

MÁQUINAS DE IMAGENS: MECANISMOS DE INTERPRETAÇÃO OFERECIDOS À PERCEPÇÃO VISUAL

Angélica Beatriz Castro Guimarães
angelica.beatriz05@gmail.com
Escola de Belas Artes - UFMG

ISSN 2316-6479

Resumo

O artigo enumera algumas técnicas ligadas à fruição da imagem em vários aspectos: quanto à projeção, registro, síntese, ilusão de profundidade ou movimento. E também trata da posição do espectador diante desses mecanismos, no sentido de que a máquina requisita participação para colocar em curso o funcionamento. Por fim, são apresentados alguns trabalhos artísticos que destacam a relação entre humano e máquinas de imagem, crescentemente flexível e híbrida, a partir da permutação de diversos funcionamentos e da possibilidade de simulação digital.

Palavras-chave: máquina, imagem, hibridação, relação humano-máquina

Abstract

The article lists some techniques related to image perception, like projection, recording, synthesis and illusion of depth or movement. It also deals with the position of the observer before such mechanisms, in the sense that the machine requests participation in order to work properly. Finally, we present some artwork that highlight the relationship between human and image machines, increasingly flexible and hybrid, by the permutation of different modes of operation and the possibility of digital simulation.

Keywords: machine, image, hybridization, human-machine interaction.

Máquinas de imagens podem ser consideradas aquelas que produzem ou potencializam estímulos visuais na busca de conhecimento ou de experiências sensíveis. Muito do que vemos do mundo é tomado e difundido por máquinas, de maneira que estamos em contato com interpretações visuais feitas por pessoas e meios mecânicos em colaboração. Máquinas são objetos técnicos complexos, mecanismos que realizam tarefas determinadas com algum grau de automatização e cuja construção depende da concepção de modelos. A construção de máquinas de imagem se inicia de modo intuitivo, pela observação de fenômenos naturais e tentativas de repetí-los por meios artificiais; e segue pela criação de modelos a partir do estudo sistemático de propriedades físicas da luz ou de características específicas da fisiologia da visão humana.

Modelos são interpretações do mundo, são ideias desenvolvidas a partir de regras gerais válidas e que podem ser usadas para obtenção de resultados específicos. São elaborados a partir dos códigos que utilizamos para interpretar o entorno, desde a imaginação até o cálculo. Nas máquinas de imagem, a criação

de modelos ao longo do tempo teve como intenção desde a projeção de imagens para criar surpresa e assombro em platéias, até a simulação de aspectos do mundo visível ou mesmo a criação de situações em que a imagem responda a ações de vários tipos. O percurso de desenvolvimento de diferentes modelos de fruição da imagem passa, ainda, pela busca de automatização de algum aspecto da obtenção de imagens, expansão da visão ao infinitamente grande ou infinitamente pequeno, e criação de ilusões de movimento ou de tridimensionalidade. São máquinas de imagem desde sistemas formados por lentes, espelhos e lâmpadas como telescópios, caleidoscópios ou projetores, até as mídias digitais interativas, passando por fotografia, cinema e imagem eletrônica. Tais máquinas, em sua maioria, são instrumentos de conhecimento criados para confirmar teorias, abrir possibilidades para a sensibilidade e o conhecimento, ou aproximar do ser humano processos e fenômenos sintetizados em funcionamento de máquina. Seja qual for a motivação para seu desenvolvimento, resultam sempre na diversificação das experiências visuais. Ao se colocarem entre o ser humano e o mundo, tais mecanismos modificam “como” e “o quê” podemos ver. Funcionam como instrumentos tanto cognitivos quanto sensíveis porque ao oferecerem outras percepções do entorno favorecem tanto o conhecimento quanto a sensação. Dessa forma, modelos teóricos e máquinas construídas se tornam objetos de investigação, simultaneamente, científicos e artísticos. Esses equipamentos serão abordados em sua relação com experiências de ordem sensível e cognitiva, levando em conta alguns aspectos da produção mecânica de visualizações tais como: o aspecto da visão que é automatizado, o grau de automatização, as posições que o operador e o observador assumem em relação à imagem e à máquina.

Máquinas desempenham papéis significativos ao reorientar nossas visões do mundo a partir da criação de novas possibilidades de observação da natureza e de nós mesmos. Máquinas de imagem podem deslocar o observador e inaugurar formas que se oferecem a seu sentido de visão. A demanda por máquinas e a postura diante delas muda ao longo do tempo em que vão sendo desenvolvidas. Antes mesmo da ciência como é concebida atualmente, máquinas eram usadas para capturar e dominar fenômenos naturais. Hoje sua prevalência na sociedade se afirma por suas capacidades exponenciais de organização, comunicação e controle automáticos. Por muito tempo, os equipamentos mecânicos permaneceram à margem das práticas artísticas. Muitas máquinas pré-industriais de imagem que veremos não eram consideradas como equipamentos artísticos, mas como aparatos que promoviam o entretenimento. Quando muito, participavam como auxiliares no processo artístico, como os equipamentos que buscavam facilitar ou verificar o uso da perspectiva cônica. Depois da industrialização, as

experimentações artísticas com máquinas de imagem procuram, muitas vezes, alargar as limitações industriais da técnica e desafiar os propósitos comuns da automatização como velocidade, eficiência, alta produtividade e passividade do observador diante do funcionamento automático. Com as propostas artísticas que integram fortemente a técnica em seus fazeres e processos, a hibridação entre diversas formas tecnológicas -- de mecanismos até o digital -- vem sendo utilizada no desenvolvimento de experiências poéticas. O pensamento artístico interpreta as formas tecnológicas segundo seus próprios valores, que diferem dos valores da busca por processos de produção eficientes. A tecnologia não é determinante para o fazer artístico, mas pode criar condições e demandas. Funcionamentos automáticos abrem possibilidades de diálogo, seja por sua potência e flexibilidade, ou pela limitação e embotamento que promovem, por isso são matéria a ser tratada pelo pensamento da arte.

O primeiro desenvolvimento em direção às máquinas de imagem pode ser situado no Renascimento com o desenvolvimento da perspectiva de projeção central. Essa técnica não criou máquinas indispensáveis a sua prática, mas sua teoria é tão fortemente regrada que guiou os primeiros passos na busca de automatização na obtenção de imagens (Couchot, 1993). As regras da perspectiva foram transformadas em modelos a partir da simulação do ponto de vista monocular em uma superfície bidimensional. A perspectiva privilegiou o sentido da visão ao inserir um observador abstrato – monocular e imóvel – na construção da pintura. O entendimento da visão passou a ser desejável para a representação mais próxima da aparência visível, ao contrário da representação do mundo baseada em símbolos conhecidos. No modelo da perspectiva, a percepção se torna regrada pela razão, que a explica. Nesse método teórico e prático, desenhar o que se vê significa representar cada um dos pontos em que os raios imaginários emitidos pelo olhar cruzam os objetos contemplados. O quadro é entendido como um anteparo entre um olho do artista e o objeto. Esses elementos constituem uma pirâmide visual em que o olho está no topo, o objeto é a base e o quadro intercepta essa pirâmide em algum plano.

Essa lógica de projeção ótica era conhecida também por meio de um aparato material, a câmara escura, que consiste de um recinto fechado no qual a luz do exterior penetra apenas por um pequeno furo. A luz que entra por esse orifício é capaz de projetar a imagem invertida do que está fora da câmara escura. Quanto menor o furo, mais nítida a imagem projetada. Mesmo que a câmara escura fosse utilizada para traçar imagens, o grau de automatização obtido ainda seria muito baixo. O que determinou o sucesso da perspectiva como meio de representação não foram máquinas construídas a partir do

conhecimento teórico, mas a própria teoria que, com regras bem delimitadas se afirmou como um método prático compartilhado entre diversos artistas, que passaram a enxergar segundo regras racionais comuns.

A construção de aparatos materiais capazes de automatizar algum processo de maneira eficiente comprova o conhecimento do processo e atestam a validade de um modelo pela produção do resultado esperado. A repetida produção dos mesmos resultados sempre que o aparato é colocado em funcionamento torna coletiva a experiência de fenômenos. Com os primeiros modelos de geração de imagens podemos apontar o início da formação dessa subjetividade coletiva. Edmond Couchot (2003, p.17) cria o termo “sujeito-NÓS” para designar esse sujeito coletivo e impessoal que é intrínseco aos procedimentos técnicos. A técnica não oferece apenas modos de produção, mas modos de percepção, já que são interpretações do mundo. Sendo assim, um modelo perceptivo é partilhado por todos quando o uso da técnica se universaliza. Sobre esse conjunto de hábitos comuns se faz a cultura. A técnica se faz com base no conhecimento de fenômenos naturais, da aproximação dos objetos da natureza em direção à cultura.

Desenvolvimentos importantes de máquinas de imagem podem ser detectados no século XVI, em experimentações pré-científicas notadamente no contexto de uma disciplina denominada Magia Natural. Essa disciplina buscava o conhecimento da natureza através de seu domínio, que era demonstrado pela capacidade de reproduzir seus fenômenos. O nome de “magia” deriva de que essa prática gerava resultados aparentemente milagrosos. Mas essa magia era “natural”, porque seus praticantes tinham consciência de que todos os resultados ali alcançados eram obra da natureza, e que se repetiriam se todos os componentes necessários estivessem nas condições ideais. De Giambattista della Porta, no século XVI, a Athanasius Kircher, no XVII, a prática da magia natural levou à construção de aparatos e processos de diversos tipos, alguns deles ligados à imagem. A câmara escura era um dos instrumentos óticos descritos em magia natural, embora não tenha sido descrita nesse contexto pela primeira vez. Um instrumento que tem seus primeiros registros em magia natural é o telescópio. Seu potencial de visão a longa distância aumenta o repertório visual das experiências sensíveis e os limites da observação em busca de conhecimento. Isso mostra a influência dos modelos sobre o que pode ser pensado ou imaginado. Segundo Hankins e Silverman (1995, p.5), “instrumentos possuem vida própria. Eles não seguem simplesmente a teoria; frequentemente eles determinam a teoria, porque instrumentos determinam o que é possível, e o que é possível determina em grande medida o que pode ser pensado”. Outro instrumento surgido nesse contexto foi a lanterna mágica, descrita com precisão

pela primeira vez por Athanasius Kircher, embora provavelmente seja mais antiga. A lanterna mágica é uma derivação engenhosa do princípio da câmara escura, já há muito conhecido. Trata-se de um projetor: aparato que projeta imagens em um recinto escuro com o uso de uma lâmpada, lentes e uma imagem translúcida. É provável que o autor do primeiro protótipo de lanterna mágica, conhecendo a câmara escura e tendo até mesmo construído equipamentos desse tipo, tenha pensado em inverter o mecanismo. A lanterna mágica é uma câmara escura ao contrário: a imagem é projetada para fora, o interior da lanterna é iluminado enquanto o exterior deve ter condições baixas de luminosidade. A reversibilidade da máquina testemunha o caráter lógico, formal e imaginativo dessa invenção, que captura lógicas de funcionamento naturais e as manipula como relações de causa e consequência. A lanterna mágica era usada em espetáculos chamados fantasmagorias, nos quais imagens representando pessoas mortas ou demônios eram projetadas em paredes, fumaça ou por trás de tecidos leves. Esses espetáculos deviam ser bastante assustadores porque as pessoas não conheciam as causas das aparições: ou os equipamentos ficavam escondidos, ou a audiência não associava as imagens aos objetos que as projetavam. Nesse contexto, o conhecimento dos fenômenos era detido apenas por iniciados e negado aos outros, que experimentavam pura ilusão de maneira acrítica: a mesma postura assumida nos espetáculos de mágica. O projeto da ciência que se segue é, para alguns cientistas, uma proposta de conhecimento compartilhado por todos e que forneça poder compartilhado sobre a natureza.

No século XIX, a Magia Natural foi estudada e constantemente referida por Sir David Brewster, autor de pesquisas a respeito da fisiologia da visão e da construção de máquinas que operassem em função desse sentido. Brewster é o inventor do caleidoscópio, instrumento capaz de multiplicar e inverter repetidamente uma visão de formas simples para criar padrões intrincados. Para seu criador, a construção do caleidoscópio se justificava pela necessidade de um meio mecânico que reformasse a arte em conformidade com paradigmas industriais de produtividade. Para Brewster, a simetria era a base da beleza nas artes visuais e no mundo natural. O caleidoscópio era capaz de jogar com a beleza com a rapidez e a eficiência que não poderiam ser superadas por “mil artistas no prazo de um ano” (Crary, p.116). A potência desse instrumento, propagada por seu autor, é bruscamente limitada pela monotonia da repetição exaustiva de um truque de espelhos. Nesse aparelho, a multiplicação e repetição da imagem é automatizada e o olhar do observador é convidado a contemplar a repetição operada pelos espelhos.

Outro aparato derivado de pesquisas sobre fisiologia da visão é o estereoscópio. Nessa máquina, a geração da imagem depende das características fisiológicas humanas para se completar como o resultado esperado. Na estereoscopia, o efeito buscado é a profundidade da imagem através de aparelho semelhante a um binóculo, que exibe duas imagens ligeiramente diferentes, uma para cada olho. Nessa máquina, o observador ajuda a completar o efeito desejado, ele é parte do mecanismo e participa da produção do resultado contribuindo com seu próprio mecanismo de percepção. O desenvolvimento da estereoscopia é independente do desenvolvimento da fotografia, embora esta tenha dado o impulso necessário para que a estereoscopia se popularizasse. Com a exceção da fotografia, a forma mais significativa da visualidade no século XIX foi a estereoscopia, que acabou se tornando um meio popular de visualização da imagem fotográfica. Enquanto a fotografia promoveu a possibilidade de fixação da imagem da câmara escura, a estereoscopia permitiu a contemplação da imagem assim registrada com o acréscimo de uma ilusão de tangibilidade, que deriva da simulação de um observador binocular

Outros dispositivos, contemporâneos ao estereoscópio e que situam o observador como agente formador da experiência, são aqueles que exploram um fenômeno fisiológico muito estudado no século XIX: a persistência da imagem na retina. A partir desse conhecimento, o que se espera é adicionar à imagem a sensação de movimento. Para tanto, o tempo de um movimento é abstraído, decomposto em diversos instantes. O fenômeno fisiológico da persistência da imagem, extensamente descrito e estudado, se encarrega de favorecer a ilusão quando os diversos momentos são substituídos, um pelo outro, por máquinas simples. O movimento testemunhado nessas máquinas não era real como o movimento do caleidoscópio. Trata-se de sensação de movimento obtida com a contribuição de nossa própria fisiologia.

Já a fotografia não implica a percepção do conteúdo da mesma maneira que esses experimentos, mas volta ao paradigma da perspectiva, de formação da imagem por meio de projeção e fixação em superfícies. A imagem precisa de um instrumento para ser feita, mas não para ser vista. Por não requisitar os sentidos de maneira tão integral como o estereoscópio, a fotografia se afirmou como meio privilegiado de visualização da imagem. Fotografar e ver fotografias se tornou parte do cotidiano graças a outras técnicas que permitiram à fotografia ser difundida. Essas técnicas envolvem todas as outras máquinas que adquirem a imagem por meio de projeção, através do centro organizador que define o paradigma fotográfico, ou seja, por meio de “câmaras escuras” ou “lanternas mágicas”. A fotogravura, o cinema, a imagem eletrônica (televisão

e vídeo), exibem imagens formadas por projeção. Cada uma dessas técnicas acrescenta às imagens aspectos automáticos diferentes, além de requisitarem outras percepções que não apenas a visual. Cada um desses suportes para aquisição, exibição ou difusão de imagem tem suas características técnicas específicas que definem as possibilidades expressivas e apontam para formas de atuação criativa sobre seus métodos técnicos. Frequentemente o que nos é dado conhecer sobre a máquina diz respeito tanto a sua construção quanto às intenções industriais de sua construção. A televisão, por exemplo, foi estabilizada como uma técnica de transmissões de uma central para muitos telespectadores. Não fazia parte do destino industrial dessa técnica que, às pessoas comuns, fossem disponibilizadas câmeras e meios para transmissão de conteúdo gerado com essas câmeras. Uma parte considerável da produção artística de Nam June Paik se constituiu como um questionamento a essa forma de perceber a transmissão televisiva: por que não podemos responder? Paik buscou a criação de diálogos com esse aparelho que só permite transmissão unidirecional.

No contexto da digitalização, a comunicação se torna mais flexível e outros aspectos da imagem são automatizados. Os limites entre as linguagens se dissolvem em meios nos quais todo tipo de estímulo pode ser codificado em um mesmo suporte: tudo o que for computável pode fazer parte do modelo digital. Dessa forma, não só todas as “mídias”, mas todos os modelos convergem para o digital. A diferença é que os modelos digitais não guardam semelhança energética com o fenômeno modelizado. A interpretação que oferecem do mundo não é um arranjo mecânico do registro de alguns de seus aspectos, como a luz. É uma síntese feita a partir do que é inteligível: uma simulação. Na simulação de ambientes tridimensionais, a imagem supera o paradigma da perspectiva ao automatizar não só a aquisição da imagem segundo um ponto de vista, mas a aquisição de imagens a partir de todos os pontos de vista. Objetos e observador são modelos em cena. A imagem de síntese reconstrói aspectos do mundo visível com algum grau de complexidade através de gráficos computacionais em três dimensões. E o observador pode ser tanto o observador monocular e imóvel da perspectiva quanto o observador binocular da estereoscopia: há modelos para ambos observadores na imagem de síntese.

Torna-se possível também interpretar imagens obtidas do mundo segundo modelos, ou seja, fazer com que a máquina classifique aspectos da imagem obtida segundo parâmetros estabelecidos. Nisso se baseia a visão computacional, que é a automatização de interpretações do olhar sobre o entorno. A interpretação mecanizada de estímulos visuais (entre outros) começou a ser necessária para automação industrial e para processamento de grandes quantidades de informação

adquiridas por instrumentos de monitoramento ou vigilância. Também é usada para controle de dispositivos que são programados para reagir quando uma determinada configuração visual for sensoreada (“sentida” pelo sensor da máquina).

Com o acesso a computadores pessoais e à internet, a alteração de máquinas e a programação de software se tornaram acessíveis às pessoas, independente de ligação à pesquisa para produção industrial. Isso favorece a hibridação de processos numéricos e a alteração de máquinas para trabalharem em conjunto com linguagens de programação. Tal como nas outras máquinas de imagem, o observador pode ser implicado de várias maneiras na atuação de máquinas híbridas, favorecendo experiências sensórias que podem ser desenhadas de infinitas maneiras além daquelas estabilizadas industrialmente.

O observador pode ser solicitado pelo objeto, por sua forma ou funcionamento, ou observar as reações do objeto à sua presença. A relação dialógica com a máquina fica mais flexível quando o mecanismo se torna capaz de sensorear o observador e de agir conforme essa percepção. Para tanto, a informação obtida deve ser convertida em linguagem digital, processada e devolvida, expressa de alguma forma. Muitas propostas artísticas trabalham no limite entre o mundo físico e o digital, sensoreando e atuando sobre o mundo ou a percepção com grande flexibilidade. O digital se acrescenta às formas tradicionais, e isso tudo pode ser permutado. É o que vemos em propostas artísticas atuais, que integram linguagens de programação, mecanismos, luz artificial, e vários outros aspectos das máquinas de imagem. É como se essas máquinas fossem desmontadas e remontadas em outras formas, provocando variadas posturas entre humano e mecanismo.

O artista Daniel Rozin, por exemplo, cria “espelhos” mecânicos compostos de fragmentos móveis dispostos lado a lado como em uma matriz bidimensional. Esses fragmentos são feitos de materiais como madeira ou metal, que fazem as vezes de pixels, e para isso se movem independentemente a fim de refletir a luz ambiente de maneiras diversas. O movimento mecânico cria áreas sombrias ou iluminadas, e assim reproduzem a imagem de objetos que são colocados diante dele. Esse objeto responde à presença do observador, que vê sua imagem interpretada pelos fragmentos. O artista também trabalha a percepção humana de imagens na série de impressões denominadas “Proxxi”. O artista imprime imagens digitais elaboradas com auxílio de uma tecnologia desenvolvida por ele. Nessa série, duas imagens sobrepostas são vistas, cada qual a uma distância diferente, em um cartaz impresso. O efeito é conseguido por manipulação digital da imagem, mas pode ser visto em uma ‘simples’ imagem impressa. Nessa proposta o observador tem o papel de completar a percepção, como em diversas experiências científicas ou artísticas tradicionais.

Alguns projetos de arte viabilizados por máquinas são realizados por diversos membros e visam o compartilhamento de seus resultados a fim de aperfeiçoá-los na medida em que mais pessoas manipulam o funcionamento e a construção dos aparatos. Nessa perspectiva o público tem a chance verdadeira de participar da obra, e não apenas de testar suas possibilidades segundo interações pré-determinadas. Esse é o caso do Eyewriter, idealizado por Zach Lieberman, um dispositivo de monitoramento dos movimentos oculares, que permite, ainda, desenhar a partir desses movimentos. Esse equipamento é destinado a pessoas que possuem limitações na movimentação dos membros e foi desenvolvido para um artista de grafite em particular, chamado TemptOne, vítima de uma doença que paralisa o corpo. O equipamento se volta para ler o movimento dos olhos. Através da visão computacional, o observador também é imagem para a máquina. O olhar é ativo, móvel e monocular. O olhar vê e parece fazer a imagem. O Eyewriter parte do uso de regras gerais para atender a casos muito particulares. Dessa forma a subjetividade coletiva da técnica se dirige a contemplar singularidades. Um dos objetivos do projeto é que o equipamento possa ser construído por qualquer pessoa. Equipamentos de detecção de movimentos oculares, na verdade, já existem no mercado a preços muito altos. A intenção do projeto não é reinventar ou melhorar a máquina, mas torná-la acessível e funcional mesmo com limitações de design.

Outro experimento artístico com captação de imagem e reação a essa captação é a obra sinestésica *Messa di voce*, de Zach Lieberman e Golan Levin, que torna possível a visualização da fala. Essa proposta está comprometida com as implicações estéticas de tornar visível a voz humana. Nesse trabalho as relações entre som, imagem e o corpo são exploradas por performers que trabalham as linguagens do corpo e da voz. Embora um equipamento com essas qualidades frequentemente seja montado como instalação para ser experimentado coletiva e desordenadamente, *Messa di voce* foi desenvolvido antes para ser um aparato de apresentação cênica. O sistema de visão computacional, algoritmos de análise da fala e realidade aumentada teve como objetivo criar 12 visualizações expressivas para integrar a performance dos atores. As técnicas de visão computacional foram utilizadas para estimar a localização das cabeças dos performers e a orientação de seus corpos. Com esses dados se tornou possível que os gráficos parecessem surgir da boca dos performers. As visualizações gráficas usadas nesse trabalho são modelos de visualização pré-existentes, derivados das pesquisas em modelagem computacional que viabilizaram toda a imagem de síntese. Nessa proposta, como nos espelhos de Daniel Rozin, vemos uma mistura de máquinas mecânicas e de imagem, pela captura da imagem, síntese das visualizações e projeção das visualizações sobre os performers.

Na medida em que a tecnologia digital torna mais acessível, presente e flexível o surgimento dos mais variados arranjos entre técnicas e aparatos se tornam comuns. Os níveis de automatização e as possibilidades de posicionamento do observador são questões com que o artista pode lidar ao escolher a técnica como meio de realização de suas obras. Cada procedimento técnico interfere na sensação devido a sua própria estrutura. E também à forma de funcionar comumente veiculada por um determinado objeto.

A trajetória de desenvolvimentos das máquinas de imagem não exclui técnicas anteriores. É considerado um fato marcante desse desenvolvimento a passagem dos processos analógicos para os processos digitais, ou das formas contínuas para as formas discretas. Essa “passagem” não acontece de maneira clara porque o digital é também uma maneira formalizada de conceber a realidade e assim criar modelos. Portanto as formas discretas existem antes e independentemente da computação. No cinema o tempo é dividido em formas discretas que são os fotogramas. O dispositivo perspectivador de Alberti, chamado intersector, era uma malha quadriculada que visava dividir a imagem em seções menores para entendê-la melhor e assim poder reproduzi-la. Essa racionalização da imagem atinge uma forma extremamente abstrata com o digital, em que toda imagem é malha quadriculada e quanto menores os elementos da imagem, mais nítida ela é. Como na computação se trabalha com modelos, todos os modelos pré-digitais descritos podem e estão sendo derramados no digital. Até mesmo o observador é modelado para que possa ver de uma maneira determinada, ser sensoriado, vigiado ou requisitado. A recente flexibilidade das máquinas de imagem as tornou possibilitadoras de diversos tipos de experiências nas quais todos estamos imersos. Também se torna terreno fértil para os desvios aos mecanismos que nos bombardeiam com imagens diariamente. As possibilidades criadas por máquinas passam a fazer parte de nosso repertório de experiências no mundo. Cada técnica tem suas convenções geradas em contextos independentes. O problema para o artista pode ser desviar as técnicas de suas destinações mais comuns para continuar os diálogos abertos pelas máquinas de imagem.

Referências Bibliográficas

- BREWSTER, Sir David. *Letters on natural magic*. Kessinger Publishing, 2006.
- COUCHOT, Edmond. *A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual*. Tradução de Sandra Rey. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

COUCHOT, Edmond. Da representação à simulação: evolução das técnicas e das artes da figuração. Tradução de Rogério Luz. In: PARENTE, André. *Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual*. Rio de Janeiro: 34, 1993, p.37-48

CRARY, Johnathan. Techniques of the observer. In: CRARY, Johnathan. *Techniques of the observer*. Cambridge: MIT Press, 1990.

FLUSSER, Vilém. *Filosofia da Caixa Preta*. São Paulo: Hucitec, 1985.

FLUSSER, Vilém. *O universo das imagens técnicas – elogio da superficialidade*. São Paulo: Annablume, 2008.

HANKINS, Thomas L.; SILVERMAN, Robert J.. *Instruments and the imagination*. New Jersey: Princeton University Press, 1995.

LEVIN, Golan. LIEBERMAN, Zachary. In-Situ Speech Visualization in Real-Time Interactive Installation and Performance. disponível em: http://tmema.org/messa_npar/messa_NPAR_2004_150dpi.pdf

MANOVICH. Lev. Automation of Sight: from Photography to Computer Vision. disponível em: <http://migre.me/euvcu>, consultado em 10/05/13.

MANOVICH. Lev. Language of new media. Cambridge: MIT Press, 2001.

MOLES, Abraham. Teoria da informação e percepção estética. Tradução de Helena Cunha. Brasília: UnB, 1978, p.357.

PARENTE, André. *Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual*. Rio de Janeiro: 34, 1993, 304p.

PORTA, Giambattista. Natural Magick. Kissinger rare reprints.

SANTAELLA, Lucia. Os homens e as máquinas. In: DOMINGUES, Diana. *A arte no século XXI*. São Paulo: Unesp, 1997.

Minicurrículo

Angélica Beatriz Castro Guimarães é professora auxiliar no curso de graduação em Cinema de Animação e Artes Digitais da EBA-UFMG. Também é mestranda do programa de pós-graduação da EBA/UFMG com pesquisa intitulada “Máquinas na arte: entre lógicas programadas e o campo das possibilidades”. Possui graduação em Artes Plásticas pela Universidade Federal de Uberlândia (2006) onde atuou como professora substituta. , consultado em 10/05/13.