

## As imagens no contexto das estéticas tecnológicas

Lucia Santaella

Concebida como “ciência do modo sensível de conhecimento de um objeto”, conforme nos lembra Sodré (2006: 45), Baumgarten, o fundador da estética, não a restringia ao que passou a se entender pela palavra arte (“artes do belo”, “belas artes”), mas a compreendeu como o conhecimento da estesia voltada para o estudo de uma gnoseologia da sensação ou da percepção sensível, irreduzível ao saber lógico.

Portanto, a estética, que estou chamando de tecnológica, está voltada para o potencial que os dispositivos tecnológicos apresentam para a criação de efeitos estéticos, quer dizer, efeitos capazes de acionar a rede de percepções sensíveis do receptor, regenerando e tornando mais sutil seu poder de apreensão das qualidades daquilo que se apresenta aos sentidos.

Prefiro a expressão "estéticas tecnológicas" em lugar de "artes tecnológicas" porque não pretendo neste momento discutir questões que se enquadram mais propriamente dentro do campo das artes, a saber: o conceito de arte e suas variações históricas, os complexos circuitos e inserções da arte nas dimensões da cultura e da sociedade. Estou agora interessada em apresentar e discutir, isto sim, as condições propiciadas pelos aparelhos, dispositivos e suportes tecnológicos que, desde a invenção da fotografia até os hibridismos permitidos pelo ciberespaço e pelas invenções tecno-científicas contemporâneas, de modo cada vez mais vertiginoso, vêm ampliando e transformando as bases materiais e os potenciais dos modos de produção estéticos.

Por isso mesmo, estéticas tecnológicas não se localizam necessariamente em objetos ou processos considerados artísticos, nem precisam aparecer em lugares de exposição ou circulação de arte. Embora a obra de arte seja “uma representação bem sucedida e privilegiada, ela não esgota o objeto da estética, que é na verdade ‘arte de perceber’, uma poética da percepção, portanto, um modo de conhecimento do sensível em sentido amplo – a faculdade de sentir do sujeito humano” (Sodré *ibid.*: 86). Assim, estéticas tecnológicas podem se fazer presentes em publicidades, designs de hipermídia, vinhetas de televisão, filmes documentários, efeitos especiais no cinema, nas novas formas híbridas das imagens em movimento, na moda, nas sonoridades circundantes e, especialmente, nas infinitudes de portais, sites, blogs, de que o ciberespaço está povoado ou ainda nas telinhas de um celular que nos seduz com seus ícones animados e sons, com o acabamento de sua forma e superfície, com a sutileza dos seus minúsculos botões.

Não pretendo, neste trabalho, tratar das várias tendências das estéticas tecnológicas, mas apenas discutir o crescimento de complexidade que a imagem vem apresentando no contexto das inovações tecnológicas.

## 1. ESTÁGIOS EVOLUTIVOS DAS IMAGENS TECNOLÓGICAS

Tomando por base a imagem, Peter Weibel, no seu artigo sobre "O mundo como interface", inserido em *Electronic Culture*, editado por T. Druckrey (1996), estabeleceu oito estágios evolutivos no processo de produção de imagens com meios tecnológicos. Como se poderá constatar abaixo, esses oito estágios não se limitam à imagem, mas vão além dela, expandindo-se para outros potenciais abertos às estéticas tecnológicas não necessariamente visuais. O indiscutível domínio da imagem deve-se ao fato de que a revolução tecnológica tem colocado um enorme aparato à serviço da visão de modo que não se pode negar que o século XX foi o século do triunfo da tecnovisão.

(a) A invenção da fotografia com a automatização que ela trouxe para a produção da imagem foi contemporânea da transmissão de imagens e palavras em longa distância via escaneamento (quebra da imagem bidimensional em uma seqüência linear de pontos no tempo) com a ajuda de máquinas. O telégrafo, o telefone, a telecopiadora, precursora da televisão de Nipkow, em 1884, e o telescópio eletrônico, todos contribuíram para o desenvolvimento de sistemas tecnológicos para a transmissão do som e das imagens fixas e em movimento. Com isso, a produção de imagens foi imediatamente seguida por sua transmissão.

(b) Ao mesmo tempo, nos diz Weibel, a descoberta das ondas eletromagnéticas (Maxwell em 1873, Hertz em 1887) significou o nascimento de novos mundos visuais, prenunciando o advento da cultura telemática.

(c) Pouco tempo depois, a forma espacial da imagem, como na pintura e na foto, foi seguida por sua forma temporal como no filme. De um meio espacial, a imagem se transformou em um meio temporal.

(d) A descoberta do elétron e do tubo de raio catódico, ambos em 1879, estabeleceu as condições básicas para a produção e transferência de imagens eletrônicas, o que levou à televisão.

(e) A gravação magnética de sinais visuais, em 1951, que havia sido antecipada pela gravação de sinais sonoros, no início do século XX, combinou o filme, o rádio e a televisão em um novo meio, o vídeo.

(f) A tecnologia dos transistores, dos circuitos integrados, dos *chips* e dos semi-condutores revolucionou a tecnologia de processamento de dados em meados do século XX, levando à produção de imagens completamente geradas em computadores. Mais tarde, os computadores multimídia não apenas uniram todas as possibilidades históricas da produção e transmissão de imagens geradas computacionalmente, como também abriram perspectivas para mundos visuais interativos controlados pela máquina. Esses mundos trouxeram novidades inesperadas: virtualidade, variabilidade e viabilidade graças à interação entre a informação e o usuário.

Virtualidade, em seu sentido mais geral, pode ser considerada como sinônimo de potencialidade. Muito conhecida ficou a definição que Gilles Deleuze deu de virtual ao se referir a algo que todo objeto leva em si e que não é nem sua realidade, nem meramente o que ele poderia ser, mas sim aquilo que se imagina que ele seja. Assim, virtual reporta-se a um estado potencial que poderia se tornar atual. Não se opõe a real, mas a atual, enquanto o real se opõe ao possível.

Com o desenvolvimento da computação, o adjetivo "virtual" tornou-se voz corrente e, nesse contexto, significa uma matriz de valores numéricos que, estocados na memória do computador, por meio de cálculos e procedimentos formalizados, permite que execuções indefinidamente variáveis de um modelo sejam executadas. Enquanto na foto e no filme, uma vez registrada, a informação é irreversível, nada pode ser mudado, a informação digital representa exatamente o oposto. Tudo nela é variável e adaptável. Não apenas pode ser controlada e manipulada em sua inteireza, mas também em cada um de seus pontos individuais. No mundo digital, todos os parâmetros da informação são instantaneamente variáveis. No computador, a informação não é armazenada em sistemas fechados, mas é imediatamente recuperável e assim livremente variável. Em um sistema como esse no qual a informação é manipulada dinamicamente, sua dependência do observador fica intensificada, pois o campo dinâmico de pontos instantaneamente variáveis passa a ser controlado diretamente pelo observador. Nesse contexto, imagens, sons e eventos específicos são compostos a partir de um campo de variáveis.

O construtivismo radical, dos biólogos chilenos, Humberto Maturana e Francisco Varela, emprega o termo viabilidade para se referir a sistemas dinâmicos complexos, capazes de mudança de estados autônoma, via uma reação de retro-alimentação, e capazes de reação sensitiva e contextual aos vários *inputs* do ambiente. Nesse sentido, a viabilidade denota sistemas com propriedades e comportamentos similares à vida. Ora, o mundo digital, feito de eventos multi-sensoriais, consistindo de construções hipermidiáticas temporal e espacialmente

dinâmicas nas quais o observador fica livre para entrar, movimentar-se e sair com liberdade de movimentos, assemelha-se aos padrões de comportamento dos organismos vivos.

(g) O passo seguinte na evolução acelerada das máquinas semióticas foi dado pela tecnologia das telecomunicações interativas. As redes digitais televirtuais, com seus espaços de dados imateriais, introduziram a telerobótica e a telepresença. Signos desmaterializados passaram, então, a viajar pelo espaço e o tempo, abrindo as portas para uma civilização telemática.

(h) O último estágio, prognosticado por Weibel, dando prosseguimento às interfaces multi-sensórias, é aquele das tecnologias sensórias avançadas que, por meio de *neuro-chips* e *chips* cerebrais, deverão ligar o cérebro ao reino digital tão diretamente quanto possível.

Embora extrapolem o universo estrito das imagens, na medida em que estas vão sendo crescentemente incorporadas a ambientes híbridos, os estágios elencados por Weibel evidenciam uma certa onipresença da imagem cujo desenvolvimento, nos últimos anos, tem sido revolucionário. Como foi apontado por Grau (2007), nunca antes estivemos expostos a mundos imagéticos tão diversos, que se expandem para novos domínios. A televisão está se transformando em um campo de *zapping* com centenas de canais, com telas gigantescas que invadem a cidade e os telefones celulares que transmitem microfilmes em tempo real. Também testemunhamos a ascensão da imagem para uma imagem espacial virtual que se torna capaz de proceder a mudanças autônomas e formular uma esfera sensória e visual envolvente na qual os parâmetros de tempo e espaço podem ser mudados à vontade. Não demorará muito, Weibel (2006) completa, para que as imagens se comportem como sistemas vivos. Quando um tecido da pele é cortado, ele ainda pode crescer porque o tecido é um sistema vivo. Assim também, seremos capazes de criar imagens semelhantes a automatas. Quando forem destruídas, serão capazes de se auto-reparar.

Os oito estágios evolutivos acima apresentados serviram de roteiro para a tentativa de sistematização das imagens que discutirei a seguir.

## 2. COMPLEMENTARIDADES E HIBRIDISMOS

Antes de tudo é preciso chamar atenção para aquilo que Manovich (2006) vem chamando de “hibridização visual” da linguagem das imagens em movimento. Até os anos 1990, as imagens computacionais eram tratadas de maneira isolada. Do final dessa década em diante, a animação computacional tornou-se definitivamente apenas um dos elementos integrados em um *mix* midiático que também inclui ação ao vivo, tipografia e design e no qual a passagem de uma linguagem a outra é tão instantânea que se torna imperceptível. “Unidas

dentro de um ambiente comum de *software*, a cinematografia, a animação computacional, os efeitos especiais, o design gráfico e a tipografia formam uma nova metamídia”, um estágio fundamentalmente novo na história das mídias (ibid.).

Com toda a razão, Manovich critica o uso do termo “remediação” (Bolter e Grusin 2002) para caracterizar a lógica da metamídia, pois o computador não “remedia” uma mídia particular. Ele, na verdade, simula todas as mídias. E o que ele simula não são as aparências superficiais das diferentes mídias, mas sim as técnicas usadas para as suas produções e todos os seus métodos de visualização e interação.

Com isso, o computador se transformou em um laboratório experimental no qual diferentes mídias podem se encontrar e suas técnicas e estéticas podem se combinar na geração de novas espécies sígnicas. Quando uma mídia é simulada no computador, propriedades e métodos de trabalho lhe são adicionados até o ponto de transformar a identidade dessa mídia. Isso acontece porque os *softwares*, como as espécies em uma ecologia comum -- neste caso, o ambiente computacional compartilhado -- uma vez liberados, começam a interagir, mutar e gerar híbridos.

No seu livro *The language of new media* (2001), Manovich já havia erigido a modularidade como um dos princípios da mídia computacional. Se antes esse princípio se aplicava aos pacotes de bens culturais e mídias cruas (estoque de fotos, videotapes virgens etc.), depois do computador, a modularização cultural opera em um nível estrutural. As imagens quebram-se em *pixels*, o desenho gráfico, filmes e vídeos quebram-se em camadas. O hipertexto modulariza o texto. O HTML e os formatos de mídia como *Quick Time* modularizam os documentos multimídia em geral”. Em suma, todos os conteúdos agora querem ser granulares.

### 3. A IMAGEM NOS AMBIENTES SIMULADOS

Partindo dos hibridismos, o passo seguinte é dado pela simulação para a criação de ambientes nos quais a imagem propriamente dita vai, em maior ou menor intensidade, cedendo terreno para a imersão interativa do participante em ambientes tridimensionais, como se segue.

#### 3.1. Realidade virtual

A realidade virtual (RV) cria cenas sintéticas multissensoriais, simuladas em linguagem numérica e configuradas como paisagens de dados ou *datascapes*, totalmente estruturadas por meio de linguagem abstrata, que respondem às ações de quem as

experimenta. Isso produz efeitos intensos na percepção humana devido à sensação de se estar realmente imerso em um mundo sintético. Diferentemente de cenas que registram a realidade visível por meio de dispositivos baseados na “visiônica” (Virilio 1988), tais como câmeras, telescópios, satélites, o mundo virtual, de acordo com Couchot (2003: 175), é inteiramente computacional e envolve completamente o corpo do espectador. Este pode modificar seu ponto de vista à vontade e deslocar seu corpo sob seu próprio comando. A imersão ocorre porque, de um lado, o corpo está munido de dispositivos sensoriais ou de interfaces que ampliam o campo sensorio, de outro lado, os ambientes, aos quais os corpos se conectam, são construídos em linguagem computacional tridimensional que compõe paisagens com qualidades proprioceptivas que replicam situações espaciais experimentadas quando deslocamos nosso corpo no mundo físico (Domingues 2004: 37).

### 3.2. Realidade aumentada

Atualmente, a grande tônica das imagens simuladas encontra-se na realidade aumentada (RA). As modalidades de RA são diversas. Elas variam desde a mistura entre imagens videográficas e imagens virtuais até a mistura entre ambientes físicos e realidade virtual. Por isso, alguns a consideram como um subconjunto da realidade virtual (RV). Em um detalhado estudo sobre RA, Venturelli e Maciel (2005) a definem como a junção de duas imagens, onde a primeira digitaliza a realidade e a segunda simula uma imagem tridimensional, do que advém uma terceira imagem, que, na sua aparição, torna fluidos os limites entre a realidade física e a realidade simulada.

Manovich (apud Souza e Silva 2004: 282) lembra que

o espaço aumentado pode ser pensado como o passo seguinte na trajetória de uma parede plana para um espaço 3D. Já há algumas décadas, os artistas lidam com todo o espaço da galeria; em vez de criarem um objeto que o observador deveria “olhar”, os artistas colocaram o observador “dentro” desse objeto. Hoje, junto com os museus, os artistas possuem um novo desafio: colocar o usuário dentro de um espaço preenchido com dados dinâmicos e contextuais, com os quais o usuário pode interagir.

É nessa direção que vai um outro tipo de mistura que também transforma a imagem em ambiente. Chamada de telepresença, essa mistura realiza-se por meio da presença em mais de um espaço simultaneamente.

### 3.3. Telepresença, *webcams* e robótica

O conceito de telepresença foi enunciado pela primeira vez por Minsky (1980). As definições que são dadas para a telepresença variam, mas em todas elas permanece a referência constante -- como o próprio nome diz -- à possibilidade de projeção da ação humana em espaços físicos distantes.

Em uma publicação conjunta, Donati e Prado (2004) discutiram o papel específico que as imagens em direto, obtidas por meio de *webcams*, desempenham nas experiências de presença e ação à distância que exploram a sensação de ubiqüidade e simultaneidade. A partir das diversas possibilidades de atuação e intervenção dos usuários diante das imagens, categorizaram essa relação em três grandes situações distintas, fornecendo para todas elas exemplos muito afinados de obras artísticas: a) a observação direta em espaços físicos remotos, b) o intercâmbio sincrônico de informação e c) a ação remota em distintos espaços físicos.

### 3.4. O design dos *games*

A cada nova geração, o design dos *games* aprimora a simulação de ambientes por meio da aplicação das últimas novidades científicas e tecnológicas. O avanço, que os *games* vêm provocando nessa área, levou à constatação, hoje quase consensual, de que eles estabeleceram uma nova relação entre as artes visuais, a cultura da comunicação e a indústria do entretenimento.

Em um cuidadoso e detalhado ensaio dedicado aos *games*, Maciel e Venturelli (2004) apresentaram a seqüência evolutiva do design das interfaces dos *games*. Partindo de níveis de resolução baixa e de caracteres alfanuméricos, os *games* hoje atingem patamares estéticos de grande sofisticação que incluem “personagens 3D e ambientes virtuais acessados em níveis de interação com teleimersão”. As interfaces sensoriais que eles apresentam permitem a interação com o próprio corpo do jogador que se desloca nos ambientes do jogo e acompanha fisicamente o desenvolvimento da narrativa e ações vividas pelo personagem (ibid.: 176, 184).

De acordo com a classificação das imagens em ambientes de simulação, estabelecida por Domingues (no prelo), os ambientes 3 D são acompanhados por um segundo tipo de ambiente simulado, aquele que desenvolve algoritmos capazes de representar as regras dos padrões biológicos da vida e, por isso, capazes de simular a vida. Por fazerem uso de computação evolutiva e algoritmos genéticos, os ambientes por eles criados inserem-se no paradigma da vida artificial e são chamados de “*autopoieticos*”, no sentido que foi dado a essa expressão por Maturana e Varela (1980).

### 3.5. Ambientes *autopoieticos*

O conceito da *autopoiesis* foi criado pelos biólogos chilenos Maturana e Varela para compreender os sistemas biológicos como unidades autocontidas que se referem a si mesmas e se autoconstróem na sua autonomia. O termo se aplica à criação de ambientes computacionais em que entidades artificiais, através da exploração de tópicos como agentes autônomos e redes neurais, manifestam traços de vida e comportamentos orgânicos, tais como evolução, crescimento, agregação, predação, trocas de energia com o ambiente, aprendizagem etc. Criam ainda algoritmos capazes de automodificar seus códigos e manifestar assim comportamentos novos e originais (Wilson 2002: 304).

Sintetizando, pode-se afirmar que a vida artificial está centrada no conceito de auto-organização do simples para o complexo, tal como é simulado computacionalmente. Portanto, o tipo de materialidade que dá suporte à vida é colocado em segundo plano em prol de uma compreensão da vida como troca de informações complexas.

### 3.6. Visualizar o invisível

Por fim, a visualização de dados é o terceiro tipo de imagem simulada na classificação de Domingues (ibid.). Trata-se de simulações capazes de tornar visível o invisível. Elas se apresentam nas imagens de diagnóstico, no sensoriamento remoto e na visualização científica em geral. Há que se considerar, entretanto, que a visualização de dados, como o próprio nome diz, apresenta traços indiciais fortemente marcados. Embora invisível a olho nu, a materialidade do real se faz presente à visão. Para se tornarem visíveis, os dados passam por camadas sofisticadas de mediações tecnológicas que acabam resultando em imagens cifradas para os leigos. Paradoxalmente, quanto mais se aproximam, ficam rentes ao coração pulsante do real, mais os registros indexicais apresentam-se à visão sob a forma da cifra e do enigma.

Desde 1989, quando acompanhei as obras de Wagner Garcia, *Sky & life*, *Sky & earth*, *Sky & mind* (ver Santaella 1996: 239-270), já chamava atenção para o excedente de beleza e fascínio da visualização científica na sua presentificação de algo que sobra, um excesso que extravasa os planos e limites da ciência. São as franjas estéticas da tecnologia que brotam de sua exuberância, algo transbordante, inútil para os propósitos da ciência, mas insistente na beleza com que premia os nossos sentidos. Uma estética que nasce da capacidade tradutória cada vez mais sutil das tecnologias para trazerem as abstrações inteligíveis à superfície epidérmica dos sentidos.

## Referências

Bolter, J. David e Grusin, Richard (1999). *Remediation. Understanding new media*. Cambridge, MA: Mit Press.

Couchot, Edmond (2003). *A tecnologia na arte. Da fotografia à realidade virtual*, Sandra Rey (trad.). Porto Alegre: UFRGS Editora.

Domingues, Diana (2004). Realidade virtual e a imersão em caves. Em *Conexão. Comunicação e Cultura*, v.3, no. 6, jul-dez 2004, 35-50.  
----- (no prelo). Modalidades das imagens simuladas. Em *Estéticas tecnológicas*. Priscila Arantes e Lucia Santaella (orgs.).

Donati, Luisa e Prado, Gilbertto (2001). Artistic environments of telepresence on the World Wide Web. Em *Leonardo* vol. 34, no. 5, Mit Press, 437-445.  
----- (2004). Utilizações artísticas de imagens em direto na World Wide Web. Em *Tramas da rede*, André Parente (org.). Porto Alegre: Sulina, 265-281.

Grau, Oliver (2007). Integrating media art into our culture. Art history as image science. <http://tamtam.mi2.hr/replace>. Acesso em 10 de janeiro de 2007.

Maciel, Mario e Venturelli, Suzete (2004). Games. Em *Conexão. Comunicação e Cultura*, v.3, no. 6, jul-dez 2004, 167-190.  
----- (2005). Admirável mundo aumentado. Trabalho apresentado em *Cibercultura 3.0*. São Paulo: Senac.

Manovich, Lev (2001). *The language of new media*. Cambridge, Mass.: Mit Press.  
----- (2006). After effects, or velvet revolution in modern culture. Part I. <http://www.manovich.net>. Acesso em 25 de janeiro de 2007.

Maturana, Humberto e Varela, Francisco (1980). *Autopoiesis and cognition. The realization of the living*. Boston: D. Reidel Publishing Company.

Santaella, Lucia (1996). *Cultura das mídias*. 4ª. ed. 2004. São Paulo: Experimento.

Sodré, Muniz (2006). *Estratégias sensíveis. Afeto, mídia e política*. Rio de Janeiro: Vozes.

Souza e Silva, Adriana (2004). Arte e tecnologias móveis: hibridizando espaços públicos. Em *Tramas da rede*, André Parente (org.). Porto Alegre: Sulina, 282-297.

Virilio, Paul (1988). *La machine vision*. Paris: Galilée.

Weibel, Peter (1996). The world as interface. Toward the construction of context-controlled event-worlds. Em *Electronic Culture. Technology and Visual Representation*, T. Druckrey (ed.). New York: Aperture Foundation, 338-351.  
----- (2006). Entrevista de Peter Weibel a Maria Teresa Cruz. *Interact. Magazine of art, culture, and technology*. <http://www.interact.com.pt/13/html/interact13>. Acesso em 18 de janeiro de 2007.

Wilson, Stephen (2002). *Information arts*. Cambridge, Mass.: Mit Press.