

DO PONTO DE FUGA ÀS CONEXÕES DAS REDES

Hermes Renato Hildebrand. UNICAMP - PUC/SP

Andréia Machado Oliveira. UFRGS/Universidade de Montreal

Resumo: A perspectiva renascentista e a noção de identidade estabelecida pelo modelo cartesiano podem ser pensadas, atualmente, através de um imaginário com muitas possibilidades perceptivas e com uma grande diversidade de pontos de observação, estruturada pela teoria das redes e pelas produções em arte e mídias digitais. Esses signos estabelecem novas perspectivas de relacionamentos e conexões sociais, ambientais, econômicas, políticas, psicológicas, etc, e nos obrigam a rediscutir valores estéticos, princípios éticos e padrões lógicos. Deixamos de privilegiar os modelos que buscam os elementos centrais e passamos a observar os modelos que privilegiam os processos, as conexões e as multiplicidades.

Palavra Chave: arte; matemática; signos matemáticos; mídias digitais; rede;

Abstract: *Nowadays, the Renaissance's perspective and the notion of identity established for the Cartesian model could be thought an imaginary one with many percipient possibilities and a great diversity of points of view. This imaginary is structuralized for the mathematical theory and of some networks. The digital signs propose new perspectives of social connections, environment, economic, politics and psychology. Also, the digital signs demand a review about aesthetics values, ethical principles and logic patterns. Instead of looking for models which seek central elements, we are looking for models that highlight the processes and the multiplicities.*

Keywords: *art, mathematic, model, digital media, web.*

I. Introdução

A perspectiva renascentista com um único ponto de fuga dá lugar à diversidade de pontos de observação. As formas de representação que há muito estiveram apoiadas no ponto fixo, em unidades discretas de tempo e espaço, na identidade de um objeto, de um conceito, de um fenômeno ou de um processo, hoje, dão lugar à virtualidade das redes, à multiplicidade de conexões que podem ser estabelecidas através da grande variedade de dispositivos sensórios que dispomos, às diferentes formas de compreender o espaço-tempo e ao conceito de identidade que, a partir de agora, podem ser pensados através dos vários

sistemas lógicos, como, por exemplo, a “lógica paraconsistente” de Newton Costa (1993) ou , como fez Solomon Marcus utilizando a “lógica fuzzy” para analisar questões relativas à identidade (1997: 7-12).

Os conceitos de verdade-absoluta, certeza e tendência em direção ao centro são substituídos pelas verdades-relativas aos modelos, incertezas dadas pelas diversas lógicas e as características periféricas de observação dos fenômenos. A Geometria Euclidiana, definida através de seus cinco axiomas, gradativamente, deixa de ser o centro das atenções e é substituída no imaginário dos artistas e cientistas por modelos de natureza topológica baseado nas Teorias das Redes e dos Grafos.

De fato, a noção de identidade forjada pelo modelo racionalista de Descartes, que exige um distanciamento entre o sujeito que observa e aquilo ou aquele que é observado, é substituída pela noção de identidade multifacetada do ciberespaço (Santaella 2004: 46–54). Assim, o objetivo deste artigo é discutir pressupostos que estão por trás dos sistemas univocamente determinados percebidos no período pré-industrial, e os sistemas multifacetados das redes que podem ser identificados hoje, tendo em vista a questão da identidade.

Observamos o Ciclo Materialista Industrial Ocidental porque dele emanam nossos valores, fundamentados na matéria e na forma de produzir de nossa cultura. No começo deste ciclo, no período pré-industrial, foram construídas várias formas de se pensar a Matemática. Todas elas baseadas em uma visão geométrica intuitiva fundada na observação; num padrão de percepção espacial euclidiano. As produções deste período devem ser consideradas por suas características artesanais e pelas marcas individuais do criador deixado no objeto criado.

Nesse momento, os modelos matemáticos nos ajudam a estabelecer os padrões de representação da natureza e das produções humanas organizados apenas através dos nossos aparelhos perceptivos naturais. A perspectiva linear, muito utilizada pelos matemáticos e artistas plásticos do período renascentista, resume uma situação, na qual o objeto é observado por uma percepção particularizada dos indivíduos e os modelos de representação são estruturados a

partir da subjetividade de nossas visões. Nas palavras de Albert Dürer, parafraseando Piero Della Francesca, “primeiro é o olho que vê; segundo, o objeto visto; terceiro, a distância entre um e outro” (Panofsky 1979: 360).

Focando-se no Renascimento – momento que solidifica o pensamento ocidental greco-romano - percebemos uma procura pelo domínio e mensurabilidade do espaço via razão, uma aspiração em possuir a realidade exterior através da categorização e classificação. Esta ambição pode ser visualizada na arte pela lei da perspectiva que domina as medidas de todo o espaço dando uma ilusão espacial da realidade; nas leis da proporção que colocam o homem como centro e medida de todas as coisas; nos estudos científicos da anatomia humana e da natureza em geral; na composição espacial que localiza o homem como centro composicional da obra e como de observador; bem como na ciência com as leis de Newton, e de outros físicos, formulando leis que dessem conta de explicar, mensurar e determinar a realidade exterior como sendo a única existente.

Observa-se um pensamento recursivo voltado a atingir uma realidade dada *a priori*, ficando o ser humano com papel de observador de algo já existente, de contemplador da obra, interagindo primordialmente via o sentido do olhar e preso à *mimese* de um real absoluto; como, por exemplo, a “Escola de Atenas” (1511) de Rafael Sanzio. A paisagem renascentista surge como um gênero artístico reconhecido que, de acordo com Gombrich:

O que importa, no momento, é que a pintura de paisagens era percebida como uma verdadeira descoberta, pois a distinção entre as paisagens em segundo plano e as Paisagens, como “uma Arte absoluta e integral”, talvez tenha se tornado um tanto indistinta (1990: 142).

Tal valorização da paisagem ocorre devido ao anseio de domínio da própria paisagem, uma crença no domínio da natureza, de apropriação de uma realidade absoluta via um racionalismo métrico. Para Anne Cauquelin,

a perspectiva formaliza a realidade e faz dela uma imagem que será considerada real: operação bem-sucedida para além de toda esperança, porque permanece oculta, porque ignoramos seu poder, sua própria existência, e acreditamos firmemente perceber, segundo a natureza,

aquilo que formalizamos por meio de um “hábito perceptual” implicitamente (2007: 114).

A paisagem renascentista surge como uma exigência do olhar perspectivo, uma vez que projeta diante de nós um “plano” (Cauquelin 2007: 79). A paisagem é um decalque na parede, uma narrativa que fala de um outro, uma visão unilateral de uma realidade múltipla; presa na moldura, ela corta o real e, ao subtrair o excedente, o confuso, visa aproximar a ilusão do dito real idealizado.

No final do século XIX estes pressupostos começam a ser abalados. Por um lado, em um desdobramento em continuidade na História da Arte, a representação vai perdendo seus contornos nítidos da forma, como nas obras de William Turner (1775 – 1851); e por outro lado, principalmente com o surgimento da máquina fotográfica, rompe-se com a barreira figura-fundo racionalista e inicia-se a penetração em outros níveis da forma e da matéria, como se vê nas obras impressionistas. Cézanne, pós-impressionista, rompe com as leis racionalistas da perspectiva, possibilitando uma imersão na paisagem “ausentes de si”, como ele próprio mencionava, ofertando uma perspectiva oriunda dos sentidos da percepção, como se observa na sua obra “La Meule” (1900) em que ele busca não a representação da realidade, mas a estrutura desta realidade.

As tendências artísticas da modernidade mostram-nos a possibilidade do perspectivismo nietzscheano – cada perspectiva se definindo a partir do lugar de onde se olha -, da coexistência de múltiplos espaços, da diversidade de caminhos de entrada na obra, da existência de paradoxos, da inclusão do acaso, do inacabado, da feiúra, enfim, de outras noções espaciais e temporais. Faz-se uma quebra da realidade externa como absoluta e única; abre-se a percepção para outras realidades existentes; abalam-se as dicotomias de figura e fundo, a preponderância do sentido visual sobre os demais, incluindo-se o tátil. Algumas destas questões aparecem também levantadas pela ciência, como a lei da relatividade, a física quântica, e leis matemáticas.

Walter Benjamin, no livro “Magia e técnica, arte e política” (1994), fala sobre a arte na era da reprodutibilidade técnica. Ele questiona alguns conceitos tradicionais vigentes até o final do século XIX, como criatividade e gênio, validade

eterna e estilo, forma e conteúdo. Segundo Didi-Huberman, em seu livro “O que vemos, o que nos olha” a concepção de aura em Walter Benjamin, apresenta duas posturas distintas: uma em que a aura é vista como um discurso legitimado e instituído, e outra como uma atmosfera da obra.

Com o surgimento da máquina fotográfica, e, conseqüentemente, da reprodução de imagens, o conceito de autenticidade escapa à reprodutibilidade técnica ao perder a referência ao original, àquele objeto igual e idêntico a si mesmo, a uma autoridade que o legitime como verdadeiro, à tradição imposta a ele, à sua aura¹ enquanto discurso consagrado. A unidade e durabilidade dão lugar à transitoriedade e repetição. Com a evolução tecnológica as representações do espaço fundem-se com a do tempo e se camuflam, gerando movimentos contínuos que são estudados pelos matemáticos através das séries infinitas, das funções, do cálculo diferencial e integral. Também podemos perceber estas transformações no processo de geração de imagens realizadas nas fotografias, nas telas do cinema e nas representações de movimento nas artes plásticas.

Marcel Duchamp (1887-1968) representa o movimento através do “Nu Descendo a Escada”. A respeito destes trabalhos ele escreveu que eles não eram pinturas, mas sim uma organização de elementos cinéticos que expressavam o tempo e espaço através das representações abstratas do movimento. Para ele, devemos ter em mente que, quando consideramos o movimento representado no espaço, estamos entrando no reino da matemática e da geometria.

Duchamp instituiu a dúvida na arte, contestou categoricamente todos os valores, ocasionou rupturas com a “arte retiniana”, como ele chamava a arte da representação de imagens miméticas. No entanto, sua concepção de arte baseava-se na lógica do ato, do contexto, do sujeito, do acaso: “o que é expresso sem intenção e o que fica na intenção e não é expresso”.

Ausência de certezas, de respostas prontas é o que libera a arte para sua real necessidade: formular perguntas, abrir espaços e gerar tempos. Duchamp, percursos de deslocamentos e desencadeador de desestabilizações, ao criar o *ready made* - objetos construídos a partir de objetos do cotidiano, porém vistos em

outros contextos -, elimina a qualidade manual e individual da arte. Na obra “Viúva Impudente” (1912) que é uma janela em miniatura pintada de azul e oito retângulos de couro polido no lugar dos vidros, instaura-se um jogo de ver ou não ver. Também na obra “Fonte” (1917), constituída de um mictório assinado com um nome desconhecido, talvez nos questionando se tudo que está assinado numa instituição tem valor artístico ou adquire a partir de um juízo formulado por um discurso legitimado por uma instituição reconhecida. Em “L.H.O.O.Q.” (1919), Duchamp intervém sobre os valores indiscutidos, canônicos, ao colocar bigodes na Gioconda de Leonardo da Vinci. Provoca o público ao contestar a aura da obra artística, a veneração passiva e hegemônica. Giulio Argan tece um paralelo entre a Gioconda e o *ready made*:

Se, com a Gioconda de bigodes, apresenta-se como destituído de valor algo a que geralmente atribuía-se um valor, com o ready made apresenta-se como dotado de valor algo a que geralmente não se atribui valor algum. Em ambos os casos, não há um procedimento operativo, e sim uma alteração do juízo, intencionalmente arbitrária... Retirando-o (ready made) de um contexto em que, por serem todas as coisas utilitárias, nada pode ser estético, situa-o numa dimensão na qual, nada sendo utilitário, tudo pode ser estético. Assim, o que determina o valor estético, já não é um procedimento técnico, um trabalho, mas um puro ato mental, uma atitude *diferente* em relação à realidade (Argan 1992).

A contribuição de Duchamp para a História da Arte é incontestável, uma vez que nos libertou da arte como entidade sagrada e distante do cotidiano, do domínio da habilidade manual sobre a mental, do direcionamento restrito na leitura de signos e significados e da passividade do observador diante da obra. “Duchamp é uma espécie de rito de passagem: ponto em que a era mecânica industrial sai de seu apogeu, dando início à era eletrônica, pós-industrial” (Santaella 2003: 144).

Os modelos matemáticos de representação, na modernidade, passam a serem organizacionais pelas Geometrias Não-Euclidianas e pela Teoria dos Conjuntos Não-Cantorianos. As representações estruturam-se a partir de novas perspectivas de observação, assim como nas artes, agora, mediadas pelas máquinas. No período industrial mecânico a racionalidade é levada ao extremo e

produz um pensamento calcado no inconsciente humano que, num primeiro instante, parece ser paradoxal, porém, em outro momento, admitimos que os sonhos dizem muito ao nosso respeito, mais do que poderíamos perceber conscientemente. O homem vê que a máquina passa a ser um importante meio de produção e de comunicação e, conforme Benjamin consolida-se a industrialização mecânica e a "reprodutibilidade técnica" (1987: 170). A civilização industrial introduz a serialidade em seu sistema produtivo e deixa-se de observar o mundo através de uma geometria intuitiva e passa-se a estudá-lo através dos paradoxos, assim como o de Zenão e de Aquiles e a Tartaruga. Escher bem exemplificou estes modelos quando realizou seus desenhos apresentando os paradoxos gerados por representações no plano de objetos tridimensionais.

Hoje, a redução das distâncias no planeta em função das novas tecnologias, a intensa troca cultural a que somos submetidos e a grande quantidade de informação que produzimos, permitem que geremos novos signos e uma infinidade de possibilidades mediadoras. Esta densidade de mediação pode ser entendida como um processo expressivo intensamente dependente dos dispositivos tecnológicos complexos como computadores, sensores eletro-eletrônicos e redes telemáticas. Esses processos recebem um nome genérico que acaba dando conta de uma ampla possibilidade de tipos de mediação. Tratam-se das interfaces, termo bastante em uso, cuja definição teórica ainda está em processo de formulação. E assim, no período industrial eletro-eletrônico, estamos sujeitos as novas possibilidades conectivas e novas formas de relacionamentos sociais, econômicos, ambientais, políticos, psicológicos, etc, que nos obrigam a rediscutir valores estéticos, princípios éticos e padrões lógicos.

II. A Lógica dos Modelos Matemáticos

Vamos então aos padrões lógicos. Obviamente, neste artigo não seria possível abordar com profundidade temas tão complexos como os modelos lógicos de representação que podemos identificar, do período da Renascença aos dias de hoje. Portanto, esta análise, será apresentada de forma esquemática, dirigindo-se especificamente aos sistemas perceptivos matemáticos, lógicos e

visuais. Apoiaremos nossas observações na Matemática porque, conforme Charles Sanders Peirce, a principal atividade desta ciência é descobrir as relações entre os vários sistemas e padrões encontrados na natureza e na cultura, sem identificar ao que eles se referem, a não ser em relação aos aspectos criados pela própria linguagem (Peirce). Para isto, os estudiosos sempre estiveram preocupados com os tipos de representações que a Matemática formula porque entendem ser esta a “ciência dos padrões” (Devlin 2002).

Dando continuidade a esta preocupação resumiremos nossa análise aos signos visuais e abstratos gerados em dois instantes da cultura ocidental. Os elementos da visualidade, assim como as expressões abstratas, são relativas ao tratamento matemático e, de fato, de algum modo, as imagens representam, ou traduzem, as linguagens abstratas, enquanto as expressões são representações destas formas (Peirce NEM 4: 213).

Começamos este raciocínio identificando três grandes áreas de estudo das representações topológicas matemáticas, são elas: a Geometria Métrica que é aquela que herdamos de Euclides; a Geometria Projetiva que trata das projeções e das transformações invariantes no espaço e a Topologia que observa as representações espaciais matemáticas na sua forma mais geral. De fato, as “Imagens Matemáticas” (Hildebrand 2001) produzidas pelo ocidente estruturam-se por algoritmos extraídos, inicialmente, da Geometria de Euclides, depois das Cônicas de Poncelet, das Transformações Afins de Möbius e Klein, passando por Lobachevsky, Bolyai e Riemann e pelas Geometrias Não-Euclidianas, chegando hoje, às diversas estruturas Topológicas: Combinatórias, Algébricas e Diferenciais abrangendo grande parte do conhecimento matemático.

Na Geometria Métrica as transformações pautam-se pela invariância das medidas dos ângulos, das distâncias, das áreas, da continuidade e da indeformabilidade das figuras. Uma representação do espaço que define relações internas de medida e ordem entre os elementos. Sabemos que a Geometria, inicialmente, é pensada como um ramo da Matemática que estuda as formas e as dimensões espaciais. Ela estuda as propriedades dos pontos, linhas, superfícies e

objetos sólidos e suas relações, quando eles sofrem transformações espaciais, assim como, reflexão, rotação e translação.

Considerada como a ciência do espaço, a geometria, por muito tempo, foi definida com base em cinco axiomas. Ela foi totalmente formulada e deduzida a partir destes axiomas, nos textos "Os Elementos", de Euclides, por volta de 300 aC. Talvez nenhum livro, além da Bíblia, tenha tido tantas edições como "Os Elementos de Euclides", mas, certamente, o seu conteúdo é o pensamento matemático que maior influência teve sobre a história da humanidade.

A partir da descoberta das Geometrias Não-Euclidianas, que são aquelas que não necessitam do quinto axioma para serem elaboradas, nossas concepções físicas e abstratas do mundo começam a se alterar. Os matemáticos acreditavam que o axioma das paralelas poderia ser deduzido logicamente a partir dos outros quatro. Com as descobertas realizadas por Lobachevsky, Bolyai e Riemann, nossa compreensão sobre a espacialidade ganha nova estrutura de análise.

A descoberta da Geometria Não-Euclidiana ocorreu a partir da tentativa de se demonstrar o quinto axioma. A primeira pessoa que realmente entendeu o problema do axioma das paralelas foi Gauss que, em 1817, estava convencido de que o quinto axioma era independente dos outros quatro. Assim, começou a trabalhar nas possíveis conseqüências desse fato e chegou à geometria projetiva. Gauss nunca publicou este fato, entretanto, comentou o que havia descoberto com seu amigo Farkas Bolyai, que também já havia trabalhado no axioma das paralelas. Realmente foi Janos Bolyai que, em 1823, escreveu ao seu pai dizendo, "... descobri coisas tão maravilhosas que fiquei surpreso... a partir do nada, criei um mundo novo e estranho" (O'Connor & Robertson 1996).

Em 1829, outro matemático, Lobachevsky, sem conhecer os trabalhos anteriores, publicou um texto sobre este espaço de representação matemático, baseando "sua geometria na hipótese do ângulo agudo e na suposição de que a "reta" tem comprimento infinito" (Costa 1990: 16). Bolyai e Lobachevsky admitiam a negação do quinto axioma de Euclides e a validade dos axiomas da incidência, da ordem, da congruência e da continuidade. Eles chegaram à conclusão que o número de paralelas deste espaço geométrico era maior que um. Estas

formulações matemáticas somente se completaram, em 1854, com Riemann, em sua tese de doutorado. Este texto só foi publicado em 1868, dois anos após a morte de Riemann, mas veio a ter grande influência no desenvolvimento destas novas formas geométricas. Hoje constatamos que existem várias geometrias diferentes: a hiperbólica de Bolyai-Lobachevsky, a elíptica de Riemann, a parabólica e a euclidiana. Os conceitos não euclidianos foram formulados e desenvolvidos axiomáticamente. A visualização efetiva das imagens destes modelos somente se processou mais tarde, depois que a teoria toda já havia sido concebida de forma abstrata. Hoje, com o uso das novas tecnologias digitais, podemos construir as representações não euclidianas de modo muito fácil.

Com a descoberta destes novos espaços de representação, as idéias topológicas começaram a invadir o conhecimento matemático da época, dando vida ao que chamamos de Topologia. Em 1735, Euler publicou um texto sobre a solução do Problema da Ponte de Königsberg, que começa a introduzir discussões sobre os conceitos topológicos matemáticos. Este problema tratava das pontes da cidade de Königsberg, situada na Prússia Oriental. O rio que cortava a cidade tinha duas ilhas ligadas por sete pontes. Uma das ilhas estava ligada às margens por duas pontes, uma de cada lado, já a outra ilha possuía duas pontes de cada lado e ainda tínhamos uma ponte ligando as duas ilhas. Na solução gráfica do problema é possível observar quais são as formas de se realizar esses percursos passando pelas pontes, de tal forma que cada ponte seja transposta apenas uma única vez. Euler, analisando este assunto, demonstrou a impossibilidade de resolver o problema e introduziu o estudo sobre os espaços topológicos.

É interessante perceber que este assunto é bastante simples e deve ter sido do conhecimento de Arquimedes e Descartes, pois ambos escreveram sobre os poliedros. Listing foi o primeiro a efetivamente usar a palavra Topologia em seu texto. Ele publicou um trabalho que trata de temas como as faixas de Möbius, quatro anos antes deste, e também estudou componentes de superfícies e suas conectividades. De fato, o primeiro resultado realmente conhecido sobre Topologia

foi realizado por Möbius, em 1865. Em seus estudos, vemos a descrição detalhada das faixas de um lado só.

Weierstrass, em 1877, deu uma prova rigorosa do que seria conhecido como o famoso Teorema de Bolzano-Weierstrass, que declara que: dado um subconjunto infinito de números reais, podemos dizer que ele possui pelo menos um ponto de acumulação, isto é, ele introduziu nesta demonstração o conceito de vizinhança de um ponto, fundamental para o desenvolvimento da matemática, daí por diante. Por outro lado, Hilbert, usando este conceito de vizinhança, em 1902, elaborou trabalhos sobre transformações em grupos diferenciais e análises sobre o conceito de continuidade em espaços topológicos.

Hoje podemos definir Topologia como "a estrutura global da totalidade dos objetos que estão sendo considerados" (Costa 1996:113), e assim, ampliamos significativamente os estudos sobre os problemas topológicos, em particular, os estabelecidos para as redes. Pierre Rosenstiehl afirma que o fenômeno das redes é uma das marcas da contemporaneidade. Segundo ele, assim

como todos os fenômenos morfológicos profundos de caráter universal, o fenômeno da rede pertence não só à ciência, mas também à vida social. Cada um de nós se situa em redes, correspondendo cada rede a um tipo de comunicação, de frequência, de associação simbólica (1988: 228-246).

A definição matemática de rede é muito genérica. Elas estão associadas aos objetos matemáticos pela sua natureza topológica. Uma rede é conjunto de vértices ou nós que podem ser: lugares, memórias, elementos nos bancos de dados, pontos de conexão, pessoas na fila de espera, casas de um tabuleiro de xadrez, enfim, tudo aquilo que se caracteriza como fixo. Os fixos são elementos aos quais atribuímos ou reconhecemos características que neles se sedimentam (Duarte 2002: 54). Porém, o que transforma este sistema em uma rede são as ligações efetuadas entre estes nós, são as arestas, as conexões, os relacionamentos, os fluxos, que são informações que podem circular tendo estes fixos como baliza e catalisadores. As redes são modelos matemáticos estudados pela Topologia Combinatória que, por sua vez, vão buscar referências na Teoria dos Grafos. Já, os Grafos, geram modelos a partir de um conjunto abstrato de

pontos sem propriedades, e de um conjunto de linhas que possuem a propriedade de unir dois pontos sem se cruzarem. Isto demonstra o grau de liberdade axiomática dos modelos estruturados como Rede.

III. Por um Paradigma Acentrado

Diante destas conceituações teóricas, onde novas categorias se formulam ou se evidenciam, a Teoria das Redes e dos Grafos apresentam-se como uma solução sistêmica muito interessante. A importância desta formulação lógica cresceu com a informática e permitiu solucionar problemas antigos como o Famoso Teorema das Quatro Cores, onde a demonstração não se constitui mais de uma dedução puramente lógica, ela necessita do uso de computadores para se efetivar. A Lógica Combinatória também permitiu analisar os Problemas das Configurações das Amizades e dos Matrimônios ou das Afinidades Eletivas que lidam com as estruturas sociais, formalizando relações e comportamentos.

Os ecossistemas, constituídos pela sua capacidade de gerar relacionamento entre os “nós” e fluindo pelas “arestas”, determinam também a multiplicidade dos ambientes percebidos e o caráter dialógico das linguagens apresentado pela diversidade dos sistemas semióticos. Abandonamos o centro estático e passamos a atuar em todas as partes e em todas as direções, a partir de informações locais, assim como nos labirintos. Nesta dinâmica dos processos de mediação cada vez mais densos e complexos, verificamos que as interfaces digitais permitem novas formas de conexão entre todas as áreas do conhecimento humano.

Na artemídia, o corpo pós-orgânico tem origem na arte interativa que não tem como base as representações, mas sim ações que fazem o corpo interagir, participar, tais como: action painting, body-art, os happenings, e as instalações hipermidiáticas. Trata-se de manifestações que remetem a ponderações sobre o corpo e suas ações dialógicas. Na interação com as tecnologias, o corpo expande suas funções físicas e mentais, adquire outras maneiras de sentir, agir e pensar. Sendo visto a partir da era pós-biológica, Giannetti afirma que, “atualmente o que tem sentido já não é a liberdade de idéias, mas a liberdade de formas: a liberdade

de modificar e mudar o corpo. As pessoas montadas por fragmentos – comenta Stelarc – são experiências pós-evolutivas” (Giannetti 2006:13).

Mesmo que o realismo no computador não se diferencie de uma fotografia ou de uma obra renascentista, na busca da profundidade, o ilusionismo na artemídia, segundo Manovich, se individua com algumas distinções: antes dos meios informáticos a realidade se centrava no domínio da aparência visual, agora a fidelidade visual é um fator entre outros, sendo a participação corporal (audição, tato) muito ativa nas obras digitais; além da representação da aparência visual, busca-se modelar com realismo a maneira em que os objetos e os seres humanos atuam, reagem, se movem, crescem, pensam e sentem; as imagens são construídas em um hibridismo dos modos mecânicos, analógicos, digitais até as imagens sintéticas.

Os novos meios redefinem os próprios conceitos de representação, ilusão e simulação. Manovich coloca que há um objetivo que a imagem pelo computador seja idêntica à fotográfica, sendo que as fotografias sintéticas são mais realistas que as tradicionais. Segundo ele, se a fotografia tradicional aponta para o passado, a fotografia sintética aponta para o futuro. No ilusionismo do computador, o sujeito não é mero espectador, mas “interator”. A alternância entre as ilusões e as interações obriga o usuário a trocar entre diferentes atitudes mentais, entre classes distintas de atividades cognitivas. A ilusão fica subordinada à ação; a profundidade à superfície; a janela aberta a um universo imaginário subordinado ao painel de controle.

Para Cauquelin, as imagens digitais proporcionam a construção de uma realidade outra, sem preocupação de contigüidade e semelhança; uma realidade que é um cálculo mental em imagens estabelecidas por leis. Assim, a visão perspectiva torna-se uma entre tantas outras (2007: 16). Uma obra de realidade virtual, como “Osmose” (1995), de Charlotte Davies, pode proporcionar uma experiência sem contigüidade com o referente real e com outras situações espaço-temporais. Segundo Oliver Grau,

enquanto ambientes virtuais anteriores apresentavam portais que resultavam em transições abruptas, no mundo das imagens de *Osmose* o

observador vivencia transições osmóticas de uma esfera a outra, vendo uma esfera esmorecer lentamente antes de se amalgamar à próxima (2007: 222).

O espectador entra em estado de imersividade nas transformações daquela paisagem digital, experimentando sensações de leveza, ausência de gravidade e movimentos multidirecionais. Em “Osmose” utiliza-se capacete de realidade virtual, recursos da computação gráfica 3D e sons interativos que são explorados sinestesticamente. De fato, os ambientes virtuais oportunizam vivências sinestésicas, mas precisamos nos questionar até que ponto estas experimentações diferenciadas do corpo inserem-no no sistema da obra e o fazem fabricar no seu próprio corpo outra estrutura, ou se tais vivências nos hipnotizam pelo fascínio do ilusionismo e anestésiam nossos corpos.

Finalizando, devemos focar nossas atenções nos processos inacabados em vez das produções concluídas. Devemos dar ênfase às conexões, às arestas e a fluidez das bordas, aos espaços vazios e ao sujeito mediado pelo “Outro” na linguagem e na cultura. Todos estes modelos não enfatizam a idéia de ponto fixo, de tempos e lugares determinados, de sujeitos e objetos com identidades bem definidas. Buscamos sim, a multiplicidade das formas que se interconectam, as soluções dos problemas que descrevem dinamicamente um grande número de unidades cooperantes, embora individualmente livres, e ainda tratam da simulação dos sistemas complexos e de uma infinidade de temas onde o paradigma acentrista tem lugar.

Referências Bibliográficas

- ARGAN, Giulio Carlo. *Arte Moderna*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- BENJAMIN, Walter. *Obras escolhidas - Magia e técnica, arte e política*. Traduzido por Sergio Paulo Rouanet. São Paulo, Brasiliense, 1987.
- BENJAMIN, Walter. *Magia e técnica, arte e política: ensaios sobre literatura e história da cultura*. São Paulo: Brasiliense, 1994.
- BOYER, Carl B. *História da matemática*. Traduzido por Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.
- CAUQUELIN, Anne. *A invenção da paisagem*. São Paulo: Martins, 2007.

- COSTA, N. C. A. *Ensaio sobre os fundamentos da lógica*. São Paulo: Hucitec, 1990.
- _____, *Sistemas Formais Inconsistentes*. Curitiba: Editora da UFPR, 1993.
- DEVLIN, Keith. *The Language of Mathematics: making the invisible visible*. New York: W. H. Freeman & Company, 2000.
- DIDI-HUBERMAN, George. *O que vemos, o que nos olha*. São Paulo: Ed. 34, 1998.
- GIANNETTI, Claudia. O sujeito-projeto: Metaformance e Endoestética. In: *FILE Rio*. São Paulo: FILE, 2006.
- GOMBRICH, E.H. *Norma e Forma: estudos sobre a arte da renascença*. São Paulo: Ed. Martins fontes, 1990.
- GRAU, Oliver. *Arte Virtual: da ilusão à imersão*. São Paulo: Editora UNESP: SENAC, 2007.
- HILDEBRAND, Hermes Renato. *As Imagens Matemáticas: a semiótica dos espaços topológicos matemáticos suas representações no contexto tecnológico*. Tese de doutoramento apresentada no Programa de Comunicação e Semiótica de PUCSP, 2001.
- MANOVICH, L. *El lenguaje de los nuevos medios de comunicacion*. Buenos Aires: Paidós, 2006.
- MARCUS, Solomon. Identity. *Anais do 1ª Jornada do Centro de Estudos Peirceanos da PUCSP*. São Paulo: PUCSP-CEPE, 1997.
- O'CONNOR, J. J. & ROBERTSON, E. F. *Non-Euclidean Geometry*. http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/histopics/non-euclidean_geometry.html, 1996.
- PANOFSKY, Erwin. (1979). *O Significado nas Artes Visuais*. São Paulo: Perspectiva.
- PEIRCE, Charles Sanders. *The New Elements of Mathematics*, ed. Eisele, Carolyn. 4 vols. The Hague: Mouton. Referida como NEM, 1976.
- QUEIROZ, G. S. *Sobre a dualidade entre intuicionismo e paraconsistência*. Tese de doutorado em filosofia. Campinas: UNICAMP, sob orientação de Ítala M. L. D'Ottaviano, 1998.
- RÖSSLER, Otto E. *Endophysics. The World as an Interface*. Singapura: World Scientific; 1998.
- RUSH, Michael. *Novas mídias na arte contemporânea*. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- SANTAELLA, Lucia. Sujeito, subjetividade e identidade no ciberespaço. Leão, Lucia (Org.) In: *Derivas: Cartografia do ciberespaço*. São Paulo, AnnaBlume; Senac. 2004.

SANTAELLA, Lucia. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura da mídia à cibercultura*. São Paulo: Paulus, 2003.

SIMONDON, G. *Du mode d'existence des objects techniques*. Paris: Editions Aubier, 1989.

Andréia Machado Oliveira: Graduação em Artes Visuais, Mestre em Psicologia Social e Institucional, UFRGS, e doutoranda sanduíche em Informática na Educação, UFRGS e University of Montreal, Canadá. Membro dos grupos de pesquisa: NESTA e Corpo, Arte e Clínica nos modos de Trabalhar e Subjetivar - UFRGS. Artista Plástica e multimídia. Bolsista CNPq. andreiaoliveira.br@gmail.com

Hermes Renato Hildebrand: Graduação em Matemática, Mestre em Multimeios pela UNICAMP e Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUCSP. Membro do Grupo Artistas SCIArts – Equipe Interdisciplinar. Professor: UNICAMP e PUCSP. Utilizando um enfoque semiótico, realiza pesquisas acerca das relações entre as linguagens da matemática e da arte. Participa de exposições de arte nacionais e internacionais desde 1978 e a partir de 1989 vem desenvolvendo trabalhos utilizando as mídias digitais em Arte, Games e Educação. hrenatoh@gmail.com