) as fases de: ideação, concepção e realização tecnológica são propostas de forma articuladas, dentro de uma metodologia de projeto a ser percorrida. (PLAZA E TAVARES, 1998, p. 90). Para Plaza e Tavares, as relações ou interseção entre as artes, a tecnociência e a comunicação, foram trabalhadas por autores como Abraham Moles, o qual propõe uma aproximação entre esses domínios, ou seja, da criação científica e artística (Ibidem, p. XIX).

No método do projeto, “o criador parte de uma ideia, atingindo, por meio de conexões mentais, o ícone, o diagrama e o *insigh*. Ao examinar a possibilidade de concretização do problema, forma-se na mente criativa o espelho da solução a ser efetivada, que deve, necessariamente, estar de acordo com a lógica do objeto que se está a realizar” (Ibidem, p. 90). Para os autores,

> poder-se-ia definir o conjunto desses meios como um projeto, um modelo (paradigma) que, ao ser construído, pode vir a ser modificado, dependendo das técnicas de produção envolvidas na fabricação deste objeto. (...) neste caso atribui-se uma importância especial ao aspecto construção e o resultado obtido decorre do compromisso firmado entre instrumental e o projeto previamente proposto. (...) Em relação às imagens infográficas o processo de criação (...) a construção das imagens digitais ser influenciada por uma infraestrutura tecnológica, na qual as potencialidades materiais dos novos meios instauram estruturas qualitativas e ordenadas que possibilitam a concretização do *insight* mental. Este fato se verifica na articulação da ‘fase de ideação e concepção’ com a ‘fase de realização tecnológica’ (Ibidem, p. 90-91).

Podemos então entender, a partir das idéias de Plaza e Tavares, que o projeto é mediado pelas estruturas gráficas do ícone, do diagrama, para atingir o *insight*, e este depende da técnica utilizada, principalmente no contexto das imagens digitais, no qual o *insight* mental sofre influências dos processos tecnológicos, envolvidos tanto na fase de ideação e concepção, mas principalmente na fase de realização tecnológica. Este método se aplica tanto nas artes visuais quanto nos

processos criativos do design. Na transição das imagens eletrônicas para as imagens computacionais relacionadas às artes visuais, Julio Plaza se torna uma das principais referências neste contexto.

Os trabalhos de Julio Plaza podem ser compreendidos a partir de sua atuação como professor, artista e teórico, e da publicação em parceria com Monica Tavares do livro **Processos criativos com os meios eletrônicos:** Poéticas Digitais. Nesse livro, as imagens digitais são exploradas em suas diversas possibilidades e funções, sendo definidas a partir da linguagem dos algoritmos constituindo-se em imagens que podem ser classificadas como: Numéricas ou digitais; Eletromagnéticas; Holográficas, em transduções e combinações. Especificamente em termos das imagens digitais estas podem ser de síntese, processadas, compostas, segundo variações de imagens construídas, imagens retocadas ou recriadas e imagens composta ou híbrida (Ibidem, p. 24). Nos escritos teóricos de Plaza e em sua trajetória artística, buscaremos referências a aspectos da abordagem construtiva e concreta brasileira, da arte como projeto e das imagens digitais tecnológicas.

Segundo o texto do site do Instituto Itaú Cultural, no setor de “Arte e Tecnologia”, Julio Plaza, embora não participando, diretamente, das ações do movimento Concreto entre 1950 e 1960, período de maior intensidade de suas atividades, teve uma importante relação com os poetas concretos e com as artes tecnológicas no Brasil.

> O nome de Julio Plaza está associado a grande número de eventos relacionados com arte e tecnologia no Brasil, seja como artista/criador, seja como organizador, curador e crítico. Sua trajetória criativa inicia-se no final dos anos 60, quando Plaza começa um intenso processo de colaboração com os poetas concretistas, criando ele também alguns poemas nessa linguagem. Interessado na ideia de projetar livros criativos realiza, juntamente com Augusto de Campos, dois volumes de poesia manipulável pelo leitor (Poemóbiles e Caixa Preta, respectivamente de 1968, 1974 e 1975), que permitiam transformar os textos impressos em objetos poéticos tridimensionais. (Instituto Itaú Cultural. Disponível em: http://www.cibercultura.org.br/tikiwiki/tiki-index.php?page=Julio+Plaza&highlight="cinético-digital". Acesso em maio 2010).

Julio Plaza, em entrevista publicada na WEB[41] afirma que o artista tecnológico deve ter um perfil diferente dos artistas tradicionais, uma vez que desenvolve o seu trabalho na relação com a máquina e que, no caso dele possui certa facilidade nesta relação, por ter uma afinidade com as poéticas dos movimentos construtivistas, da arte geométrica e racional, em harmonia com a espontaneidade (...) e que no Brasil quem fez esta ligação foi a poesia concreta. Quando indagado sobre a arte tecnológica e a sua crítica no Brasil, responde que figuras como Mário Pedrosa foram importantes para a arte tecnológica brasileira e que, em momentos de reflexão, prefere se ater aos textos teóricos de alguns artistas que o interessavam, como Waldemar Cordeiro, e às teorias da poética dos irmãos Campos, já que a crítica de arte está esfacelada e comprometida. Esta ligação entre Julio Plaza e Waldemar Cordeiro pode ser percebida, tanto a partir das declarações de Plaza acima quanto pela morte prematura de Cordeiro em 1973, no mesmo ano da mudança de Plaza para São Paulo. Estes fatos estabelecem uma conexão teórica e de tempo e mesmo uma continuidade nos trabalhos artísticos entre eles. Em relação ao projeto Plaza afirma que,

> sabe-se que a técnica contém na sua essência um projeto teleonômico (pensamento), um sentido e uma sensibilidade, aspectos relevantes na produção cultural (...) assim o projeto que visa a reprodução industrial aparece como matriz de invenção e como consciência sintética à medida que encapsula as leis operativas das máquinas e a energia codificada nos instrumentos. O projeto, ao ter em conta o todo da produção, é uma síntese energética de um pensamento. Projeto-pensamento e máquina, como centro do processo (pois ela é também, produto de uma intencionalidade), são ressonantes (na melhor das hipóteses), pois os seus produtos são projeções inscritas nos programas de inteligência, na virtualidade dos aparelhos (PLAZA, 1994, p. 53). [42]

Plaza diferencia ainda os processos de produção, dos processos de reprodução das imagens, embora admita que estes são dialógicos (dialéticos) e interpenetrantes, partes da mesma estrutura produtiva. Para Plaza, a “reprodução é

---

[41] (disponível em: http://www.eca.usp.br/narrativas/intro/intro_por/narrativas/entrevistas/entrevista3.htm. Acesso em Abril de 2010.)

[42] Plaza referencia este parágrafo a Vilém Flusser, no livro ‘Filosofia da caixa preta’. São Paulo: Hucitec, 1985.

uma operação de caráter quantitativo que visa à produção seriada de cópias a partir de um original memorizado na matriz. Já “a produção é uma operação de caráter qualitativo e inovador, pois visa à produção de ‘múltiplos’ sem referência a um ‘original’ e, além disso, elimina ideia de original, pois, opera com as estruturas da máquina”. Plaza percebe que “o funcionamento de um objeto técnico oculta uma ‘margem de indeterminação’ que permite à máquina ser sensível a uma informação exterior, (...) e esta margem de indeterminação (...) tem de ser desvelada pela arte (informação estética), pois é exatamente essa margem que permite a alteração do programa inscrito na máquina” (Ibidem, p. 53). Para Plaza, “muitas são as possibilidades criativas neste processo, dadas pela noção de *feedback* (retroalimentação), em que a relação causa–efeito pode ser invertida em qualquer ponto da linha corrente, entre modelo e reprodução” (Ibidem, p. 53).

Plaza, ao comentar as características da imagem tecnológica, ou seja, a produção de imagem pós-industrial, afirma como característica a sua natureza numérica e digital, na qual

> o cérebro entra em sinergia e ressonância com as estruturas icônicas e linguagens embutidas nos aparelhos que contêm traços pansemióticos. Cabe ao artista extrapolar tais caracteres. Assim, produzir ícones com os meios é relacionar a materialidade da infraestrutura com a consciência sígnica como superestrutura. Os suportes são substratos físicos do mundo, enquanto os signos são substratos fenomenais da consciência (Ibidem, p. 54).

Plaza nos apresenta as imagens tecnológicas e como essas incidem sobre a criação contemporânea, considerando: a sua relação com o imaginário; a sua relação ao real; e sua relação ao símbolo. Neste contexto, destacamos a criação de poéticas numéricas e sintéticas, novas formas de figurar o mundo, criação de novos sistemas de representação e as poéticas heurísticas, como exploração e síntese dos diversos esquemas criativos (Ibidem, p. 55). Apresenta ainda a contemporaneidade dos três processos que podem ser combinadas e hibridizadas “superpondo-se sistematicamente aos modos de produção do passado, incorporando-os, traduzindo-os, provocando assim um tempo mais recorrente do que evolutivo (...) a era pós-

fotográfica eletrônica já está reformulando as imagens da arte, cinema, fotografia e televisão” (Ibidem, p. 55).

O computador passa a ser utilizado, a partir do fim dos anos de 1960 e desde então, desenvolve- se em um novo campo de exploração das técnicas artísticas. As imagens produzidas com os recursos computacionais estabelecem um novo paradigma que gera ao mesmo tempo uma adesão por alguns e rejeição por outros. Para os autores, “a pesquisa da imagem e das poéticas digitais que operam com as novas tecnologias da comunicação (NTC) (...) propõe-se uma relação simbiótica, sensível, consciente e não parasitária com a máquina” (Ibidem, p. XVIII). Os autores discutem as metodologias e poéticas artísticas com o uso do computador e buscam introduzir a mente criativa como “o centro de todo o processo heurístico em relação com a máquina” (PLAZA; TAVARES 1998, p. XVIII).

Para os autores, o processo criativo atual supõe uma sinergia entre o homem, as máquinas e os programas nos quais a memória, a automação e o transporte, “passam a ser incorporadas às técnicas de produção de imagens” uma relação sinérgica no intuito de “concretizar as imagens eletrônicas” (Ibidem, p. 63).

O pensamento de Julio Plaza em sua trajetória conceitual e artística estabelece, em nosso entendimento, uma continuidade com as propostas do Movimento Concreto, o que pode ser atestado por seus depoimentos, artigos, obras e projetos. Sua ligação com as teorias no campo das imagens eletrônicas e logo computacionais, com as ideias e teorias de Waldemar Cordeiro; com o grupo da Poesia Concreta, seus trabalhos com Augusto de Campos bem como contatos com Haroldo de Campos e Décio Pignatari. Uma relação intensa entre as artes visuais e o design na qual as imagens já eletrônicas entram na era digital, com todas as suas consequências na visualidade contemporânea. Retomamos as questões relativas ao projeto e aos sistemas de representação, utilizados em um contexto das imagens digitais e dos programas de projeto orientados ao objeto, como o CAD (Computer Aided Design), que pode ser entendido como projeto assistido por computadores, com a utilização das imagens digitais.

O desenho em todas as suas formas: icônicas, diagramáticas, esquemáticas, técnicas, de apresentação, ilustração científica e projeto gráfico serve para que os designers exteriorizem e analisem os seus próprios pensamentos, permitindo a comunicação de ideias para os clientes e para os responsáveis pela fabricação, montagem e comercialização do produto. Segundo Pipes, no contexto atual, além das possibilidades representativas tradicionais, o desenho assistido por computador como o programa CAD, bi e tridimensional, torna-se uma linguagem indispensável para o designer, estando integrado em todas as etapas do projeto, uma vez que: aumenta a capacidade de representação; o controle sobre aspectos como precisão; dimensionamento; variação formal; modelagem; visão da tridimensionalidade; cores; texturas; iluminação e ambientes visualmente mais interligadas.

Para Pipes, o CAD “pode unificar as várias etapas do ciclo do projeto, suavizando a passagem entre as fases anteriormente distintas de design de conceito, apresentação visual, modelos, desenho de peças, criando uma transmissão direta de uma ideia única” (PIPES, 2010, p. 35). Para Schneider, em relação ao desenho industrial e à comunicação visual, com a revolução digital,

> ambas as profissões do design passaram por profundas cesuras e redirecionamentos, tanto nos processos quanto nas tarefas (...) no design industrial as novas tecnologias da informação e comunicação (ICT) o design assistido por computador (CAD) e a fabricação apoiada por computador (CAM) com máquinas CNC – modificaram e racionalizaram o processo do design como um todo, desde a concepção e planejamento até a elaboração de protótipos (...) programas gráficos especiais possibilitaram o projeto simulado e a representação de um produto na tela (...) O design gráfico foi afetado ainda mais fortemente pela revolução digital (...) na década de 1990, com o computador desktop, a tecnologia digital possibilitou a integração de quase todas as competências de forma a poderem ser realizadas por uma única pessoa (SCHNEIDER, 2010, p. 184).

Como depreendemos da citação acima, as imagens digitais e as novas tecnologias da informação e comunicação promoveram profundas mudanças tanto do Design de Produtos quanto no design gráfico ou Comunicação Visual. Para Schneider, no design de produtos o programa CAD ajuda a diminuir as ambiguidades e melhora a comunicação entre a equipe de projeto e pode ser

integrado a programas de análise e simulação, evitando falhas e erros e controlando dados complexos. Consequentemente, o trabalho se aperfeiçoa e também ampliam as responsabilidades durante a fabricação. Os esboços, os desenhos de apresentação, os desenhos de conjunto, ilustrações técnicas e demais formas de representação são fases que se desenvolvem no processo criativo do designer, sequencialmente, até o produto final. Pipes apresenta os elementos de *hardware* e os dispositivos de entrada de dados como as mesas digitalizadoras e os pincéis e aerógrafos eletrônicos para a criação de imagens e as impressoras 2D e 3D, assim como as possibilidades de redes de comunicação.

A seguir, Pipes discorre sobre o design conceitual, que, para ele, é sempre o primeiro estágio do processo criativo. Para ele, a diferença entre o designer e o artista é que este pode ser mais livre, enquanto aquele deve estar mais ligado às necessidades a serem atendidas. Na fase conceitual, o designer desenvolve, livremente, os conceitos de forma a "visualizar o produto ainda não existente e apresentar ao cliente uma escolha de soluções alternativas de design" (PIPES, 2010, p. 110). Os computadores podem auxiliar nesta etapa, contudo ainda não são capazes de substituir a flexibilidade dos processos tradicionais, embora os engenheiros sonhem com a automatização também deste processo. Pipes defende ainda uma abordagem híbrida entre os meios artesanais e manuais com os recursos digitais, enquanto não se desenvolvam programas mais intuitivos, baratos e amigáveis de concepção. Segundo Pipes, "os designers ainda irão depender de um lápis e de qualquer pedaço de papel à mão para registrar pensamentos conceituais espontâneos" (Ibidem, p. 124).

Podemos depreender então a partir dos textos de Pipes, que o design é um desses campos projetivos capaz de propor a criação de novas realidades, participando criticamente, ou não, desse admirável mundo novo. O design é um ato de comunicação que estabelece um diálogo entre o emissor e o receptor da mensagem por meio da linguagem, de meios e de canais utilizados. Este diálogo criativo passa por algumas etapas projetivas, que vão desde croquis, às primeiras representações planas e geométricas do desenho técnico até as representações tridimensionais da perspectiva. Contudo, para Pipes, o que geralmente define a

qualidade de um projeto é o conhecimento teórico do agente, a capacidade deste de entender e definir o problema e de concretizar as primeiras representações pelos croquis. Com a utilização dos computadores, pode-se até prescindir de croquis em face de uma geração de usuários que se enquadram neste contexto, por serem nascidos após a década de 80, e, portanto, de uma “arte da tecnociência” (POPPER, 1993, p. 203), conseguindo realizar esta passagem da imagem mental para a imagem gráfica digital diretamente, sem a necessidade da forma desenhada a mão sobre papel. Contudo este processo não garante a qualidade conceitual da forma (MENEGOTO; ARAÚJO, 2000, p. 2).

Para esses autores, a visualização computadorizada amplia as possibilidades projetivas das imagens; pois, permite uma atualização constante da imagem; a passagem de imagens planas para visões tridimensionais; a aproximação para o detalhamento ou recuo para uma visão de conjunto; a separação de partes do projeto que podem ser executadas independentemente e, posteriormente reintegradas; corrigir e criar variantes do projeto que podem inclusive ser armazenadas separadamente. Pode-se ainda visualizar os materiais, as luzes, as cores e o objeto, o qual pode ser visto em todas as suas posições, em todas as formas de representação em duas ou três dimensões. Uma série de possibilidades que ampliam a capacidade projetiva e facilitam a execução, as cotagens e colocação de textos, aumentam a precisão da forma e a sua montagem com a definição de características de superfícies e acabamentos. Abre-se aqui uma distância entre o conceitual e mental, o tecnológico e as imagens digitais. Entre o conceito e a técnica.

Outro ponto importante é o seu caráter didático, pois as visões virtuais em perspectiva, com cores, texturas e formas se aproximam da visão real e permite ao público não especializado uma percepção mais adequada e compreensível (Ibidem, p. 3). O domínio do projeto como instrumento de transformação e geração de tecnologia permite o planejamento e a resolução de problemas, contribuindo significativamente para a expansão do conhecimento e dos processos sociais. Os desenhos de apresentação seguem os desenhos de conceito e buscam a representação dos objetos de forma mais acabados, constituindo a fase de

desenvolvimento de um projeto. Nesta fase, os projetos são modelados em 2D e logo passam ao 3D e, em seguida, para as modelagens tridimensionais dos protótipos. Embora possamos, na atualidade, projetar em 3D a planificação, em nosso entendimento aumenta a precisão. Para os autores, os desenhos de apresentação são baseados nos modelos artísticos, pois buscam se aproximar da imagem fotográfica. Outro autor que afirma uma posição semelhante é Pipes. Segundo ele, “as técnicas que os pintores tiveram que desenvolver ao longo dos séculos para apresentar pistas visuais e pistas que exploram a capacidade da mente de relacionar imagens com experiência e emoções prévias, não podem ser ignoradas” (PIPES, 2010, p. 135).

Normalmente, os desenhos são feitos de forma tradicional e copiados por meio de scanners para o computador para serem acabados, por diversos programas de pintura mais comuns como o *Photoshop* ou o *Painter.* Outra forma é a modelagem 3D, auxiliada por computador, permitindo que os objetos sejam girados e observados em todas as posições e ainda sombreados, texturizados e iluminados, aproximando o modelo da visão de um objeto real. Outra fase, descrita por Pipes, são os desenhos de conjunto e a preparação da produção, os quais determinam a forma precisa de um produto e prepara as máquinas e os moldes para a fabricação. Normalmente, trabalham em 2D e com a ajuda de *layers* podem ser vistos, ao mesmo tempo, como conjunto e de modo individualizado pelos envolvidos no projeto. Concluindo, Pipes acrescenta que o CAD atua como um amplificador, tanto da habilidade quanto da ignorância, indiscriminadamente (PIPES, 2010, p. 205). O livro de Pipes, publicado em 2010, mostra uma visão do papel do projeto na atualidade e das hibridações entre as artes digitais e o design, assim como as possibilidades de as imagens digitais permitirem até mesmo a hibridação entre as técnicas tradicionais de desenho com os programas de design auxiliados por computação.

Suas conclusões indicam a necessidade de valorização dos aspectos conceituais e criativos para que o design possa aprimorar as suas qualidades comunicativas, potencializadas pelos modelos digitais. Para Pipes, “computadores não podem pensar, ou fazer design, por si mesmos - ao menos ainda não - então

ainda é necessária a especialização artística do elemento humano em alguém bem versado nos métodos manuais e conhecedor de software gráfico, para melhor usá-los. O papel do desenho está assegurado por algum tempo considerável no futuro" (PIPES, 2010, p. 202).

3.2.2 A ciência do design e a arte do projeto

Na relação que se estabelece entre as artes e o design no contexto atual, diversos pontos de confluência têm sido definidos, segundo nosso entendimento, em virtude das linguagens digitais e projetivas que promovem um campo comum de interações. Nesse contexto, as relações entre a arte, a ciência, a tecnologia, o mercado e o design são complexas. Nesta parte, deste trabalho, buscaremos afirmar a tese aqui defendida sobre a importância das imagens e das artes como fundamentais para os campos projetivos, pois ampliam a capacidade criativa da ciência e do design pela utilização de meios tecnológicos e de conflitos entre a idealidade e o mercado.

Em outro momento, Stephen Wilson (2003), no texto "A arte como pesquisa", afirma a perplexidade da arte frente aos processos tecnológicos, científicos e da pesquisa científica, indicando a possibilidade da arte como participante da cultura tecnológica. Para Wilson, a arte e as tecnologias da comunicação e computacionais podem se potencializar no processo criativo. "Acredito que a arte pode ter um papel crucial como zona de pesquisa independente na pesquisa em tecnologia. (...) Eu acredito na existência de um papel muito mais forte da arte no qual os artistas integram o comentário crítico com um conhecimento e uma participação de alto nível nos mundos da ciência e da tecnologia" (WILSON, 2003, p. 149). Para situar esta afirmação, o autor faz um breve e sintético quadro da relação arte e ciência.

> Nos últimos séculos (depois de Leonardo da Vinci) em que a ciência e a tecnologia têm crescido em importância, a arte não conseguiu desenvolver um papel viável (...) muitas boas ideias ficaram órfãs, abandonadas no

> deserto. A pesquisa científica e tecnológica é tão crucial que não podemos nos dar ao luxo de eliminar prematuramente essas idéias e esforços que não encontram apoio nos canais tradicionais (...) a arte pode funcionar como **zona independente de pesquisa** (grifo nosso). Ela poderia se transformar num lugar para investigar temáticas abandonadas, desacreditadas, não ortodoxas. (...) os papéis dos artistas poderiam incorporar outros papéis como o de pesquisador, inventor, hacker, e empresário (Ibidem, p. 150).

O grifo acima coloca a arte como uma possibilidade de expansão do campo da pesquisa tecnológica, principalmente, quando relacionada às imagens digitais e computacionais da atualidade, ampliando os canais tradicionais com a incorporação de questões não ortodoxas e marginais.

De acordo com Wilson, a participação de artistas junto a grupos de pesquisas talvez pudesse impulsionar o processo de investigação. Para ele, os artistas podem incorporar outros papéis como pesquisadores, inventores, hackers e empresários e possuindo algumas características que podem ajudar os cientistas a: conduzir e adotar linhas de pesquisa esquecidas ou desvalorizadas; integrar questões culturais de grande amplitude; celebrar e se deslumbrar com o conhecimento; estabelecer processos de comunicação amplos e acessíveis bem como valorizar a criatividade e a inovação (Ibidem, p. 150-151). Para isso, os artistas, segundo ele, devem adotar algumas estratégias que resumimos: estar atualizado no discurso tecnológico; desenvolver habilidades com a tecnologia; desenvolver novos tipos de colaboração em benefício mútuo com empresas, universidades e outras organizações envolvidas na pesquisa (Ibidem, p. 152-53).

Essa colaboração é de importância vital para Wilson e o autor vê, na arte e na sua integração com a tecnologia, um caminho de superação dos problemas colocados pela sociedade de consumo, por meio de uma capacidade crítica e inovadora. Wilson ainda lista áreas do conhecimento nas quais considera importante a participação dos artistas. “A pesquisa artística poderia provocar e comover o público e descobrir novas possibilidades tecnológicas ou descobrir novas perspectivas ou conhecimentos novos e profícuos” (Ibidem, p. 156).

Os artistas e designers se manifestam por meios de imagens, tanto gráficas, quanto fotográficas ou tecnológicas, entendidas como linguagens criativas, imagens

estas são ressaltadas em sua importância como sistema gráfico de representação, utilizadas no desenvolvimento tecnológico das potencialidades humanas ao longo da história, as quais por meio de projetos e das visualizações projetivas tornaram possível a expansão continuada do conhecimento humano. Conforme Moles, a linguagem modela estes conceitos, pensamentos brutos, fantasias e imaginações e é criadora autônoma da concretização das palavras que seleciona as imagens, modeladas gramaticalmente na criação da intuição, em que o pensamento, por imagens ou imaginação, é a capacidade do espírito de criar formas numerosas sejam elas verbais, visuais, ou simbólicas e de eliminar pela crítica racional, armazendo-as em um fluxo contínuo. A imaginação criadora. A heurística sublinha o papel da linguagem criadora comum à ciência, à arte e à literatura e concebe uma comunidade de princípio de todas as formas de atos criadores intelectuais, deixando para segundo plano a variedade dos domínios da aplicação (MOLES, 1981, p. 63-64). Este é, para Moles, o domínio dos conceitos, a primeira fase do ato criativo.

De forma complementar, para Ferrara, as relações entre “designer e artista se aproximam na medida em que a experiência do real se reinventa sempre que, (...) exige-se do receptor uma revisão de seus hábitos e valores (...) realizando projetos (...) que possibilitam uma experiência estética que vai da arte ao desenho, do espaço ao objeto” (FERRARA, 2005, p. 181). Estas modificações, na atualidade, chegam a propor “um objeto tecnológico único”, em virtude de um

> projeto que se antecipa ao tempo para por em cena outro rito que tem como centro o homem e sua capacidade criativa (...) pela experiência informativa, que implica a seleção e eleição entre diferentes alternativas (...) o design desdenha a produção em série porque não se trata de um consumo banalizado pela tecnologia e sim a indispensável criação de uma ideia que, sempre nova e renovada, exige ser processada com uma competência refinada, ainda que em pequena escala (...) O design enquanto informação se vê desafiado pelos novos materiais e por suas tecnologias, por novos modos de produtivos de simultaneidade eletrônica (...) permite uma circulação pelos meios de comunicação e também se dissemina por estar presente na vida cotidiana de todas as pessoas, contribuindo para a democratização da arte que se confunde com os objetos cotidianos (Ibidem, p. 181).

Este texto nos ajuda a entender a passagem que se opera na área do design sob a ação das novas tecnologias e de sua relação com a arte, envolvendo suporte computacional. O design assim se livra da obrigação de seriação e passa a ser um campo do conhecimento que permite a democratização da arte, uma vez que participa do cotidiano das pessoas e das pesquisas de processos criativos, necessários a um contexto, tecnologicamente complexo. Anna Calvera (2005) propõe o conceito de autoencargo no qual o designer estabelece as condições e os objetivos de seu trabalho, buscando uma maior liberdade criativa dos processos artísticos, o que é proposto igualmente, por Beat Schneider (2010), com o conceito de “Novo Design” que sugere a diluição das fronteiras entre a arte e o design, a partir das novas tecnologias de projeto.

Esta relação é analisada no livro de Schneider (2010), **Design, uma introdução,** o qual apresenta as transformações no design contemporâneo, a partir da revisão das principais escolas e questões que se apresentam na história e em sua relação com: a arte, as tecnologias, as teorias e as linguagens, aplicadas às mais variadas necessidades sociais, com a geração de produtos cada vez mais ligados a um sistema de consumo mundial, em rede, que se transforma rapidamente. O autor, na introdução deste livro, apresenta-nos os seus objetivos e visões sobre o design. Para ele, o design tem pelo menos uma dupla face. É visto por muitos como “a arte mais vivaz e popular do presente (...) tem a pretensão de conformar o mundo para o bem da humanidade (...) configura a comunicação e cria identidades. É um agir consciente para produzir uma ordem sensata e, com isso, é parte de nossa cultura”. Por outro lado, age como “importante fator econômico, numa realidade em que o lucro empresarial se constitui na medida quase exclusiva para o sucesso do design (...) o design dá forma a brinquedos de luxo num mundo de consumo esvaziado de sentido. A loucura de uma sociedade adicta da beleza faz com que objetos de consumo se transformem em fetiches e produz uma couraça de beleza que superpõe à fealdade da pobreza existente e da destruição do meio ambiente” (SCHNEIDER, 2010, p. 9).

Esta contradição entre a beleza dos produtos e a feiúra das condições ambientais pode ser em parte explicada quando os princípios mercadológicos do

design, a partir dos anos de 1990, passam a se tornar hegemônicos, o que coincide com a revolução digital e com o Novo Design, o qual assume a sua dependência do mercado, contudo de forma crítica, a partir da necessidade de uma teoria que dê conta da complexidade de uma sociedade de informação e de conhecimento e de um cotidiano cientificizado em que “o design necessita de uma teoria empírica, que faça afirmações racionais de caráter geral e sistematicamente ordenadas sobre o âmbito da realidade objetiva que diz respeito ao design” (Ibidem, p. 266).

Esta posição necessita que o design seja visto como disciplina científica e a partir disso deve se estabelecer baseando-se em pressupostos, critérios e equipes de projeto que sejam inter, pluri e multidisciplinares de acordo com a complexidade do produto, buscando, dessa forma, uma maior harmonia dentro destas relações complexas com o mercado. Para o autor, torna-se fundamental definir o objeto e os objetivos desta atividade, os métodos na busca da redução da complexidade a seus elementos constitutivos mais simples, por meio do projeto e de afinidades com outras disciplinas, propondo padrões comuns entre as disciplinas científicas e o design, entre os quais citamos: relevância científica e metodológica; relevância social para a economia, sociedade e cultura; potencial de inovação; participação em redes de pesquisa e publicações, prêmios, exposições etc. “A pesquisa em design precisa definir claramente suas competências, inseri-las nos projetos e afirmá-los de forma soberana perante as instâncias de fomento” (Ibidem, p. 286).

A pesquisa na área do design, o afirma como linguagem projetiva e esta se aplica a, praticamente, todos os campos do conhecimento, integrando teorias com sistemas tecnológicos, elétricos, eletrônicos, digitais e em rede. A educação também deverá acompanhar esta configuração que parece estar em uma aceleração exponencial de miniaturização inclusive nanotecnológica, que se funde com a manipulação genética e os programas de simulação da vida e do código genético da emergência na atualidade. O design, neste contexto, para o autor, desempenha ao mesmo tempo um valor funcional, de uso, e outro valor simbólico, relacionado às emoções. Outro aspecto não considerado nas diversas histórias do design é o seu aspecto negativo, representado pelos armamentos e instrumentos de tortura, de vigilância, os produtos perigosos entre os quais, podem-se incluir, para alguns, os

automóveis. Para o autor, outro campo pouco trabalhado é o design no chamado Terceiro Mundo, o design de periferia (Ibidem, p. 12).

Como síntese das propostas anteriores, abordamos de que forma a pesquisa artística se desenvolve como linguagem criativa que se manifesta por meio das imagens e suas diversas tecnologias, assunto trabalhado pelas estéticas informacionais que participaram das formulações da Arte Concreta e, segundo nosso entendimento, estabeleceram conexões entre as artes e o design, percebidas nas transformações do design na atualidade, a partir de sua crítica no contexto atual com o objetivo de estabelecer o design como disciplina científica e desenvolvê-lo como linguagem projetiva. Estas considerações nos servem como campo preparatório para ressaltar a importância de uma possível ciência do design em sua relação com a arte do projeto na atualidade.

O projeto, entendido como a fase preparatória, conceptiva e conceitual dos processos criativos, promove uma visualização antecipada e pode ser aplicado tanto no planejamento dos processos artísticos como no desenvolvimento dos produtos de design. As modificações nos processos tecnológicos das imagens que se desenvolvem durante o século XX tendem, segundo nossa percepção, a promover uma aproximação entre esses campos, sem, necessariamente, eliminar suas diferenças, embora estabeleça uma linguagem projetiva comum. O método do projeto das artes visuais pode ser complementado com visões advindas do campo do design, fornecendo métodos de visualizações diagramáticas e no estabelecimento dos padrões que foram pesquisados por Christopher Alexander e outros pensadores como Abraham Moles e Max Bense, adotados como proposta pela escola de Ulm e da teoria do projeto, na qual a figura de Otl Aicher ganha relevo e de quem vamos nos aproximar, pautados em suas concepções.

Otl Aicher (2007), juntamente com a sua esposa, Inge Scholl, foram os fundadores da escola de Ulm e no seu livro ***El mundo como proyecto***, publicado em primeira edição em 1991, apresentada por Yves Zimmmermann, reflete sobre as relações entre as artes e o design no contexto da Escola de Ulm, assim como do seu entendimento do mundo como projeto. A escola de Ulm, abordada nesse trabalho no primeiro capítulo, promoveu um afastamento radical entre as artes e o

design, diferenciando- se da Bauhaus que via nas artes os fundamentos do design, propondo a separacão entre a arte e a indústria, visto que os artistas não estavam preparados para entender os processos industriais; dessa forma, "*teníamos de desarrollar uma nueva concepción de um diseño nuevo, orientado a la técnica ...*" *(AICHER, 2007, p. 21)*. Segundo Aicher, "*como proyecto, esto quiere decir como producto de uma civilización, como um mundo hecho y organizado por seres humanos. el mundo visto así es, incluso con la naturaleza preestabelecida, um mundo de proyetos... (Ibidem, p. 171).* [43] Nesse livro, Aicher não utiliza letras maiúsculas e nas citações deste livro vamos manter a notação original.

Aicher discute os processos de seleção natural, propostos por Darwin, como um jogo no qual a seleção e as mutações determinam as variedades da vida. No mundo social, a filosofia, as leis e princípios ordenadores são buscados pelos processos racionais, cujo modelo é a matemática; na atualidade, sua lógica é questionada pelos princípios da incerteza, da aleatoriedade. Para Aicher "*si hay uma razón en el mundo, ésta es la de su funcionalidad. ella se muestra en la manera como se alcanzan fines" (Ibidem, p. 173)*. Para Aicher, o conhecimento estabelece uma ligação entre os seres humanos e os objetos: o conhecimento tradicional reproduz as formas do mundo; já o conhecimento construtivo é um produto humano, "*una técnica para la formación de conceptos y definiciones que en lo mejor de los casos proporciona um modelo para el mundo, (...) como mediador de su relación, se entiende cada vez más como intelecto, como instrumento para producir informaciones. el espíritu se reduce a la información y su elaboración" (Ibidem, p. 173)* [44]. Aicher entende os seres humanos como destacados do mundo natural pela técnica, embora estes sejam parte da natureza, são capazes de criar um mundo paralelo, o que para ele deve constituir um erro fatal, pois a humanidade não possui uma moral capaz de solucionar os desafios que se impõem pela técnica, pela ciência e pela economia.

---

[43] "se há uma razão no mundo, esta é a funcionnalidade. Ela se mostra na maneira como se alcançam os fins (...) uma técnica" (T.A.).

[44] "uma técnica para a afirmação de conceitos e definições que no melhor dos casos proporciona um modelo para o mundo (...) como mediador de sua relação se entende cada vez mais como intelecto, como instrumento para produzir informações. O espírito se reduz à informação e sua elaboração" (T.A.).

Este mundo artificial moldado pelas relações matemáticas e pelos processos de comunicação fizeram do planeta Terra uma mente mundial e um só mercado "de productos, informaciones y serviçios" e para Aicher "*el proyecto es el signo de la criatividad; sólo a través de el se tornan humanos el activismo y el empleo. um mundo humano presupone um trabajo y un hacer identificados por um proyecto, porque el motivo de la persona aparece em el proyecto" (Ibidem, p. 176).* [45]

Os processos de dominação cultural pelas elites e pelas verdades eternas são questionados pelos processos criativos individuais, os quais promoveriam uma "descentralización de la verdad" na qual o espírito criativo é visto como

> *la capacidad de esbozar cosas, de dearollar proyectos de 'arrojar" algo (...) un proyecto es la forma más compleja de actividad espiritual. um proyecto es la vez analítico y sintético, puntual y general, concreto y principal (...) proyectar es generar mundo. el proyecto nace allí donde se produce el encontro de teoria y praxis (...) señalando no solo uma nueva realidad, sino también nuevos razonamentos (...) em el proyecto el hombre se hace cargo de su própria evolución ...(Ibidem, p. 179-180).* [46]

Esta centralidade do projeto, proposta por Aicher, pode ser complementada por Burdek, o qual, baseando-se em Siegfried Maser, analisa a possibilidade de uma teoria do desenho, como uma "ciência transclássica", pautando-se no estudo da realidade nas ciências formais e nas ciências humanas e filosóficas, uma ciência da planificação como a cibernética, justificando a ação por meio de argumentações, críticas e justificativas em uma programação na qual se deve descrever o real com a máxima precisão em sua totalidade e daí estabelecer as modificações por meio de um programa de transformação e, a seguir, realizar as transformações nesse meio. (BURDEK, 2011, p. 159-160). Outra abordagem importante foi elaborada por Don

---

[45] **"**O projeto é o signo da criatividade; só através dele se tornam humanos o ativismo e o uso. Um mundo humano pressupõe um trabalho e um fazer identificados por um projeto, por que o motivo da pessoa aparece no projeto" (T.A.).

[46] A capacidade de esboçar coisas, de desenvolver projetos de lançar algo (...) um projeto é a forma mais complexa de atividade espiritual. Um projeto é ao mesmo tempo analítico e sintético, pontual e geral, concreto e principal (...) projetar é gerar o mundo. O projeto nasce ali onde se produz o encontro da teoria e prática (...) assinalando não só uma nova realidade, mas também novos raciocícios (...) no projeto o homem assume a sua própria evolução (T.A.).

Korberg e Jim Bagnall que propunham o “Guia de Viagens Universal” ou guia de sistemas flexíveis para o processo de desenho onde as soluções se estabelecem como no percurso de uma viagem. Neste trabalho, diversos esquemas são ilustrados e esses podem se adaptar às variadas situações projetivas, tomando formas circulares, lineares, retroativos e ramificados, que percorrem as principais etapas de um projeto, ou seja: reconhecer o problema, analisar, definir, desenvolver ideias, decidir, realizar, criticar e retornar ao ponto de partida de forma cíclica (Ibidem, p. 160). Na atualidade, pode-se pensar dada a complexidade dos problemas projetivos, em uma pluralidade de paradigmas, em que o *hardware* precisa de um *software* para funcionar.

A centralidade dos *softwares* no projeto na atualidade pode ser exemplificada a partir dos programas CAD e seus derivados, os quais permitem ampliar a geometria artesanal com recursos inimagináveis a pouco tempo atrás, que vão do projeto (CAD), à visualização virtual (CAI) e construção de protótipos tridimensionais (CAM), integrando o projeto à sua visualização virtual e aos modelos ou aos protótipos tridimensionais. Segundo esse autor, os computadores são inúteis sem o *software*, assim como o processo projetual o é, sem as ideias, visões e conceitos do designer (Ibidem, p. 324). Segundo Burdek, os computadores podem fornecer uma série de aplicações, tais como: processamento de textos, documentos, publicações e autoedição; gráfica por computador; simulação; construção; representação, animação, maquetes; comunicação; acesso, processamento de imagens; desenhos técnicos e esquemas (Ibidem, p. 325). O autor percebe uma continuidade histórica entre a Bauhaus, a arte e as máquinas, como o modelo vital de uma associação entre a imaginação criativa com a tecnologia e a Escola de Ulm entre a arte e a indústria em relação com a arte e as técnicas digitais na atualidade (Ibidem, p.324-332).

De forma complementar, Schneider aborda a revolução digital e sua influência no design que, desde a década de 80 do século XX, vinha se desenvolvendo. Os microprocessadores permitiram que os novos meios de comunicação e de produção digital “texto, artes gráficas, imagem, filme, som, música, estivessem disponíveis na mesma forma de dados, isto é, na forma digital” (SCHNEIDER, 2010, p. 182).

> (...) no fim do século XX a digitalização e a computação impulsionaram o processo de racionalização em proporção até então desconhecidas (...) os mecanismos econômicos de atuação global do mercado levaram à ampliação da oferta de demandas por novidades e à constante reencenação do que havia mostrado como eficiente do ponto de vista construtivo, os produtos precisavam ser renovados sempre, cada vez mais depressa (...)foi novamente possível a descentralização e uma diversificação da produção, sem que se tivesse um aumento de custos unitários (...) sofisticados sistemas CAD e CAM e RP (Rapid Prototyping) e, portanto programas digitais flexíveis para a fabricação favorecem a produção, a custos igualmente baixos, de pequenas quantidades de produtos com uma destinação mais dirigida aos diferentes grupos alvo, necessidades individuais e gostos (Ibidem, p. 183).

Schneider apresenta as relações entre estes campos do conhecimento, “Design-Arte”, o que nos ajudará a entender esta relação nos dias atuais. Em epígrafe, cita uma afirmação de Dieter Weidmann “o design é a arte do século XX”, expressão derivada das duas últimas décadas do século XX, quando o design de autor entra em cena. Schneider cita Marcel Duchamp como

> um dos primeiros artistas a perceber que as obras de arte não precisam ser necessariamente criadas, mas apenas reconhecidas enquanto tais (...) a história de quase 150 anos do design moderno foi marcada, com maior ou menor intensidade, pela relação de tensão entre duas posições: uma queria o design próximo às reais forças produtivas da indústria e tinha a técnica como aliada; a outra enfatizava o projeto artístico-individual e sentia-se perto da arte (SCHNEIDER, 2010, p. 221).

O autor realiza um retorno às características históricas, passando pela Idade Média, pelo Iluminismo, pela Revolução Industrial, pelo século XX, pela Bauhaus, até chegar ao ano de 1980, com o “Novo Design” que propunha a diluição da diferença entre arte e design e “a transposição dos limites entre arte, artesanato, e design (...) fizeram crescer no público em geral a consciência do design enquanto parte da cultura equiparável à arte” (Ibidem, p. 223).

Schneider tenta estabelecer diferenças entre arte e design. Segundo ele, poucas diferenças podem ser detectadas em relação: ao ato material de criação; na

unidade entre projeto e execução; no exemplar único e no produto em série; na encomenda e no trabalho livre; no reconhecimento dos objetos de culto. O autor apenas reconhece uma diferença em uma comparação semiótica, baseando-se na teoria da comunicação afirma que “os universos sígnicos da arte e do design, cada um em seu contexto histórico, possuem um papel central na comunicação visual. A arte foi o meio visual dominante no passado, até o século XIX. O design, gráfico e industrial, entrou no lugar da arte e hoje ocupa uma posição semelhante” (Ibidem, p. 224-225).

O autor discute ainda o design, no terceiro mundo, a partir da crítica da visão eurocêntrica que estabelece o padrão pelo qual a história é escrita e vista como um fenômeno urbano e metropolitano. Analisa aspectos como o colonialismo, imperialismo e a globalização que afetam o design de produto e o design gráfico nos países periféricos (Ibidem, p. 237-246). Por fim Schneider tenta estabelecer uma teoria para o design assim como o reconhecimento deste como ciência e pesquisa. No âmbito europeu, as escolas superiores e as entidades privadas se esforçam para formular uma teoria para o design. “No âmbito anglo-americano, eles estão ligados a nomes como Morris Asinow, ***Christopher Alexander*** (grifo nosso), Bruce Archer...” (Ibidem, p. 257). Esta indicação de Alexander como um dos iniciadores das questões teóricas do design no contexto anglo-americano, reforça a linha, que estamos adotando, de extrema racionalidade projetiva e sua ligação com as linguagens em programas orientados ao objeto e genéticos.

Para o autor, o design necessita de uma teoria que tem sido proposta por uma série de movimentos anteriores, desde o século XIX, passando por William Morris, John Ruskin do *Arts and Crafts*; no *Jugendstil* de Henry van der Velde; na *Werkbund* alemã com Muthesius e no construtivismo, na Bauhaus e na Escola Superior da Forma em Ulm, que segundo o autor “forneceu a fundamentação teórica do design mais abrangente até agora. Dela provém a primeira metodologia científica para o design...” (Ibidem, p. 259). As relações das teorias do design com a arte, com o mercado e com os aspectos ideológicos nos apresentam aspectos conflitantes, antagônicos e críticos. Para o autor, as teorias artísticas forneceram algumas bases teóricas, entretanto estabeleceram um ônus, uma vez que, “o design entendeu-se

como uma subcategoria da disciplina arte e não como disciplina autônoma, e deixou com excessiva frequência a teoria e o registro histórico a cargo da ciência e da história da arte". Esta dependência da arte "se manifesta na tendência a *fetichizar* a própria prática como artística e desobrigar-se à argumentação racional e, em vez disso, idolatrar a esfera da criatividade artística irracional e cultivar a aura de design de autor" (Ibidem, p. 260).

De forma complementar, Edward Shanken (2009), afirma a centralidade das instituições de ensino em seu papel de formar uma nova frente interdisciplinar de profissionais que percebe a centralidade da tecnologia e da ciência para a arte e o design, na qual,

> os principais artistas contemporâneos estão agora à frente de programas interdisciplinares de especialização em grandes instituições de ensino e pesquisa, onde estão treinando uma nova geração de profissionais híbridos. À medida que a quantidade desses profissionais aumenta, seu impacto sobre a centralidade da tecnologia e da ciência para a prática da arte e do design (e vice-versa) também irá forçar uma reavaliação dos cânones da História da Arte e das histórias da ciência e da tecnologia (SHANKEN, 2009, p. 160).

Shankem cita o programa de doutorado na *"Scholl of the Art Institute"* em Chicago, dirigido por Roy Ascott e os alunos deste programa como: Eduardo Kac (...), Christa Sommerer e Laurent Mignonneau, de Linz e Victoria Vesna na UCLA e várias outras instituições que atuam no contexto como "professores interdisciplinares em equipes interdisciplinares (...) como mentores de futuros pesquisadores híbridos" abrindo a uma participação na estrutura de pesquisa acadêmica capaz de "influenciar mudanças de infraestrutura e facilitar a criação de novas formas de invenção, conhecimento e significado nas interserções de arte, ciência e tecnologia" (Ibidem, p. 161).

Estas ideias defendidas sobre as teorias entre a arte e o design e as linguagens projetivas pelos diversos autores abordados neste trabalho: Christopher Alexander, Otl Aicher, Robert Buckminster Fulller, Walter Gropius, Max Bill, Abraham Moles, Max Bense, Lev Manovich, Beat Schneider, Bernard Brudek, Gui Bonsiepe,

Victor Papaneck; nas reflexões sobre a arte tecnológica e o projeto digital: Julio Plaza, Diana Domingues, Tania Fraga, Suzete Venturelli, Monica Tavares; e, na cultura contemporânea: Malcolm McCollouh, David Nye, R.L. Rutsky nos indicam a importância da revolução digital, da cultura computacional e de uma teoria sobre o projeto, na atualidade, criando linhas que entrelaçam aspectos sociais, econômicos, culturais, tecnológicos, políticos e ideológicos, promovendo um campo de reflexão denso e complexo, que retrata bem a atualidade.

Como exemplificação sobre projetos que se desenvolvem nas fronteiras entre as artes e o design e que se utilizam de recursos computacionais, em seu processo projetivo, comentaremos os trabalhos de Tania Fraga, Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti. Nesses artistas, buscaremos identificar as questões relativas ao projeto e design dos objetos artísticos, a influência dos métodos do Movimento Concreto e dos aspectos tecnológicos e programas de projeto utilizados. Contemporaneamente podemos citar diversos outros artistas e designers e arquitetos que utilizam recursos digitais como: Zaha Hadid, Rem Koolhaas, Frank Gehry, Ron Arad, James Dyson, Santiago Calatrava e outros. Estes artistas/designers/arquitetos criam uma sinergia, proporcionados pelos processos criativos com suporte computacional.

Segundo nosso entendimento, as artes visuais, na atualidade, tendem a se tornarem artes digitais em função das possibilidades que os meios computacionais colocam a serviço da criação, na confluência entre as áreas de arte e do design. Os métodos de visualização e antecipação projetiva se aprimoram continuadamente e, atualmente, uma série de programas e computadores, auxiliam os processos de visualização criativa. A Cibernética, a linguagem das máquinas, a simbiose entre o homem e as máquinas, propostas pelas teorias da comunicação estão, cada vez mais, aprofundados e interconectados. As possibilidades colocadas nos dias atuais pela tecnologia tornam quase indistintas o tempo pelo processo de hibridação das imagens históricas com as possibilidades tecnológicas digitais, que afeta, de forma significativa, a produção de imagens e a relação que estas estabelecem com os usuários.

3.3 As poéticas das imagens nas artes na atualidade.

Nesta parte da tese, discutiremos o papel das imagens nas artes visuais, os recursos eletrônicos e computacionais interativos, representados na relação entre as poéticas digitais, as artes visuais e as imagens na comunicação computacional considerando a análise dos trabalhos e reflexões teóricas de Tania Fraga, Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti, autores que refletem sobre as imagens digitais interativas, o projeto mediado pelas imagens digitais e a participação do público, que é chamado a interagir com sistemas tecnológicos e imagéticos em seus projetos artísticos.

3.3.1 Tania Fraga: o corpo entre a virtualidade e a realidade.

Esta parte dessa pesquisa intenciona reconhecer nos trabalhos de alguns artistas, em suas poéticas e processos tecnológicos, as relações que se estabelecem entre as artes e o design. Os trabalhos de Tania Fraga caminham neste sentido, pois aproxima o campo artístico e o projeto com a utilização da visualidade digital nos seus trabalhos, em um percurso que vai de sua graduação em Arquitetura e doutorado em Comunicação e Semiótica. Atuou como professora e pesquisadora na UNB e no LSI (Laboratório de Sistemas Integráveis) da USP. No texto “Simulações estereoscópicas interativas”, publicado no livro, **A arte no século XXI**: a humanização das tecnologias, de Diana Domingues (1997), apresenta algumas questões sobre o seu processo de trabalho e os objetivos importantes para a compreensão de suas poéticas. Fraga pesquisa, neste trabalho, a estereoscopia, ou seja, a superposição de duas imagens com uma pequena separação, como acontece nos olhos humanos, permite ao cérebro perceber o mundo de forma tridimensional, aumentando a sua capacidade de entendimento e interação com os objetos tridimensionais. Fraga cria imagens com a utilização de linguagens de

programação nas quais, a partir de sua superposição ótica, elas adquirem uma tridimensionalidade por meio da estereoscopia.

Outro texto importante é o de Tania Fraga “Virtualidade e realidade” em que realiza uma transposição de sensibilidades artísticas e imagéticas que misturam imaginação, representação, documentação, numerização e virtualidades em uma síntese sobre as complexidades da realidade. Para Fraga, a arte ao buscar a organização e a linguagem atua contra a entropia e permite a comunicação, diálogo, troca e criação social. A poética como linguagens “em poucas linhas” das palavras, e a *poíesis*, como ato ou “ação de fazer algo”, e, mais especificamente a visualidade e a virtualidade, são vistas como poéticas visuais e virtuais contemporâneas. Fraga nos diz que a perspectiva renascentista foi intensificada pela fotografia e, posteriormente pelo cinema e televisão, em uma linha evolutiva que agora pode ser aprofundada com as tecnologias da imagem computacional. Esta automatização da imagem é um dos pressupostos desse trabalho, que busca identificar uma linha evolutiva da arte e do projeto que se aproximam da ciência e da tecnologia. Segundo ela,

> a imagem ultrapassa a dimensão da representação visual pictórica e transforma-se na reprodução mesma de aspectos do pensamento visual expresso. Não é uma ilustração ou uma tradução de um pensamento verbal, mas ganha o estatuto de expressão direta de um modo de pensar (FRAGA, 1997, p. 118).

Para a autora, o contato do ser com seu ambiente gera uma troca entre os sinais emitidos e a percepção e as linguagens simbólicas que servem de suporte às interpretações, sentimentos e vivências. A realidade física nos permite exercícios de imaginação, que fazem do campo das artes um laboratório de paradigmas em transformação constante (FRAGA, 2005a, p. 139-140). As ciências realizam a análise e as artes agenciam os processos sintéticos, criativos, em busca da auto-organização pelo aumento da ordem, contra o caos e a entropia, e a tecnologia possibilita explorar o potencial desses agenciamentos. As linguagens não verbais, ou seja, as imagens são fundamentais para mudança em direção a paradigmas mais contemporâneos, pois contribuem, significativamente, para a produção de

conhecimento e reflexão. “O pensamento expressa-se através de signos, estrutura - se como conjunto de signos e por meio deles, representa, lembra e apresenta os objetos que existem no mundo fora dele - pensamento - e que com eles - objetos - estabelecem relações” (Ibidem, p. 141). Para a autora, o paradigma contemporâneo inclui uma série de elementos que articulam uma percepção diferenciada da “multiplicidade de universos complexos e plurais” (Ibidem, p.143), nos quais a obra artística constrói-se com números e relações definindo símbolos capazes de estruturar realidades virtuais no contexto computacional.

Entre a visualidade analógica e a virtualidade digital, os algoritmos são as ferramentas que definem os *softwares* que, na virtualidade, possibilitam a criação de espaços com leis próprias e artificiais. A visualidade e a virtualidade são colocadas como polos entre os quais se desenvolvem boa parte da arte contemporânea. Um campo experimental de virtualidades.

> Nele pode-se testar hipóteses, e inferir conjuntos de novas e infindáveis possibilidades de estruturação do espaço-tempo (...) e seu íntimo contato com as ciências e as tecnologias telemáticas, é uma área comprometida com a investigação prospectiva e, por conseguinte, com o desenvolvimento de pesquisas transformadoras de uma visão em profundidade, totalizadora, na qual o caos se encontra em processo de cosmos (Ibidem, p. 146-147).

No prefácio do livro **IV 4D Arte Computacional no Brasil**, Fraga (2005b) apresenta o papel da arte contemporânea e afirma a sua importância na expansão do conhecimento humano, por meio de linguagens da comunicação e expressão não verbais ou de signo visuais.

> Enquanto a pesquisa científica contemporânea concentra todos os esforços para desvendar os segredos dos sistemas biológicos, ecológicos, dinâmicos, irreversíveis e complexos que são as partes do mundo físico, as artes produzem outros tipos de conhecimento, ainda mais complexos, cujas variáveis ainda não são conhecidas e, talvez, por isso, sejam relegados ao segundo plano (FRAGA, 2005b, p. 9).

Para ela, a natureza em equilíbrio e simbiose com as máquinas aumentam as qualidades sensoriais, cognitivas e expressivas da existência, de forma interdependente, conectadas, dinâmicas, flexíveis, libertas, mutantes, evolucionárias, complexas, em transformação e auto-organização (Ibidem, p. 9). A seguir analisaremos alguns trabalhos, desenvolvidos por Fraga, objetivando identificar os aspectos conceituais, projetivos e operativos e a utilização das linguagens digitais nas diversas fases deste trabalho.

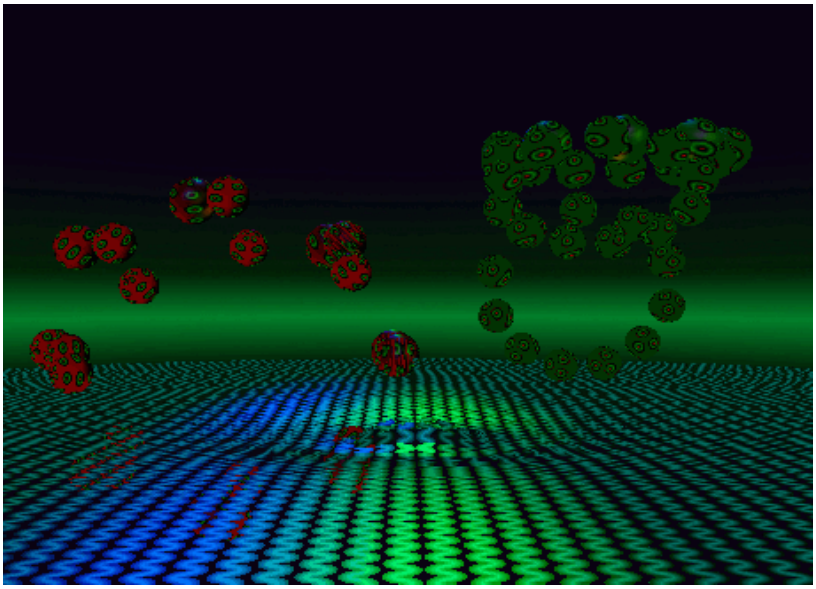


Figura 20. Domínio das bolhas. Tania Fraga. 2004

Fonte: Disponível em http://www.licht-garten.de/Bilder-Jardimdeluz/tania.4.gif . Acesso em Janeiro de 2011.

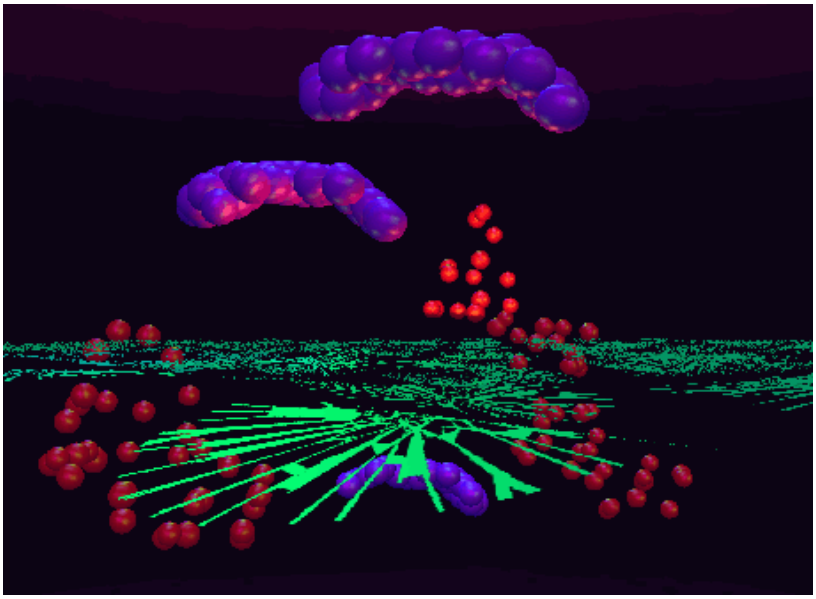


Figura 21. Domínio das bolhas. Tania Fraga. 2004

Fonte: Disponível em http://www.licht-garten.de/Bilder-Jardimdeluz/tania.4.gif . Acesso em Janeiro de 2011.

Nas figuras 20 e 21, Fraga explora as possibilidades da visualização computadorizada, criando uma imagem onírica em que, sobre uma base ou superfície infinita, movimentam-se grupos de elementos tridimensionais, virtuais e modulados, nos quais luzes e cores podem ser modificadas, adquirindo possibilidades virtuais de visualização interativas. A série "Domínio das bolhas " se mostra como uma fase intermediária de busca de expressão por meio das formas digitais, que se desdobrará em propostas, nas quais as imagens digitais passam a ser parte do processo criativo, como é o caso do trabalho "Caracolomobilis Primus".

Tania Fraga escreveu um texto para o "*Adelaide Fim Festival – Experimental Art Foundation - Ideology of the Imaginary in 21st. Century"*, ocorrido em março de 2007. O título do trabalho por ela apresentado foi "*Envisioning possibilities for computer art, architecture and design"* e, nesse texto, algumas questões abordadas são aderentes à tese aqui defendida, de que os meios digitais possibilitam uma aproximação entre as áreas de arte e design e, igualmente neste texto, para a área de arquitetura. Como epígrafe, cita um texto de Vito Acconci afirmando que, embora vindo do campo das artes, ele e seus parceiros se definem como designers, por não

virem o público de seus trabalhos como simples observadores, mas como usuários e participantes.

Fraga discute, neste texto, as novas possibilidades morfológicas da produção industrial de bens que podem ser vistos como artefatos semióticos, projetados e produzidos com auxílio de computadores. Fraga vê um paralelo entre o cérebro e os meios digitais, os quais em seu desenvolvimento e aprimoramento se aproximam cada vez mais da cognição, por organismos artificiais, em simbiose com os seres humanos. Estes organismos artificiais são produto de uma série de tecnologias como a computação gráfica interativa, a inteligência artificial, os algoritmos genéticos e as redes neurais artificiais, os quais podem memorizar informações e criar cadeias e conexões entre dados selecionados. Com isso, segundo Fraga, pode-se pensar em trabalhar com a afetividade e as emoções artificiais, mesmo que rudimentares, de forma similar aos seres vivos.

Para Fraga (2007), esta sensibilização dos objetos artificiais abre inúmeras possibilidades para o desenvolvimento de produtos que adquirem características de uma complexidade crescente e redefinem os processos de produção industrial. A partir da colaboração de uma equipe multidisciplinar, pode-se pensar em produtos personalizados, que adquirem características com base em seu uso, adequando-se cada vez mais às necessidades do usuário que, por sua vez, pode interagir com estes objetos e ambientes em uma simbiose entre o mundo artificial e os organismos vivos. Tania Fraga apresenta, nesse texto, alguns projetos que se desenvolvem, segundo estas perspectivas. Entre estes, dois trabalhos seus: O "*Caracolomobile Primus*" e a "*Responsive Membrane*".

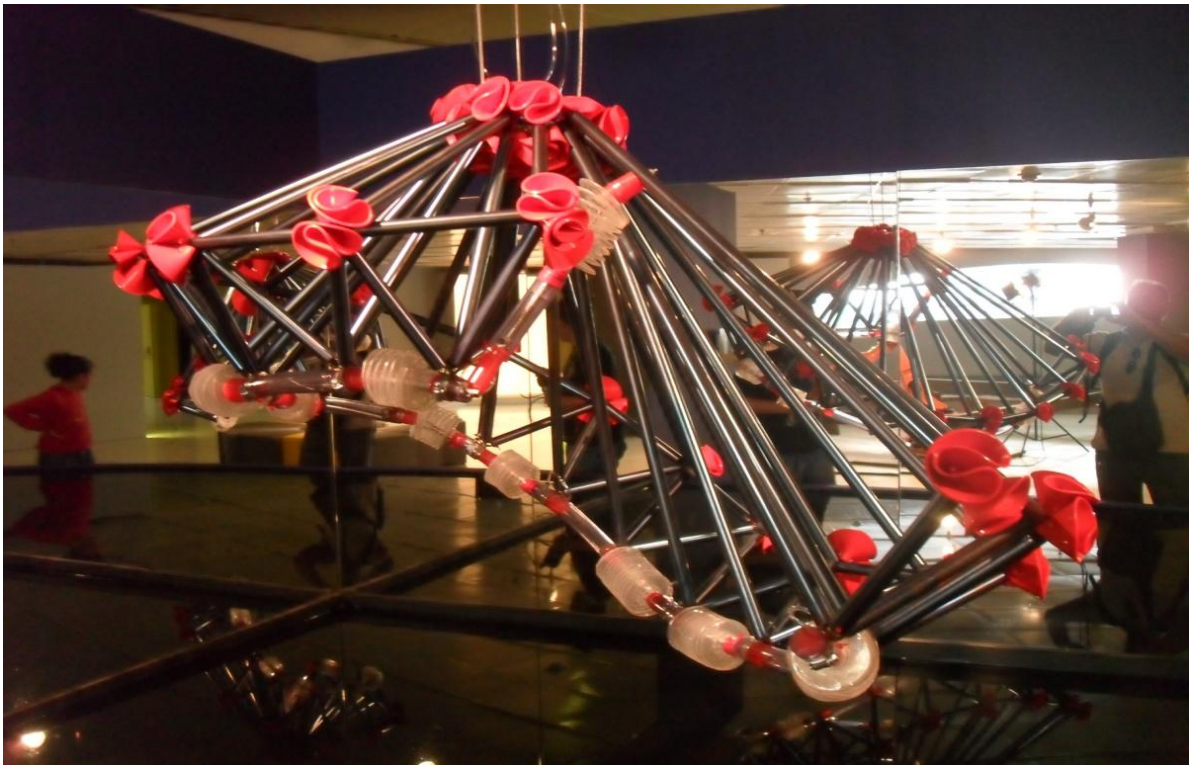


Figura 22. *Caracolomobile Primus*. Tania Fraga (2010)

Fonte: File 2010. Itaú Cultural. Foto do Autor.

Fraga descreve assim o seu trabalho,

> Por meio de um capacete, o organismo ao lado, que tem forma de caracol, capta os estados expressivos e afetivos do visitante, envia para o computador e traduz num movimento equivalente no caracol. Ele, então, toca uma música e se movimenta como se estivesse dançando. Se você colocar o capacete e chegar num estado de meditação, por exemplo, o organismo se abre todo e toca uma música mais constante, mais grave (Fraga, 2007).

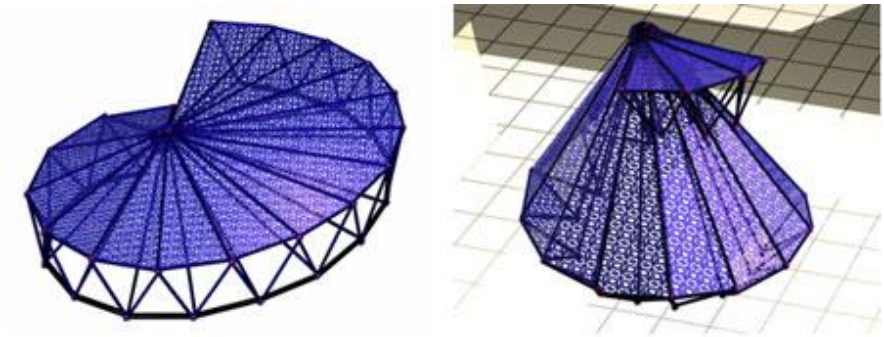


Figura 23. *Caracolomobile Primus*. Tania Fraga. Modelagem digital. 2010.

Fonte: Disponível em http://www.licht-garten.de/Bilder-Jardimdeluz/tania.4.gif Acesso em: Janeiro de 2011.

Figure 24: Tania Fraga. *Caracolomobile primus: the installation*. 2010
Fonte: Disponível em http://www.licht-garten.de/Bilder-Jardimdeluz/tania.4.gif Acesso em: Janeiro de 2011.

Nessa sequência de imagens, podemos identificar no trabalho “Caracolomobile Primus” de Fraga, as diversas fases de projeto, desde a fase

conceitual, à modelagem digital, aos modelos tridimensionais e o protótipo operativo e interativo. Estas fases se aproximam bastante da metodologia de projeto, no desenvolvimento de produtos ou projetos de objetos criados de forma coletiva, com a utilização de elementos industriais, de linguagens digitais e de modelagem computacional, até o objeto a ser utilizado e continuamente aperfeiçoado, de acordo com as interações dos usuários e cooperadores.

Outro trabalho desenvolvido por Fraga é a membrana sensível ou "*Responsive membrane",* descrito, assim, por ela*:*

> *is an artwork that seeks new metaphors to disclose the potential functionality of responsive materials created by nanotechnologies, as well as attempting to build a first step towards the creation of artificial organisms intended to become movable parts of buildings. It creates a responsive surface, extremely sensitive, which is affected by computer stimuli. The surface's structure was manufactured using* nitinol *wires, a metallic memory-shape alloy. The surface reacts to electricity variations changing its configuration when stimulated by the computer by means of the participant's action* [47] *(Fraga, 2007).*

Figura 25. Tania Fraga. *Responsive membrane.* 2004.

[47] é um trabalho de arte que procura uma nova metáfora para descobrir a funcionalidade potencial de materiais sensíveis criados pela nanotecnologia, tanto quanto na tentativa para construir um primeiro passo em direção à criação de organismos artificiais, com a finalidade de se tornarem partes móveis de uma construção. Isto cria uma superfície que responde a estímulos, sendo extremamente sensível e afetada pelos estímulos computacionais. A superfície foi construída usando arames de *nitinol*, uma liga metálica com memória de forma. A superfície reage às variações de eletricidade, mudando as suas configurações, quando estimulados pelo computador e por meio com a ação dos participantes. (texto Tania Fraga, 2007) (T.A).

Fonte: *Artificial Emotion 2.* Instituto Itaú Cultural, 2004.

Fraga (2007) examina, nesse texto, as quatro fases neste processo. A primeira é a produção mediada por computadores na qual a modelagem e a prototipagem permitem a visualização e a criação de objetos a partir dos processos digitais. Em um segundo momento, este processo leva à criação de meta objetos, ou seja, objetos personalizados e concebidos, coletivamente e com a participação de seus usuários que podem colaborar na adaptação dos objetos e espaços às suas necessidades. Em um terceiro momento, estes objetos podem se tornar sensíveis ao uso, por meio de processos interativos que possibilitam as experimentações.Desse modo, o receptor pode se tornar um cocriador, em um ambiente mutável, sensível e reativo.

Segundo a declaração constante nos sites: http://www.lsi.usp.br/~tania/ e http://www.unb.br/vis/lvpa/, sobre o seu trabalho, Tania Fraga traz o seguinte depoimento:

> Em meu trabalho, tenho estabelecido um diálogo com os movimentos Concretista e Minimalista. Selecionei alguns de seus conceitos sob os quais tenho criado um conjunto de princípios como base de meu trabalho. O **Concretismo** (grifo nosso) teve importante papel nas artes plásticas brasileiras e, aliado à nossa sociedade multicultural fornece uma forte base para o trabalho criativo, reforçado pelos computadores, quando subjetividade e objetividade passaram a ser atitudes complementares. (disponível em: http://vsites.unb.br/vis/lvpa/xmantic/tania.htm. Acesso em fevereiro de 2012).

A partir da entrevista realizada podemos entender que a profa. Tania Fraga percebe um campo comum entre o design e as artes visuais por conta das tecnologias da imagem, promovidas pelas relações entre a virtualidade, os objetos e as interações com o público que ela desenvolve em seu trabalho. Este é o campo que a pesquisadora estuda e que pode ser exemplificado pelo seu trabalho “Caracomóbile” o qual mistura o projeto em imagens virtuais, com a construção de um objeto físico que se modifica, a partir da percepção das emoções dos participantes, captadas por um capacete que transmite ao objeto os estados mentais dos agentes. Segundo a artista, em seu depoimento, o seu trabalho procura estabelecer e resolver três níveis pelos quais o trabalho se desenvolve: a estética; a

poética e a funcionalidade. Em cada nível, a qualidade é buscada de modo a atingir os objetivos de forma articulada. Segundo a pesquisadora, o campo do Design na USP, por exemplo, está relacionado ao Curso de Arquitetura e, foi criado o Doutorado em Design naquela instituição, o que permite uma maior autonomia e aprofundamento tanto das questões específicas do design, sua pesquisa e consolidação como campo do conhecimento, como na sua relação com outras áreas como a arte, a arquitetura e a tecnologia.

Na entrevista, a pesquisadora relaciona os aspectos tecnológicos do concretismo e de abertura à participação do público do Neoconcretismo e, segundo ela, estes campos tendem a se aproximar em virtude de programas e de tecnologias das imagens computacionais os quais, por exemplo, baseados na extrema racionalidade dos programas digitais conseguem estabelecer conteúdos orgânicos e relacionados à busca da inteligência artificial e à emergência.

A pesquisadora tem estudado os *softwares*, aplicados ao campo artístico e, neste sentido, o depoimento contido no site sobre a artista nos esclarecem que "ela vem trabalhando com arte por computador desde 1987 e seu principal interesse hoje é o desenvolvimento de ambientes interativos em linguagem VRML". [48] (disponível em http://www.lsi.usp.br/~tania/ and http://www.unb.br/vis/lvpa/.) Em relação aos *softwares*, Tania Fraga na entrevista aponta as limitações que os softwares podem oferecer ao campo das artes, os quais, quando não aprofundados nas linguagens de programação, podem gerar soluções pouco criativas e no campo da arquitetura e do design, pelos seus aspectos de projeto necessitam de uma maior formalização; assim, os *softwares* convencionais de suporte para o projeto podem ser de mais utilidade. Tania Fraga citou, como exemplo positivo, na entrevista, o grupo que pesquisa o *software Processing*, por ser um *software* aberto, dispondo de uma comunidade muito ampla, o que permite a troca de informações e também disponibiliza diversas bibliotecas de objetos que podem ser utilizadas de acordo com as necessidades específicas. A partir desse programa é possível criar espaços interativos e virtuais, nos quais a luz é trabalhada com base em efeitos complexos,

[48] È importante destacar que o vocábulo "hoje" refere-se ao período de 1996 a 2002**.** (Notas da entrevista com a Dra. Tania Fraga, 2011)

criando inúmeras possibilidades de pesquisa. A professora citou os trabalhos de John Maeda (www.maedastudio.com) no trabalho "*Design by numbers*" que promoveu uma interseção entre arte e pesquisa técnica e científica. Outro trabalho citado foi o de Hod Lipson, da Universidade de Cornell, "Gólen e robôs replicáveis", com a proposta de se criar meta objetos e novas topologias em suas pesquisas.

3.3.2 Cantoni e Crescenti: O corpo tecnológico [49]

Os trabalhos de Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti serão os objetos de estudo deste subcapítulo. O início da trajetória de Rejane Cantoni foi marcada por trabalhos realizados com Daniela Kutschat, "Op_era" desenvolvidos entre os anos de 1999 e 2007. Segundo Cantoni,

> OP_ERA é um projeto em processo que estamos desenvolvendo desde 1999. Em seu estado atual, OP_ERA é composto de 8 implementações físicas (OP_ERA: HAPTICS FOR THE 5TH DIMENSION; OP_ERA: SONIC INTERFACE; OP_ERA: SONIC DIMENSION; OP_ERA: HYPERVIEWS; OP_ERA: HAPTIC WALL; OP_ERA: HAPTIC INTERFACE; OP_ERA: A JOURNEY e OP_ERA). OP_ERA recebeu 4 prêmios de Arte e Tecnologia: em 2002, Transmídia do Itaú Cultural; em 2003, o 4º Prêmio Sergio Motta de Arte e Tecnologia e em 2005, os prêmios exibição do Beall Center for Arts and Technology e o TRANSITIO_MX, 1º Festival Internacional de Artes Eletrónicas y Vídeo do México (Cantoni, 2012).

---

[49] Rejane Cantoni é artista e investigadora de sistemas de informação. Sua formação inclui pós-doutorado pelo Departamento de Cinema, Rádio e Televisão da Universidade de São Paulo, mestrado e doutorado pelo Programa de Comunicação Semiótica da PUC-SP, além de outro mestrado em visualização e comunicação infográficas pelo programa de *Études Supérieures des Systèmes d'Information* da Universidade de Genebra, na Suíça. Desde 2005, a parceria com o fotógrafo e arquiteto Leonardo Crescenti vem resultando em obras como Infinito ao Cubo (2007), Piso (2007), Espelho (2008) e Solar (2009), Túnel, Solo e Água (2010), este em aprceria com Raquel Kogan e fala (2011). Outras obras da artista são Hyperapple (2007), com José Wagner Garcia, e Mona Visa (1997). (Enciclopédia Itaú Cultural: Arte e Tecnologia, 2011). Autora: Maíra Spanghero. Disponível em: http://www.cibercultura.org.br/tikiwiki/tiki-index.php?page=Daniela+Kutschat+e+Rejane+CantoniAcesso em Novembro de 2011.

Com Leonardo Crescenti, Rejane Cantoni desenvolveu uma série de trabalhos mais recentes, como: Infinito ao Cubo (2007), Piso (2007); Espelho (2008); Solar (2009); Túnel (2010); Solo (2010); Água (2010, este em coautoria com Raquel Kogan) e Fala (2011). Alguns destes trabalhos serão detalhados no texto dessa tese com o objetivo de identificar suas propostas, meios utilizados, interação com o público e resultados alcançados. Rejane Cantoni desenvolveu ainda, em parceria com José Wagner Garcia o trabalho *Hyperapple* em 2007.

> *Hyperapple* é uma instalação imersiva e interativa desenhada para extender a percepção e a cognição de aspectos físicos e semióticos de um objeto. Hyperapple é um projeto em processo. Sua arquitetura lógica construtiva se divide em 3 partes. A primeira parte do experimento está dedicada à criação de um sistema de aquisição de dados. Uma câmera fotográfica e um scaner, uma máquina de fatiar e soluções químicas foram utilizadas para mapear um objeto biológico de natureza vegetal – uma maçã. A segunda parte do experimento está dedicada à elaboração de um enorme banco de dados que pode ser alimentado por humanos (via rede) ou por meio de uma engine de inferência (do tipo web semântica) (...) A terceira parte do experimento está dedicada à integração do banco de dados ao sistema imersivo-interativo (Disponível em: http://www.rejanecantoni.com/hyperapple.html. Acesso em Novembro de 2011).

Rejane Cantoni (2005), no texto "*Bodyarchitecture: the evolution of interface towards ambient intelligence*" expõe novas formas de permitir a interação entre as pessoas e os sistemas computacionais, pois segundo ela, ainda estamos digitando textos para comunicarmos com as máquinas, o que limita as nossas possibilidades comunicativas. A autora propõe um projeto experimental em busca de uma maior facilidade de comunicação, por meio de sistemas de reconhecimento de vozes, gestos, leitura de expressões e formas de comunicação mais amigáveis.

Para a autora, a pesquisa sobre a realidade virtual tem oscilado entre duas tendências: as roupas sensíveis e os ambientes imersivos. Na primeira, os sensores captam as alterações sobre a pele, os olhos, ouvidos, emitindo estes dados para captores que interpretam os nossos sentidos, deslocamentos, posições e expressões. Em uma forma mais radical, os chips poderiam ser implantados dentro de nossa carne ou cérebro (sistema nervoso central) e, dessa forma estabelecer

uma ligação da mente com os computadores. Outra forma identificada de interação entre o corpo e as máquinas computacionais é a colocação de sensores de movimento sobre o corpo, que transmitem informações para captores que os processam e, dessa maneira, estabelecem uma interação do corpo com os sistemas e programas digitais. Outro sistema menos invasivo as CAVE, ambientes nos quais as paredes se tornam telas de projeção nas quais imagens sincronizadas por computadores são projetadas, criando sensações de terceira dimensão nas imagens e nos sons, ampliados pela utilização de óculos e capacetes estereoscópicos.

Para Cantoni (2005), um dos problemas desta abordagem é o distanciamento que se estabelece entre as pessoas plugadas e os demais que ficam isolados da experiência. O paradigma do Ambiente Inteligente tenta construir interfaces invisíveis que possibilitam a superposição do mundo físico com o mundo virtual. Neste conceito, a computação ubíqua deverá alterar o design de interfaces dos computadores, para formas mais intuitivas e, desse modo, causar a sensação de viver em um mundo envolto em equipamentos invisíveis, que unem a computação ubíqua com a comunicação móvel sem fio e as interfaces inteligentes, com o objetivo de criar uma forma natural de sentir, reconhecer, responder e aprender com essas interfaces. Com base nestas aplicações, a autora propõe o trabalho ou campo de pesquisa chamado *Bodyarchitecture* que se constitui de uma plataforma, de pesquisa que integra visão computacional e outros sensores aos sistemas computacionais e ao espaço físico, buscando uma interação natural entre o corpo em suas ações de estar, fazer e dizer.

Serão comentados a seguir os trabalhos que de Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti, a saber: Infinito ao Cubo; Túnel e Solar. O primeiro trabalho: “Infinito ao Cubo”, foi exposto: MASP - FILE PAI (Paulista Avenida Interativa = Arte Pública Interativa), São Paulo, Brasil, 2010; STRP Festival, Eindhoven, Netherland, 2009; ARCO'08 - Expanded Box. Madrid, Spain, 2008; SESC Pinheiros. Mostra SESC de Arte. São Paulo, Brasil, 2008; Pinacoteca de São Paulo. Projeto Octógono de Arte Contemporânea, São Paulo, Brasil, 2007 e Laboratório Arte Alameda. Sala E, México D.F., México, 2007. Segundo texto de Cantoni o trabalho “Infinito ao cubo” pode ser assim descrito:

> um cubo espelhado de 3 x 3 x 3 metros suspenso a 25 centímetros do chão apoiado numa cruzeta no centro de sua base e em quatro molas, uma em cada canto. Duas das suas faces giram em seu eixo central. Uma báscula e outra pivota. Esta pivotante age também como uma porta de acesso ao seu interior. Espelhado por fora reflete o espaço à sua volta. Espelhado por dentro, ao fechar a porta, provoca reflexões infinitas em todas as direções. As paredes não se tocam, ou seja, o espaço exterior é visível através de linhas de 3 centímetros de espessura por 3 metros de comprimento. Essas linhas são refletidas guardando a cor, a luz e o movimento da cena exterior, que em reflexões múltiplas geram um efeito caleidoscópico (http://www.cantoni-crescenti.com.br/infinite-cubed/)

Dentro tem-se a sensação de infinito, embora o espaço seja limitado. Pelo lado externo, a obra se funde com o ambiente ao refleti-lo, mimetizando a sua presença com o meio. As entradas de luz nas arestas da obra criam faixas de luz que reverberam neste espaço infinito. Infinito ao Cubo.

Figura 26. Infinito ao Cubo. Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti, 2007. Disponível em: http://www.cantoni-crescenti.com.br/infinite-cubed/. Acesso em Novembro de 2011. (Descrição: 700k of metallic structure (i.e., rolled steel, 12 pipe sleeves, 1 crosspiece, 4 grooved pulleys, 4 rollers, 4 springs, 8 angle irons, cables, screws, bolts and nuts); 99 acrylic mirrored plates (1 meter wide x 1

meter high x 0.002 meter thick);18 mdf plates (1 meter wide x 3 meters high x 0.015 meters thick); 1 locking system for rotating door) [50]

Neste trabalho podemos perceber diversas características formais que se desdobram das teorias construtivas e concretas, como a utilização de formas geométricas, especialmente o cubo, uma das figuras geométricas básicas adotadas por diversos artistas na tendência construtivistas como Franz Weissmann na sua série de trabalhos “Cubo vazado” (1952-1996), “Três cubos virtuais” (1953) “Dois cubos lineares” (1954) (MAM, 2006, p. 98, 100, 101). Segundo Sônia Salzstein (2001) o tema cúbico é central nos trabalhos de Weissmann “calcado nas potencialidades do quadrado” e segundo Salzstein, ao buscar retirar do cubo um espaço vazio ativo, remete ao manifesto realista de Gabo e Pevsner em 1920, e estabelece uma linha construtiva em um espaço de compartilhamento com o “mundo histórico e social” (SALZSTEIN, 2001, p. 7). Outros trabalhos sobre o tema cúbico são apresentados no livro de Salzstein (2001), da obra de Weissmann, como: “Cubo aberto” (p. 9); “Sem título” (p.10); “Três cubos em ordem crescente” (p.14); “Dois cubos” e “Construção” (p.28); “Sem título” (p. 33); “Cubo desarticulado” (p. 46); “Módulos” (p.87); “Três cubos em ordem crescente” (p.88) e “Dois cubos lineares virtuais” (p.89).

No caso do trabalho “infinito ao Cubo” de Cantoni e Crescenti, o vazio ativo pode ser percebido pelo processo reflexivo dos espelhos e pela penetração do público dentro do cubo. Ou seja, além dos aspectos formais citados no parágrafo anterior, destacamos a participação do receptor do trabalho, visto como um participante ativo, pois dele, em seus deslocamentos, depende as variações das imagens no interior do trabalho. O ponto de vista do agente define a visualidade das formas que se refletem infinitamente, compondo uma ampliação na percepção do espaço e das sensações físicas que se estabelecem no sistema sensível do público.

[50] 700k de estrutura metálica (isto é, aço rolado, 12 luvas da tubulação, 1 peça em cruz, 4 polias sulcadas, 4 rolos, 4 molas, 8 ferros do ângulo, cabos, parafusos, parafusos e porcas); 99 placas espelhadas acrílicas (1 metro de largura 0.002 metros de espessura); 18 placas do mdf (1 metro de largura, 3 metros de altura, 0.015 metros de espessura); 1 sistema de trava para o giro da porta (T.A.).

Um terceiro aspecto que destacamos são as questões técnicas envolvidas no planejamento, execução, escolha de materiais, montagem e instalação em seu diálogo com o espaço expositivo. A aparente simplicidade formal é contrastada com as complexidades de execução, segurança, escolha de materiais, estruturação e nas possibilidades de variações no deslocamento do fruidor, demandam um planejamento consistente e criativo que se aproxima tanto dos projetos de arquitetura pelo envolvimento do corpo pelo espaço quanto de design na modulação, execução e sistemas de envolvimento do usuário e de percepção de seu corpo refletido infinitamente.

O segundo trabalho, com o nome de **Túnel**, foi exposto no: OK Centrum. Ars Electronica Cyber Arts, Linz, Austria, 2011; Santander Cultural. Agora/Instantâneo/Simultâneo, Porto Alegre, Brasil, 2011; Museu de Arte Brasileira da FAAP. Tékhne. São Paulo, Brasil, 2010. Trata de uma passagem composta de 92 pórticos de alumínio de três metros de altura que, dispostos em linha, criam um túnel que, de forma articulada, se move de acordo com a passagem do público, criando uma instabilidade, alterando a percepção do corpo que participa ativamente do processo. As reflexões e aberturas entre os quadros criam efeitos cinéticos e lumínicos, ampliando o impacto visual da obra.

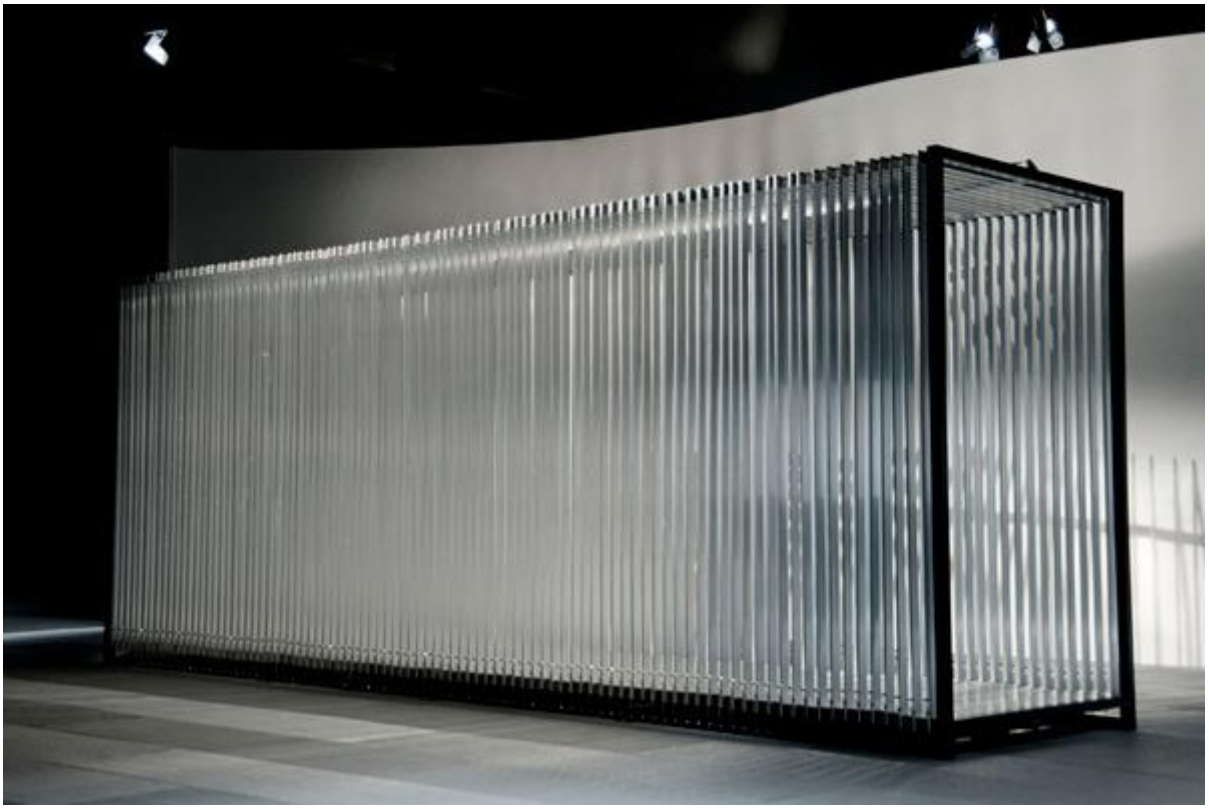


Figura 27. Túnel. Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti. 2010.

Disponível em: http://www.cantoni-crescenti.com.br/tunnel/. Acesso em Novembro de 2010. (Descrição: Anodized aluminum profiles, steel profiles, spiral springs, taped springs, Teflon washers and bearings, triangular bases, brackets with axles, steel cables and screws. Tunnel is a kinetic, immersive and interactive sculpture, composed of 92 porticos that become disordered in function of the position and body mass of the interactor). [51]

O que pudemos perceber, a partir da entrevista/depoimento que realizamos com os autores, são as diversas fases necessárias para a realização deste trabalho: idealização, projeto, execução, montagem, detalhamento, embalagem e transporte. Essas fases são apoiadas por um sistema digital de projeto que dirige e integra todas as fases citadas, permitindo solucionar problemas e formar uma equipe eficiente para a realização da obra, composta de participantes que atuam na implementação das partes: mecânicas; elétricas; dispositivos eletrônicos e programação com os autores. Segundo suas declarações na entrevista/depoimento,

[51] Tradução: Perfis de alumínio anodizado, perfis de aço, molas espirais, molas gravadas, arruelas e rolamentos de Teflon, bases triangulares, suportes com eixos, cabos de aço e parafusos. O túnel é uma escultura cinética, imersiva e interativa, composto de 92 pórticos que se alteram em função da massa e da posição do corpo do interator (T.A.).

os autores utilizam programas de projeto assistido por computadores como os CAD, com o objetivo de se conseguir maior precisão e comandar os cortes dos sistemas físicos dos trabalhos, assim como desenvolvem, de acordo com suas necessidades, programas específicos em um trabalho de equipe com programadores. Uma arte com suporte industrial, tanto no planejamento quanto na execução e exibição dos trabalhos, em suas peregrinações pelos espaços expositivos. Podemos perceber uma continuidade nas características das propostas tanto no trabalho “Infinito ao Cubo” quanto no trabalho “Túnel” pela utilização de elementos geométricos, matemáticos, industriais e projetivos, que nos indicam um desdobramento da vertente concreta que abordamos neste trabalho. A participação do público se dá de forma semelhante ao usuário dos projetos de design, dada a complexidade tecnológica e projetiva utilizada pelos autores, os quais podem ser vistos como um desdobramento da vertente Concretista de São Paulo.

O terceiro trabalho, Solar, nos foi descrito por Rejane Cantoni e por Leonardo Crescenti na entrevista/depoimento que realizamos. Segundo os autores, por sua complexidade depende de uma equipe abrangente, que inclui especialistas em diversas áreas do conhecimento (como por exemplo, mecânica, desenvolvimento de software e de hardware de automação).

Solar recria a posição do sol por meio de sistemas: mecânico, elétrico, eletrônico; um projetor de luz simula a posição do sol enquanto um sistema de projeçao desenha um mapa da terra sobre uma superfície cilíndrica. O software foi desenvolvido pelo programador colaborador, Victor Gomes. O sistema mecânico pelo técnico em efeitos especiais Guilherme Steager. A luz do sol é representada por um refletor elipsoidal que comandado pelo movimento do corpo do usuário, ou pela sua voz, se posiciona variando de acordo com a latitude e a longitude, nas quais a sombra projetada pelo corpo do usuário indica a sua posição no planeta. Ou seja, o corpo de um agente pode, ao se movimentar, alimentar o sistema com informações e o sol, representado por uma lâmpada, move-se junto com as projeções do globo terrestre em imagens projetadas no ambiente. Um projeto que permite a uma pessoa experimentar diferentes posições do sol, representado por

uma luz que se move e das imagens de um globo terrestre, mostrando-nos sua posição de acordo com a latitude e a longitude do interator.

Figura 28. Solar. Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti. 2009.

Disponível em: http://www.cantoni-crescenti.com.br/solar/. Acesso em Novembro de 2011. (Descrição: *Wooden base (1m diameter x 0.30m high), 02 metal dials, pins, springs, pressure sensors, structure of panoramic projection (04 data projectors), PC, metal cross, a pair of two semi-loops (one is 3m de high x 0.30m wide x 0.005m thick and the other is 2.90m high x 0.30m wide x 0.005m thick), a light bulb, a dimmer, two engines, gears, cog rails and an cables).* [52]

Outras questões pertinentes especificamente a este projeto, como depende da participação do público, relatadas pelos autores, são as correções que se fazem necessárias na passagem do projetado ao real e a necessidade de redimensionamento para a solução de problemas de desgaste, estruturais, mecânicos, eletrônicos e digitais que refletem na segurança e usabilidade do

[52] Base de madeira (diâmetro x 0.30m de 1m elevados), 02 seletores de metal, pinos, molas, sensores da pressão, estrutura da projeção panoramica (04 projetores dos dados), PC, cruz do metal, um par de semilaços (3m de altura X 0.30m de largura X 0.005m de espessura). Os outros medem (2.90m de altura X 0.30m de largura X 0.005m de espessura), um bulbo de luz, um redutor, dois motores, engrenagens, trilhos da roda dentada e cabos (T.A.).

trabalho. A mobilidade e consequente necessidade de montagem e desmontagem induzem à necessidade de um manual de instruções que regula todas as fases do processo e permite a confiabilidade do sistema. Outro aspecto ressaltado pelos autores é a utlização da tecnologia aparente que mostra a estrutura de funcionamento para o público, como uma forma de abrir o trabalho para a sua compreensão. A tecnologia, segundo os autores, deve ser utilizada de acordo com a necessidade do projeto, visando à objetividade e à simplificação das formas, o que se consegue por meio de conceitos de design que mostra os mecanismos aparentes, sem adorno, essenciais, o que, segundo Crescenti, remete aos primórdios da Revolução Industrial, no século XVIII, em que as pontes eram vistas como obras de arte, na fronteira entre a arte e a técnica. Os autores também conceberam um folder de apresentação do projeto que mantém as características de coerência formal com o trabalho em sua apresentação gráfica.

Nos três projetos, o que percebemos é a capacidade de idealizar, projetar, e executar ambientes nos quais o corpo, ao agir sobre este ambiente, estabelece relações de posição, deslocamento e equilíbrio que alteram o espaço criado. Uma junção de arte, tecnologia e qualidade projetiva que estabelece uma competência criativa e capacidade de organização. Os cuidados com a segurança, transporte, montagem, embalagem demandam uma antecipação que cria uma ponte entre o presente e o futuro, percebida na capacidade de solucionar problemas e antecipar questões de uso e produção. No depoimento/entrevista foi relatada a utilização de *softwares* de projeto como o CAD e também outros programas desenvolvidos para necessidades específicas, que permitem aprimorar, continuamente, os seus processos criativos, projetivos e artísticos entre as artes, o design e as tecnologias digitais. Um campo de interações, que viemos perseguindo durante essa tese, ou seja, da existência de um campo criativo entre as artes visuais e o design, pelo viés do projeto.

As obras discutidas tiveram circulação ampla e foram escolhidas e premiadas em exposições internacionais e representam bem, vistas sob o ângulo das artes visuais e tecnológicas atuais e que se utilizam das artes do projeto e de tecnologia

científica e computacional, estabelecendo com as teorias do design um diálogo criativo e, portanto, transformativo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procuramos nesse trabalho destacar a importância de uma vertente das artes visuais que se aproxima dos meios industriais, dos processos científicos e tecnológicos e com isso possibilitam o aparecimento de teorias de uma nova área do conhecimento, o Desenho Industrial, que se consolida a partir da Revolução Industrial, mas que apenas adquire *status* de conhecimento específico com as teorias da Bauhaus, no período entre as guerras e com a Escola de Ulm, após a segunda grande guerra.

No Brasil, na década entre 1950-1960, um grupo de artistas e teóricos estabelece um diálogo com estas teorias e propõe a criação de um Movimento chamado Concreto, que se desenvolve em duas vertentes: O Concretismo paulista e o Neoconcretismo do Rio de Janeiro. Este movimento desempenhou uma importância fundamental na transição dos ideais modernos para a arte contemporânea, pois procurou estabelecer um tipo de postura artística mais afinada com as diversas transformações desenvolvidas nas tecnologias de produção industrial, nos meios de comunicação e no papel da arte como parte de uma sociedade em transformação tecnológica acelerada. Com a retomada da democracia, após a ditadura militar que predominou por mais de 20 anos, o país se depara com uma sociedade dominada pelos meios de comunicação de massa como a televisão e com uma mudança fundamental nos processos de criação, transmissão e processamento das informações visuais como a digitalização e a computadorização das imagens, estabelecendo um padrão, radicalmente distinto, para pensamento artístico e de design.

Nesse processo, o papel desempenhado por Waldemar Cordeiro assume relevo, pois inicia sua trajetória como artista e pintor concreto, atuando como teórico,

organizador de exposições, articulador cultural e acadêmico, iniciando uma pesquisa sobre as possibilidades das linguagens e das teorias da informação com digitalização de imagens, por isso é considerado por muitos como um dos precurssores da arte computacional no mundo e também no Brasil. Ao retomar esse percurso o que se destaca é a crença destes artistas e designers na criação de uma consciência artística como fator de equilíbrio diante de tantas violências, guerras e ditaduras que ocorreram durante o século XX. Na atualidade, o papel das economias emergentes tem se tornado cada vez mais relevante, pois as potências tecnológicas como a Alemanha e os Estados Unidos de certa forma queimaram suas oportunidades em guerras e lutas pelo mercado de forma destrutiva e impositiva. Neste contexto, os países periféricos como o Brasil, podem assumir, neste momento, um protagonismo que deverá se caracterizar pelo estabelecimento de posturas que esperamos mais críticas, construtivas e que consigam oferecer respostas para os desafios de um mundo em mudança constantemente acelerada.

Segundo o que pudemos depreender da análise do passado recente, objeto desse trabalho, é que o domínio tecnológico deve ser acompanhado de um pensamento crítico e criativo para que suas ações se deem em conformidade com valores nos quais a democracia, o acesso à informação e a valorização da inovação sustentável são parâmetros fundamentais para a consolidação de uma nova sociedade. O que seria de nós se não tivéssemos alguns utópicos pensadores que nos antecederam e que por meio de suas teorias e ações nos ofereceram uma projeção futura que de certa forma procuramos seguir? Estes artistas e designers, embora atuando em um campo minado pelas guerras, ditaduras e violências institucionalizadas, conseguiram pensar formas de valorizar o humano, que na atualidade se funde ao tecnológico, o que define um novo limite para o seu desenvolvimento. A tecnologia tem criado um ambiente artificial no qual os seres humanos tentam recuperar seu protagonismo, e dessa forma, evitar a sua dominação pelas máquinas e pelos sistemas de comunicação. Diversos pensadores abordados nesse trabalho se debatem entre a exaltação dos novos sistemas tecnológicos e outros percebem um conflito que os meios tecnológicos possam estabelecer ao sujeitarem a maioria dos seres humanos ao seu domínio.

Como uma tentativa de resposta a estas questões, acreditamos que os meios projetivos e as linguagens de inovação, que se estabelecem na relação entre as artes visuais e o design, possam fornecer soluções aplicáveis às mais diversas instâncias do conhecimento de forma proativa e criativa. O ser humano atinge o seu mais alto grau de eficiência e satisfação quando desenvolve o seu potencial criativo, campo comum fundamental para as artes e para o design na atualidade. Acreditamos que as aproximações entre os campos do conhecimento das artes visuais e do design, possam estabelecer um campo novo do conhecimento no qual as artes possam assumir compromissos sociais ao se utilizarem das linguagens projetivas do design e o design possa, por sua vez, se beneficiar do papel crítico e da liberdade criativa das artes e assim aumentar o seu poder de inovação e, portanto, de sua possibilidade transformativa, construtiva e concreta.

5 BIBLIOGRAFIA

AICHER, Otl. **El mundo como proyecto**. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1991. 1. ed. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 6ª tirada, 2007.

ALEXANDER, Christopher. **New concepts in complexity theory**. May 2003. (Disponível em http://www.cs.pitt.edu/~chang/budha/coplien.htm#marker-9-2. Acesso em: Abril de 2010)

ALEXANDER, Christopher. **Ensayo sobre la síntesis de la forma**. 1ª ed. Buenos Aires, Ed. Infinito, 1966. Buenos Aires: Ed. Infinito, 1971.

ALVARADO, Daisy Machado Peccinini de. **Novas figurações, novo realismo e nova objetividade. Brasil anos '60**. São Paulo, 1987. Tese de doutorado. Departamento de Artes Plásticas ECA-USP.

AMARAL, Aracy. **Projeto construtivo brasileiro na arte. 1950 – 1962**. Rio de Janeiro: Museu de Arte Moderna; São Paulo: Pinacoteca do Estado; Secretaria de Cultura, Ciência e Tecnologia. São Paulo; MEC-FUNARTE, 1997.

_____. Apresentação. In: BELLUZZO, Ana Maria. In: **Waldemar Cordeiro uma aventura da razão**. São Paulo: MAC-USP, 1986. p. 7-8.

AMARANTE, Leonor. **As Bienais de São Paulo 1951-1987**. São Paulo: Projeto, 1989. 408 p il.

ARANTES, Priscila. **@rte e Mídia. Perspectivas da estética digital**. São Paulo: Ed. SENAC, 2005.

ARANTES, Otília Beatriz Fiori. **Mario Pedrosa: itinerário crítico**. São Paulo: Cosac Naify, 2004. 192 p. 17 il.

ARGAN, Giulio Carlo. **Walter Gropius e a Bauhaus**. Rio de Janeiro: José Olímpio, 2005.

_____. **Clássico e anticlássico**: O Renascimento de Brunelleschi a Brueguel. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.

ASCOTT, Roy. Existe amor no abraço telemático? In: DOMINGUES, Diana. **Arte, ciência e tecnologia**. São Paulo: Ed. UNESP, 2009, p. 305-317.

AUMONT, Jacques. **A Imagem**. Campinas: Papirus, 1993.

BACHELARD, Gastón. **A poética do espaço**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

BAITELLO JUNIOR, Norval. A cultura do eco. In: **A era da iconofagia**. São Paulo: Hacker, 2005.

BANDEIRA, João (Org). **Arte Concreta Paulista:** documentos. São Paulo: Cosac e Naify, Centro Universitário Maria Antônia da USP, 2002.

BARROS, Anna. **Fio de Luz**. Disponível em: http://www.pucsp.br/~cimid/3art/barros/fioluz.htm. Acesso em mai. 2010).

_____; SANTAELLA, Lúcia. (Orgs). **Mídias e artes**. Os desafios da arte no início do século XXI. São Paulo: Unimarco Editora. 2002.

_____. Arte um tecido de luz. In: BARROS, Anna; SANTAELLA, Lúcia. (Orgs). **Mídias e artes**. Os desafios da arte no início do século XXI. São Paulo: Unimarco Editora. 2002.

BAUDRILLARD, Jean. **O sistema dos objetos**. 1. ed. s/ local: Ed Gallimard, 1968. São Paulo: Perspectiva, 2002. 4 ed.

_____. "A precessão dos simulacros". In: **Simulacros e Simulação**. Lisboa: Relógio d'Água, 1991.

BELLUZZO, Ana Maria. **Waldemar Cordeiro, uma aventura da razão**. São Paulo: Museu de Arte Contemporânea – USP, 1986.

BENNETT. J.G. **O Eneagrama**. São Paulo: Ed. Pensamento, 1993.

BENSE, Max. **Pequena estética**. São Paulo: Perspectiva, 2009.

BILL, Max. Arte Concreta. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962**. Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977. p. 48

_____. O pensamento matemático na arte de nosso tempo. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962**. Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977, p. 50-54.

BOMFIM, Gustavo Amarante. **Idéias e formas na história do design**: uma investigação estética. Campina Grande: UFPB, 1995.

BOHNS, Neiva M. F. **A batalha do concretismo no Brasil**. Patrimônio cultural dos anos 50. Revista Expo: UFpel. v1. n.73, abr. 1996.

BONSIEPE, Gui. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher, 2011.

_____. **Teoria e prática do desenho industrial**. Lisboa: Centro Português de Design. 2002

_____. **A Tecnologia da tecnologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1983

_____. **Teoria y prática del diseño industrial**. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1978. 1ª edição 1975.

BRAGA, Eduardo Cardoso. **Ser ou não ser**: a simulação e as vicissitudes da imagem digital. (Disponível em HTTP://www.sp.senac.br. Acesso em out. de 2009.)

BRITO, Ronaldo. **Neoconcretismo: Vértice e ruptura do projeto construtivo brasileiro**. São Paulo: Cosac e Naify, 1999. 112 p. 107 ils.

_____. As ideologias construtivas no ambiente cultural brasileiro. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962**. Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977, p. 303.

BURDEK, Bernhard E. ***Diseño: história, teoria y práctica del diseño industrial***. 1ª ed. 1994. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2007.

CALVERA, Anna (Ed). Arte ? Diseño? Nuevos capítulos en una polémica que viene de lejos. In: CALVERA, Anna (Ed). **Arte ? Diseño?.** Nuevos capítulos en una polémica que viene de lejos. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2003. p. 7-30.

_____. **Arte - diseño**. Nuevos capítulos de uma polémica que viene de lejos. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2003.

CAMPOS, Haroldo. Depoimento sobre arte e tecnologia: espaço intersemiótico. In: DOMINGUES, Diana. **A Arte do Século XXI**. A humanização das tecnologias. 1997, p. 207-215.

CANTONI, Rejane. Bodyarchitecture: the evolution of interface towards ambient intelligence. In: Ambient Intelligence: the evolution of technology, communication and cognition towards the future of human-computer interaction. 1 ed. Amsterdam: IOS Press, 2005, v.06, p. 213-218. Disponível em: http://www.emergingcommunication.com/volume6.html. Acesso em novembro 2011). **Ambient Intelligence** 213. G. Riva, F. Vatalaro, F. Davide, M. Alcañiz (Eds.)

IOS Press, 2005. http://www.ambientintelligence.org.

CARREIRA, Eduardo. **Os escritos de Leonardo da Vinci sobre a arte da pintura.** Brasília: Ed. UNB: São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2000.

CHIARELLI, Domingos Tadeu. **Amilcar de Castro: corte e dobra**. São Paulo: Cosac & Naify, 2003.

_____. **Arte internacional brasileira**. São Paulo: Lemos, 1999.

COCCHIARALE, Fernando; GEIGER, Anna Bella. **Abstracionismo geométrico e informal**. Rio de Janeiro: Funarte, 1987.

COLLINSON, Diané. **50 Grandes Filósofos**. Da Grécia antiga ao século XX. São Paulo: Contexto, 2004.

CONDURU, Roberto. **Willis de Castro**. São Paulo: Cosac Naify, 2005. 240 p, 183 ilust.

COPLIEN, James. ***ALEXANDER, Christopher****: New concepts in complexity theory*. May 2003. Acesso em julho de 2011. Disponível em: http://www.cs.pitt.edu/~chang/budha/coplien.htm#marker-9-2.

CORDEIRO, Analivia (Org.). **Waldemar Cordeiro**. São Paulo: Galeria Brito Cimino, 2001, 1 CD-ROM.

CORDEIRO, Waldemar. Arteônica. In: BELLUZZO, Ana Maria. In: **Waldemar Cordeiro uma aventura da razão.** São Paulo: MAC-USP, 1986a. p. 166-169.

_____. A Arte concreta e o mundo exterior. In: BELLUZZO, Ana Maria. **Waldemar Cordeiro uma aventura da razão**. São Paulo: MAC-USP, 1986b. p. 107.

_____. *Computer plotter art*. In: BELLUZZO, Ana Maria. **Waldemar Cordeiro uma aventura da razão.** São Paulo: MAC-USP, 1986c. p. 145-160

_____. O concretismo e o problema da organização da cultura. In: BELLUZZO, Ana Maria. **Waldemar Cordeiro uma aventura da razão**. São Paulo: MAC-USP 1986d. p. 74-75.

_____. O Objeto. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962.** Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977a. p. 74.

_____. Arte Industrial. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962**. Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977b, p. 193.

COSTA, Carlos Zibel. **Além das formas**: introdução ao pensamento contemporâneo no design, nas artes e na arquitetura. São Paulo: Annablume, 2010.

COSTA, Mário. *Technology, artistic production and the aesthetic of communication*.. Revista **Leonardo**, Cambridge, MA: MIT Press, vol. 24, n. 24, p. 127-130, February de 1997.

COUCHOT, Edmond. Automatização de técnicas figurativas: Rumo à imagem autônoma. In: DOMINGUES, Diana. **Arte, Ciência e Tecnologia**, 2009. p. 398-399.

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

_____. Da representação à simulação: evolução das técnicas e das artes da figuração. In: PARENTE, André (Org). **Imagem Máquina**: a era das tecnologias do virtual. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. p. 37-48.

DÉCIA, Patrícia. Precurssor e pioneiros contemporâneos. Artigo **Folha de São Paulo.** 24/10/1997.

DOCZI, Gyorgy. **O Poder dos limites**. São Paulo: Mercuryo, 1990.

DOESBURG, Theo Van. Arte Concreta. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962.** Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977, p. 42-44.

DOMINGUES, Diana. (Org). **Arte, Ciência e Tecnologia**: passado, presente e desafios. São Paulo: Ed.UNESP, 2009.

_____. **Criação Digital**: do hibridismo e simulação das imagens à natureza experiencial da *software art*. (Disponível em HTTP://www.polemica.uerj.br/pol19/cimagem/index.htm. Acesso em out. 2009)

_____. A criação de vida artificial, pesquisas científicas e artísticas e a arte do pó-humano. In: DOMINGUES, Diana; VENTURELLI, Suzete (Orgs). **Criação e poéticas digitais**. Caxias do Sul: EDUCS, 2005. (Pag. 45-60.)

_____. (org). A arte no século XXI. **A humanização das tecnologias**. São Paulo: Ed. UNESP, 1997.

_____; VENTURELLI, Suzete (Orgs). **Criação e poéticas digitais.** Caxias do Sul: EDUCS, 2005.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1991.

DUARTE, Paulo Sérgio. **Interrogações construtivas**. São Paulo: Gabinete Raquel Arnaud, 1994.

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva, 1983.

_____. **Obra aberta**: forma e indeterminação nas poéticas contemporâneas. São Paulo: Perspectiva, 1969, p. 37-66.

_____. **A definição da arte**. 1. ed. Lisboa: Ed. 70, 1968. São Paulo: Martins Fontes, 1972.

FABRIS, Annateresa. "*Waldemar Cordeiro: computer art pioneer*". In: Revista **Leonardo**, Cambridge, MA, Volume 30, n. 1, Fevereiro de 1997. (Disponível em: http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/fabris.html. Acesso em out. 2010.)

FERRARA, Lucrécia D'Alessio. **Design em espaços**. São Paulo: Edições Rosari, 2002.

_____. **A estratégia dos signos**. São Paulo: Perspectiva, 1981.

_____. *El arte en el diseño: um rito de paso*. In: CALVERA, Anna (ed). ***Arte ? Diseño?*** *Nuevos capítulos en una polémica que viene de lejos*. 1 ed. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2003. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2005 2005.

FIOCHI, Marco Aurélio. Entrevista com Edmond Couchot. Enciclopédia **Itaú Cultural,** São Paulo: Jun. 2007.

FIORAVANTE, Celso. Bienal do MERCOSUL. In: **Folha de São Paulo**, São Paulo, 22/10/1997.

FLUSSER, Vilém. **O universo das imagens técnicas**. Elogio da superficialidade. São Paulo: Annablume, 2008.

_____. **O mundo codificado.** Por uma filosofia do design e da comunicação. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

_____. ***Writings***. Mineapolis: University of Minnesota Press, 2002.

FOCILLON, Henri. **Vida das formas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

FOREST, Fred. Estética e sistemas de comunicação. Revista **Leonardo**, Cambridge, MA, Vol, 24, n. 2. p. 187-188, mês, 1991.

_____. *Aesthetic and telecommunication systems*. Revista **Leonardo**, Cambridge, MA: MIT Press, Vol, 24, n. 2. p. 137-138, mês, 1991.

FRAGA. Tania. *Envisioning possibilities for computer art, architecture and design*. In: ***Adelaide Film Festival**: Ideology of the imaginary in 21st. century*. Adelaide, March 2007. (Disponível em: http://www.eaf.asn.au/2007/symposium_p_fraga.html. Acesso em Janeiro de 2011)

_____. Virtualidade e realidade. In: DOMINGUES, Diana; VENTURELLI, Suzete (orgs). **Criação e poéticas digitais**. Caxias do Sul: EDUCS, 2005a. (p. 137-147)

_____. Prefácio. In: FRAGOSO, Maria Luiza (org). **IV 4D Arte Computacional Brasileira:** reflexões e experimentação. Brasília: UNB, Programa de pós-graduação em artes. 2005b.

_____. Simulações estereoscópicas interativas. In: DOMINGUES, Diana. A Arte do século XXI. **A humanização das tecnologias**. São Paulo: UNESP, 1997, p. 118, 125.

GIANNETTI, Claudia. ***Estética digital** - Sintropia del arte, la ciência y la tecnología*. Barcelona : L´Àngelot, 2002. p. 111-146.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Marcos A. Os descompassos da vanguarda. Artigo **Folha de São Paulo.** São Paulo, 12/12/1996.

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

GROPIUS, Walter. **Vanguarda e subdesenvolvimento**: ensaio sobre arte. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1969

_____. **Bauhaus: Novarquitetura**. São Paulo: Perspectiva, 1994.

_____. **Etapas da Arte Contemporânea**. Do cubismo ao neoconcretismo. São Paulo: Nobel, 1985.

_____. **Sobre a arte**. São Paulo: Avenir, 1982.

_____. O programa da Bauhaus. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962**. Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977.

_____. Arte neoconcreta: uma contribuição brasileira. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962**. Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977, p. 114.

_____. Artigos publicados no suplemento dominical do **Jornal do Brasil**. 1956 a 1960.

GULLAR, Ferreira. **Etapas da arte contemporânea**: do cubismo ao neoconcretismo. São Paulo: Nobel, 1985.

HORTA, Lucas Cley da; ROZENFELD, Henrique. **CAD (Computer Aided Design).** Fonte: KERRY, H. T., 1997. Disponível em: http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/cadv2.html. >Acesso em: Agosto de 2011.

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

KAC, Eduardo. Novos Rumos da Arte Interativa. In: LEÃO, Lúcia. **Interlab: labirintos do pensamento contemporâneo.** São Paulo: Iluminuras, 2002. p. 107-113.

_____. Novos Rumos da Arte Interativa. Revista **Veredas**, Rio de Janeiro: Centro Cultural Banco do Brasil, Ano 3, n. 32, Agosto de 1998, p 12-15.

KERCKHOVE, Derrick**.** **A Pele da Cultura**: Investigando a nova realidade eletrônica. São Paulo: Annablume, 2009.

KERRY, H. T. **Planejamento de processo automático para peças paramétricas.** 1997. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 1997. (Disponível na biblioteca da EESC - USP).

KLEIN, Robert. **A forma e o inteligível**. São Paulo: EDUSP, 1998.

KRAUSS, Rosalind. **Caminhos da escultura moderna.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

LEA, Doug. **Christopher Alexander:** ***An Introduction for Object-Oriented Designers***. Disponível em: http://www.dreamsongs.com/Files/AlexanderPresentation.pdf- Acesso em: maio de 2011. Last Content Change: 11 December 1993 *(Reformatted 2 January 1997)*

LEFTERI, Chris. ***Ceramics - materials for inspirational design***. Suíça: RotoVision AS, 2003.

LEGRAND, G. **Os Pré-socráticos**. Rio de Janeiro: Zahar, 1987.

LÉVY, Pierre. **A Conexão Planetária**: o mercado, o ciberespaço, a consciência. São Paulo: Ed 34, 2001.

_____. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 1999.

_____. **O que é virtual?** São Paulo: Ed. 34, 1996.

_____. **As tecnologias da inteligência**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

LIESER, Wolf et. all. **Arte Digital**. Colônia: h.f. ullmann, 2009.

LIMA, Manolita. Monografia. **A engenharia da produção acadêmica**. São Paulo: Saraiva, 2008.

LIMA, Paulo. **Programação orientada a objetos**. Outubro de 2002. Disponível em: http://www.jack.eti.br/www/arquivos/apostilas/java/poo.pdf- Acesso em: Agosto de 2011.

LUNA, Sergio Vasconcelos de. **Planejamento de pesquisa:** uma introdução. São Paulo: EDUC, 2009.

MAC USP. **Acervo virtual**. Ajzemberg, Elza (Coord). São Paulo: MAC USP, 2006. 392 p. Il.

MACHADO, Álvaro. "Laymert Garcia dos Santos discute a ameaça das tecnociências". In: Revista Eletrônica **Trópico** (Disponível em: HTTP://www2.uol.com.br/tropico. http://p.php.uol.com.br/tropico/html/textos/1777,1.shl. Acesso em: Outubro de 2009.)

_____. Projeto Concreto Paulista. Catálogo da Exposição **Projeto Concreto Paulista**. Centro Universitário Maria Antônia. São Paulo, de 01/08 a 08/09/ 2011.

MACHADO, Arlindo. Máquina e Imaginário. In: DOMINGUES, Diana. **Arte, ciência e tecnologia**. São Paulo: Ed. UNESP, 2009, p. 179-199.

_____. Novas figuras da subjetividade. In: FRAGOSO, MariaLuíza (org). **IV 4D Arte computacional no Brasil**. Brasíla: UNB, 2005.

_____. **Máquina e Imaginário**: o desafio das poéticas eletrônicas. São Paulo: EDUSP, 1993.

MCLUHAN, Marshall. *Comprender los medios de comunicación: Las extensiones del ser humano*. Barcelona: Paidós, 1996. (disponível em: http://tecnoartenews.com/galaxia-de-marshall-mcluhan-livros-artigos-entrevistas-links-para-conhecer-melhor-os-conceitos-des-0. Acesso em Janeiro de 2012). Traducción de Patrick Ducher. Título original: ***Understanding Media****. The Extensions of Man.* Publicado en inglês por The MIT Press, Cambridge. Massachusetts. 1ª edición, 1996.

MAGALHÃES, Aluísio. **O desenho Industrial no Brasil**: ensino e mercado de trabalho. Rio de Janeiro: Mudes Ilari, 1970.

MAGALHÃES, G.; POMBO, F. O desenho como proposta de criatividade para o projecto em design: estudos de caso portugueses. In: **Cultura Visual**, n. 13, maio/2010, Salvador: EDUFBA, p. 121-136.

MAM - MUSEU DE ARTE MODERNA de São Paulo. **Concreta '56-** A Raiz da Forma. São Paulo: MAM-SP, 2006.

MAMMÌ, Lorenzo: Concretismo paulista foi mais importante que Semana de 22. Revista Eletrônica **Trópico**. Entrevista de Alvaro Machado. Disponível em: http://p.php.uol.com.br/tropico/html/textos/1354,2.shl. Acesso em: Dez 2011.

_____. Uma reconstrução da I Exposição Nacional de Arte Concreta. In: Museu de Arte Moderna de São Paulo. **Concreta '56.** A raiz da forma. São Paulo: MAM, 2006, p. 23-119.

MANGUEL, Alberto. **Lendo imagens**. São Paulo: Companhia das letras, 2001.

MANOVICH. Lev. A era da infoestética. Revista eletrônica **Trópico**. Entrevista traduzida por Cícero Inácio da Silva. Disponível em: http://p.php.uol.com.br/tropico/html/textos/2928,1.shl. Publicado em 12/11/2007. Acesso em Outubro de 2011.

_____. Só existe o Software. Revista eletrônica **Trópico.** Tradução: Cicero Inácio da Silva. Disponível em: Laboratório de Software Studies (Estudos Culturais do Software) (SWS) – UFJF. mht. Acesso em Setembro de 2011

_____. Abstração e complexidade. In: DOMINGUES, Diana. **Arte, ciência e tecnologia.** São Paulo: Editora UNESP, 2009. p. 407-421.

MARI, Marcelo. Mário Pedrosa e Ferreira Gullar - **Sobre o ideário da crítica de Arte nos anos 50.** São Paulo: 2001. Dissertação de mestrado 2001, Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo - ECA-USP, 2001.

MARQUES NETO, José Castilho. **Mario Pedrosa e o Brasil**. São Paulo: Ed. Fundação Perseu Abramo, 2001.

MCCULLOUGH, Malcolm. ***Digital ground****. Arquitecture, pervasive computing and environmental knowing*. Cambridge: The MIT press, 2005.

MENEGOTO, José Luis; ARAUJO, Thereza Cristina Malveira de. **O Desenho digital**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.

MIRANDA. José A. Bragança de. O design como problema. ***Interact.*** *Revista* Online arte, cultura e tecnologia. *n*º 10. Fevereiro de 2004, p. 01-13. Disponível em: http://www.interact.com.pt/memory/interact10/ensaio/ensaio3.html. Acesso em: Outubro de 2011.

MOLES, Abraham. **A criação científica**. São Paulo: Perspectiva, 1981.

_____. **A criação científica**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

MORAIS, Frederico. Abraham Palatnik: Um pioneiro da arte tecnológica. In: NAVES, Rodrigo. **Amílcar de Castro**. São Paulo: Cosac Naify, 1997.

_____. **Cronologia das Artes Plásticas do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Topbooks, 1995.

_____. **Grupo Frente 1954-1956**. Rio de Janeiro: Galeria de Arte Banerj, Novembro de 1984.

_____. Concretismo/Neoconcretismo (...). In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962.** Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977, p. 294.

_____. **Artes plásticas**. A crise da hora atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

MUNARI, Bruno. ***Diseño y comunicación visual***. 1 ed. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 1973. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 7 ed. 1983.

NAKE, Frieder. Raízes e causalidade. Um olhar sobre o início da arte digital. In: LIESER, Wolf (org.). **Arte Digital**. Colônia: h. f. Ulmann, 2009.

NEVES, Washington de C. Arte e ciência. In: **Correio Popular**. Campinas, 23/11/1997.

NORMAN, Donald A. **O design do futuro**. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

NORVIG, Peter. **Aprenda a Programar em Dez Anos**. Tradução por Augusto Radtke. Disponível em: http://pihisall.wordpress.com/2007/03/15/aprenda-a-programar-em-dez-anos/ Acesso em: Agosto de 2011.

NYE, David E. ***Technology Matters****: Questions to Live With*. Cambridge, Massachusetts e London, England: The MIT Press - Massachusetts Institute of Technology, 2006.

OLEA. Hector. **Essa jovem zona conceitual**, 2000 (trad 02 a-g-). In: CORDEIRO, Analívia (Org.). São Paulo: Galleria Brito Cimino, 2001. 1 CD-ROM.

OSÓRIO, Luiz Camilo. **Abraham Palatnik**. São Paulo: Cosac Naify, 2004.

OSTHOFF, Simone. *Lygia Clark and Hélio Oiticica: a legacy of interativity and participation for a telematic future*. Revista **LEONARDO,** Cambridge, MA, v.30, n.4. p. 279-289, Feb. 1977.

PAPANEK. Victor. ***Diseñar para el mundo real***. 1 ed. Madrid 1971. H. Blume Ediciones, 1977. Madrid 1971. H. Blume Ediciones, 1977.

PAREYSON. Luigi. **Teoria da formatividade**. Petrópolis: Vozes, 1993.

_____. **Os problemas da estética.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

PARENTE. André de Souza. As virtualidades da imagem panorâmica. In: DOMINGUES, Diana; VENTURELLI, Suzete (Orgs). **Criação e poéticas digitais**. Caxias do Sul: EDUCS, 2005. (p. 19-26).

_____. (Org). **Imagem máquina.** A era das tecnologias do virtual. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

PAUL, Christiane. ***Digital Art***. London: Thames and Hudson, 2008.

PEDROSA, Mário. **Acadêmicos e Modernos**. São Paulo: EDUSP, 1999.

_____. **Forma e percepção estética**. São Paulo: Edusp, 1995.

_____. **Arte, forma e personalidade**. São Paulo: Kairós, 1947.

PEVSNER, Nikolaus. **Os pioneiros do desenho moderno**. 1. ed. Lisboa. 1936. Rio de Janeiro: Pelicano, 1962.

PIGNATARI, Décio. Um radical inseguro. In: BELLUZZO, Ana Maria. In: **Waldemar Cordeiro uma aventura da razão.** São Paulo: MAC-USP, 1986, p. 12.

_____. **Informação Linguagem Comunicação**. São Paulo: Cultrix, LCMLXXX.

_____. Forma função e projeto geral. In: AMARAL, Aracy. **O projeto construtivo brasileiro na arte: 1950-1962.** Rio de Janeiro: MAM; São Paulo: Pinacoteca do Estado, 1977, p. 76-77.

PIGNATARI, Décio et al. **O Desenho Industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: MUDES-ILARI, 1970.

PIPES, Alan. **Desenho para designers**. São Paulo: Editora Blucher, 2010.

PLAZA, Julio. Arte e interatividade: autor-obra-recepção. Revista **ARS**. São Paulo: D.A.P. - ECA - USP, Vol. 1, n. 2, p. 9-29, 2003.

_____. As imagens de terceira geração, tecnopoéticas. In: PARENTE, André. **Imagem Máquina**. Rio de Janeiro: Ed.34, 1993. p. 72-88.

_____; TAVARES, Monica**.** Processos Criativos com os Meios Eletrônicos: Poéticas Digitais. São Paulo: Hucitec, 1998.

_____. Info x Foto:grafias. In: Revista **Imagens.** Unicamp, n.3, p. 50-5, Dezembro, 1994.

_____. **Videografia em Videotexto**. São Paulo: Ed. Hucitec, 1986

POISSANT, Louise. Estas imagens em busca de identidade. In: DOMINGUES, Diana. **A arte do século XXI**. A humanização das tecnologias. São Paulo: UNESP, 1997, p. 81-93.

POPPER, Frank. As imagens artísticas e a tecnociência (1967-1987). (p. 201-213) In: PARENTE, André. **Imagem Máquina**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. p. 201-211.

POVO, Marta. **Energia e Arte**. São Paulo: Ed. SENAC, 2007.

QUÉAU, Philippe. O tempo virtual. In: PARENTE, André. **Imagem Máquina**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. p. 91-99.

READ, Herbert. **Escultura moderna**: uma história concisa. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

_____. ***Modern Scultpure**: a concise history*. Singapure: Thames and Hudson, 1* Ed. 1964. Reprinted 1994.

_____. **As origens da forma na arte**. Rio de Janeiro: Zahar, 1967.

REZENDE, Marcelo. Entrevista com Fiamingui. In: **Folha de São Paulo**, 06/12/1996.

RIBEIRO, Marília Andrés. **Neovanguardas – BH- Anos 60**. Belo Horizonte: C/Arte, 1997.

RICARD, André. *Diseño:? El arte de hoy?* In: CALVERA, Anna (ed). ***Arte ?diseño?.** Nuevos capítulos en una polémica que viene de lejos*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2003.

RUTSKY, R.l. ***High Techné**- Art and technology from machine aesthetic to the pos-human*. Minneapolis, London: University of Minnesota Press, 1999.

SALINGAROS, Nikos. ***Some notes on Christopher Alexander***. Disponível em:HTTP://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/Chris.text.htm#BIOGRAPHY, http://www.math.utsa.edu/ftp/salingar.old/StructurePattern.html. Acesso em: Julho de 2008.

SALZSTEIN, Sônia. **Franz Weissmann**. São Paulo: Cosac & Naify, 2001.

SANTAELLA. Lucia. **Comunicação e pesquisa**: projetos para mestrado e doutorado. São José do Rio Preto: Bluecom comunicação, 2010.

_____. A semiose das artes e das mídias, ciência e tecnologia. In:DOMINGUES, Diana. **Arte Ciência e Tecnologia**. São Paulo: Ed. UNESP, 2009, p. 499- 511.

_____; NÖTH, Winfred. **Imagem.** São Paulo: Iluminuras, 2005.

_____. **Convergências.** Poesia Concreta e Tropicalismo. São Paulo: Nobel, 1986.

SANTOS, Laymert Garcia dos. **Politizar as novas tecnologias**. Entrevista concedida a Álvaro Machado. Revista eletrônica **Trópico**, 2008, p. 1-4. (Disponível em: HTTP://www2.uol.com.br/tropico. Http://p.php.uol.com.br/tropico/html/textos/1777,1.shl. Acesso em junho de 2008.)

SCHNEIDER, Beat**. Design – Uma introdução**: o design no contexto social, cultural e econômico. São Paulo: Editora Blücher, 2010.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SHANKEN, Edward A. historicizar arte e tecnologia: fabricar um método e estabelecer um cânone. In: DOMINGUES, Diana. **Arte, ciência e tecnologia**. São Paulo: Editora UNESP, 2009. p. 139-163

SIMÃO, Selma Machado. **Arte Hibrida**: entre o pictórico e o fotográfico. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

STOLARSKI, André. **Alexandre Wollner e a formação do design moderno no Brasil**: depoimentos sobre o design visual brasileiro. São Paulo: Cosac Naify, 2006.

_____. Dentro e fora da arte. O design brasileiro na órbita da I Exposição Nacional de Arte Concreta: 1948-1966. In: Museu de Arte Moderna de São Paulo. **"concreta '56**. a raiz da forma. São Paulo: MAM, 2006, p. 193-195.

TAVARES, Monica. Os circuitos da arte digital: entre o estético e o comunicacional? Revista **ARS**. São Paulo, vol.5, n* 9, p. 101-115, 2007.

_____; VENTURELLI, Suzete. **Cinético-Digital**. São Paulo: Itaú Cultural, 2005. a.

_____. O pacto de leitura das poéticas interativas. In: DOMINGUES, Diana; VENTURELLI, Suzete (Orgs). **Criação e poéticas digitais**. Caxias do Sul: EDUCS, 2005 b, p.. 115- 128.

_____. As Raízes poéticas da arte aberta à recepção. In: MEDEIROS, Maria Beatriz de. (Org.). **Arte em pesquisa: especificidades**. Brasília: Ed. da Pós-Graduação em Artes da UNB. v.1, p. 226 – 238, 2004.

_____. Fundamentos estéticos de uma arte aberta à recepção. Revista **ARS**. São Paulo: v.1, n. 2, p. 31-43, 2003.

VALVERDE, Monclair. ***La reception mediatique comme experience esthetique. Societés.*** n. 74, p. 43-52, 2001/4.. (Disponível em: http://www. facom.ufba.Br/Pos/moclar/setid3.html Acesso em Mar.2006)

VENTURI, Lionello. ***História de la Crítica de Arte***. trad. R. Arqués. Barcelona: Gustavo Gili, l982.

_____. **História da crítica de arte**. A crise do design. São Paulo: Martins Fontes. 1981. Cap. 17.

VERGARA, Sylvia Constant. **Sugestão para a estruturação de um projeto de pesquisa.** Rio de Janeiro: FGV- EBAP, 1991.

VESNA, Victoria. ***Database aesthetics***. Mineápolis: University of Minnesota Press, 2007.

VIRILIO, Paul. A imagem virtual mental e instrumental. In: PARENTE, André. **Imagem máquina**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993, p. 127-132.

VITRÚVIO. **Tratado de arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WEISSBERG, Jean-Louis. Real e Virtual. In: PARENTE, André. **Imagem máquina**. Rio de Janeiro: ED. 34, 1993, p. 117-131.

WILSON, Stephen. Ciência e arte - olhando para trás/olhando para a frente. In: Domingues, Diana. **Arte, ciência e tecnologia**: passado presente e desafios. São Paulo: Ed. UNESP, 2009, p. 489-498.

_____. A arte como pesquisa. In: Domingues, Diana. **Arte e vida no século XXI.** São Paulo: Ed. HUCITEC, 2003. p. 147-157.

WOLLNER, Alexandre. **Textos recentes e escritos históricos.** São Paulo: Ed. Rosari, 2002.

ZANINI, Walter. Os primeiros tempos da arte/tecnologia no Brasil. In: DOMINGUES, Diana. (Org.) **A Arte no século XXI.** São Paulo: Ed UNESP, 1997. p. 233- 242.

_____. **Tendências da escultura moderna**. São Paulo: Cultrix, 1980.

6- ANEXOS: **PAG.**

6.1 Entrevista: Dra. Tânia Fraga 209

6.2 Entrevista: Dra Rejane Cantoni e Dr. Leonardo Crescenti. 214

6.1 Entevista: Profa. Dra. Tânia Fraga

USP-ECA-PPGAV-GPADMD- Doutorado em Artes Visuais

Doutorando: Arlindo A. Stephan - Professor do Instituto de Artes e Design (IAD) da UFJF- MG

Orientação: Dra. Monica Baptista Sampaio Tavares- ECA-USP-PPGAV

Questões:

1- Como você percebe a relação entre a arte e o design no contexto digital na atualidade?

2- O Movimento Concreto propunha uma arte tecnológica e ligada aos meios de comunicação? Existe alguma continuidade daquelas teorias na atualidade?

3-Como são projetados os trabalhos que desenvolvem e se é utilizada a computação e imagens digitais híbridas em seus projetos artísticos?

4-As artes tecnológicas, computacionais e das imagens digitais podem manter um ideal de arte pura, subjetiva e única ou são necessariamente coletivas, múltiplas e híbridas?

Síntese do Currículo da entrevistada:

Tania Fraga é artista e arquiteta, doutora em comunicação e semiótica pela PUC/SP, foi professora do Instituto de Artes da UnB. Desenvolveu pesquisas de pós doutoramento na ECA-USP com bolsa da FAPESP, em 2010-11. Em 1991, 1992, 2010 e 2011, esteve como professora visitante no Departamento de Ciência da Computação na *The George Washington University*, em Washington (DC), com

bolsa sanduiche da Capes. Tem recebido inúmeros prêmios. publica nacional e internacionalmente; e participação registrada em exposições e espetáculos no Brasil, Alemanha, Argentina, Austrália, China, Chile, Estados Unidos, Espanha, França, Hong Kong, Inglaterra, Itália, Macedônia, México, Noruega, Rússia e Suíça. Em novembro de 2006, realizou residência no Instituto de Educação da Universidade de Londres. Em 1986, morou nos Estados Unidos como artista residente com bolsa da Fulbright. De dezembro de 1998 a dezembro de 1999 desenvolveu projeto de pós-doutorado em artes computacionais interativas, no *Centre for Advanced Inquiry in the Interactive Arts -Technology and Art Research*, CAiiA-STAR, em Newport-Plymouth, Grã-Bretanha. Trabalha com arte computacional interativa e seus trabalhos podem ser acessadas nos endereços:http://www.lsi.usp.br/~tania/; http://www.unb.br/vis/lvpa/; http://taniafraga.art.br/blog/

Entrevista com a Dra. Tania Regina Fraga da Silva - Realizada na quinta-feira, dia 27 de Outubro de 2011, São Paulo. Centro. (A entrevista foi gravada em vídeo e desta gravação foram retiradas as respostas às questões abaixo)

1- Como você percebe a relação entre a arte e o design no contexto digital na atualidade?

A Profa. Tania Fraga vê um campo comum entre estas áreas do conhecimento por conta das tecnologias da imagem promovidas pelas relações entre a virtualidade, os objetos e as interações com o público que ela desenvolve em seu trabalho “MembranaEstimulável –ResponsiveMenbrane” o qual mistura imagens virtuais, com um objeto físico estimulável pelo interator. Outro projeto, “Caracolomóbile”, constitui-se num objeto físico o qual se modifica a partir da percepção das emoções dos participantes, captadas por um capacete neural que transmite ao objeto os estados mentais dos agentes interatrores.

Segundo a artista, o seu trabalho procura estabelecer e resolver três níveis pelos quais o trabalho se desenvolve: a estética; a poética e a funcionalidade. Em cada nível busca-se a qualidade de modo a atingir os objetivos de forma articulada e integrada. Neste último trabalho foram determinadas as três dimensões básicas que

visam simplificar e padronizar seu processo de produção, visando obter o máximo de expressividade com o mínimo de esforço e forças físicas.

Em relação ao seu Pós-Doc, ela nos diz que pesquisa a integração entre a realidade virtual e o mundo físico por meio da robótica e a prototipagem rápida que poderá ser utilizada para a confecção de pequenas peças e articulações. Segundo a pesquisadora, o Design na USP, por exemplo, está relacionado ao Curso de Arquitetura e, recentemente, foi criado o Doutorado em Design naquela instituição, o que permite uma maior autonomia e aprofundamento tanto das questões específicas do design, sua pesquisa e consolidação como campo do conhecimento, como na sua relação com outras áreas como a arte, a arquitetura e a tecnologia. A Profa. Tania Fraga publicou o artigo com o título: “Percursos poéticos: vislumbrando possibilidades para a arte, a arquitetura e o design”, no livro coordenado por Suzete Venturelli e publicado pela UNB em 2007.

2- O Movimento Concreto propunha uma arte tecnológica e ligada aos meios de comunicação? Existe alguma continuidade daquelas teorias na atualidade?

Na entrevista, a pesquisadora relaciona os aspectos tecnológicos do concretismo e de abertura à participação do público do Neoconcretismo. Segundo ela, estes campos tendem a se aproximar por conta dos programas e tecnologias das imagens computacionais os quais, por exemplo, apesar da extrema racionalidade dos programas digitais é possível estabelecer conteúdos orgânicos relacionados à busca da inteligência artificial e à emergência do imponderável.

3-Como são projetados os trabalhos que desenvolvem e se é utilizada a computação e imagens digitais híbridas em seus projetos artísticos?

Em relação aos *softwares* Tania Fraga nos questiona as limitações que os softwares podem oferecer ao campo das artes, os quais, quando não nos permite aprofundar nas linguagens de programação, podem gerar soluções pouco criativas. No campo da arquitetura e do design, ocorre uma situação diferente. Os aspectos de projeto necessitam de uma maior formalização, e com isso os *softwares* convencionais de suporte para o projeto podem ser de mais utilidade, pois, são

utilizados como meio projetivo. Segundo ela, os *softwares* assinam o trabalho em arte, pois uma vez que as imagens geradas são o fim do trabalho artístico, torna-se fácil identificar o *software* que as gerou.

Tania Fraga citou, como exemplo positivo, o grupo que pesquisa o software *Processing*, por ser um *software* aberto o qual dispõe de uma comunidade muito ampla, o que permite a troca de informações e também disponibiliza diversas bibliotecas de objetos que podem ser utilizadas, de acordo com as necessidades específicas. A artista cita uma pesquisa que está desenvolvendo no *Processing*, "Poética da ação mútua" na qual foram criados dois quadrados com tamanhos e densidades muito diferentes, afetando elementos esféricos colocados ente os dois quadrados, como na gravidade entre os planetas; desse modo tornam-se um sistema lúdico de interações com as imagens geradas.

A partir deste espaço, é possível criar espaços interativos e virtuais nos quais a luz é trabalhada a partir de efeitos complexos, criando inúmeras possibilidades de pesquisa. A professora cita os trabalhos de John Maeda (www.maedastudio.com) em seu trabalho "Design by numbers" que promove uma intercessão entre arte e pesquisa técnica e científica. Outro trabalho citado foi o de Hod Lipson, da Universidade de Cornell, com a proposta de se criar meta objetos e novas topologias em suas pesquisas, podendo ser acessadas no endereço abaixo.

http://www.maedastudio.com/1999/dbn/index.php?category=all&next=2001/maedamedia&prev=2001/moriwater&this=design_by_numbers

4-As artes tecnológicas, computacionais e das imagens digitais podem manter um ideal de arte pura, subjetiva e única ou são necessariamente coletivas, múltiplas e híbridas?

A professora quando citou o *software* denominado *IDE (Interface Development Enviroment) Processing*, destacou que uma de suas principais vantagens é que esta *IDE* desenvolve-se tendo uma comunidade que oferece suporte para os problemas levantados pelos usuários de forma aberta, Isto possibilita o desenvolvimento de forma colaborativa de pacotes ou bibliotecas, em

linguagem computacional, desenvolvidas por físicos, matemáticos, engenheiros, cientistas da computação, entre outros. Essas bibliotecas complexas podem ser utilizadas sem que se tenha de programar com linguagens mais difíceis, como C e Java, permitindo que as diversas qualidades interativas dos projetos possam se desenvolver. A profa. Tania Fraga acrescenta ainda que não se deve confundir *software* e linguagem computacional. Como exemplo cita o *Processing* que é um ambiente de programação em linguagem Java, mas cujas rotinas e bibliotecas mais difíceis de serem implementadas já foram formalizadas no ambiente. Assim é possível aprender a programar de uma forma mais lúdica. Mas, para ela, ainda é preciso programar. Já o Java, e suas APIs (Java 3D, Joone, Java Sond, entre outras), é uma linguagem computacional e com ambos, Java e Processing, escrevemos *softwares*. Em seu trabalho, a artista desenvolve o que ela chama de obras-programas, mas para um programador nada mais são que *softwares*.

6.2 Entrevista: Profa. Dra Rejane Cantoni e Dr. Leonardo Crescenti.

USP-ECA-PPGAV-GPADMD- Doutorado em Artes Visuais

Doutorando: Arlindo A. Stephan - Professor do Instituto de Artes e Design (IAD) da UFJF- MG

Orientação: Dra. Monica Baptista Sampaio Tavares- ECA-USP-PPGAV

Questões:

1- Como você percebe a relação entre a arte e o design no contexto digital na atualidade?

2- O Movimento Concreto propunha uma arte tecnológica e ligada aos meios de comunicação? Existe alguma continuidade daquelas teorias na atualidade?

3-Como são projetados os trabalhos que desenvolvem e se é utilizada a computação e imagens digitais híbridas em seus projetos artísticos?

4-As artes tecnológicas, computacionais e das imagens digitais podem manter um ideal de arte pura, subjetiva e única ou são necessariamente coletivas, múltiplas e híbridas?

Relato da Entrevista.

Na entrevista com os artistas Rejane Cantoni e Leonardo Crescenti, a forma de depoimento baseou-se na descrição dos trabalhos que os artistas desenvolveram recentemente nos quais, de forma indireta, pretendemos identificar as questões pertinentes a esta tese.

Embora não abordada especificamente a questão 1, podemos depreender de suas declarações e pelas características de seus trabalhos, que em suas propostas artísticas, convergem questões pertinentes ao design como o trabalho coletivo, o planejamento, a seriação e a execução por meios digitais das peças, assim como a preocupação com a segurança na utilização dos usuários que se aproximam do campo do design. O contexto digital fornece uma série de elementos que permitem

este planejamento, sua coordenação e execução que definem um campo híbrido nos quais imagens analógicas e digitais se misturam em um ambiente envolvente e interativo. Outro ponto abordado foi a preocupação que a tecnologia seja percebida como parte integrante do processo e esteja exposta ao público de forma natural, e se expresse de acordo com a objetividade e a necessidade do projeto. Com isso, o design das peças se caracteriza pela simplicidade, sem adornos, de forma essencial como parte do projeto. Como exemplo foi citado por Crescenti as pontes construídas pelos primeiros engenheiros no século XVIII na fronteira da arte com a técnica. Outro elemento desenvolvido pelos pesquisadores/artistas/designers foi um folder que comunica a imagem do trabalho e reflete as mesmas características do trabalho citadas acima.

Na questão 2, o Movimento Concreto não foi citado específicamente. Contudo como relatado no texto constante da tese, pudemos estabelecer uma série de elementos constantes do projeto concretista como a geometria, a utilização intensa de meios tecnológicos e das linguagens digitais, que somados à procura de participação do público, constituem de indícios desta conexão com os fundamentos concretistas.

A questão 3, foi abordada de forma direta pois em diversos momentos do depoimento foi citado a utilização das linguagens de programação como o C e C++, e programas como 3D Studio Max (para 3D), Photoshop (tratamento de imagem), Autocad (desenho), planilha Excel e Word. Segundo os entrevistados, essas ferramentas são fundamentais, principalmente nas fases de concepção de projetos, comunicação com a equipe e de gerenciamento de informações para a execução de peças seriadas.

O desenvolvimento customizado de *softwares* também foi citado e se deu de acordo com as necessidades específicas de cada projeto e com a utilização de colaboradores e programadores contratados. No caso específico do trabalho “Solar” foi necessário o desenvolvimento de um *software* específico para o sistema de automação da obra bem como para o sistema de projeção, por exemplo, para a correção da paralaxe ou desvio da luz dos projetores que necessitavam de correção para se adaptarem à projeção de imagens da Terra, sobre uma superfície cilíndrica,

o que determinou o mapeamento da superfície para que se pudessem estabelecer os parâmetros da programação.

Em relação à questão 4, Cantoni indica que para cada projeto os artistas constituem uma equipe específica de colaboradores. Em geral, formam-se equipes híbridas, desenhadas para responder às necessidades do projeto. Por exemplo, um projeto pode requerer integrar diversas áreas do conhecimento como: mecânica, elétrica, eletrônica, química, ótica e a computacional, entre outras, articuladas por um projeto executivo que coordena todos os elementos.