



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL UFBA/UNIMONTES



Universidade Federal da Bahia
Programa de Pós-Graduação em Artes Cênicas
Escola de Teatro/ Escola de Dança



Paulo Henrique Dias Costa

CENA-CORPO-CÓDIGO

Imagens e Codificações do Corpo e da Cena

Salvador
Novembro/2011



Paulo Henrique Dias Costa

CENA-CORPO-CÓDIGO

Imagens e Codificações do Corpo e da Cena

Orientadora
Profa. Dra. Cássia Lopes

Salvador
Novembro/2011

RESUMO

Esta pesquisa procurou refletir sobre o encontro entre as artes cênicas e as novas tecnologias digitais, utilizando como eixo de discussão as imagens que aparecem neste encontro. Apresentamos algumas teorias sobre o problema das imagens, para depois buscar compreender como as tecnologias digitais permitem às artes cênicas novas experimentações neste campo. Através do uso de programas computacionais, as imagens podem preencher a cena interagindo com o corpo e com a arquitetura do espaço. Os algoritmos e a digitalização da cena possibilitam uma identidade entre os sistemas de coordenadas espaciais e de coordenadas simuladas dentro do campo numérico. Isto torna possível a superposição de imagens codificadas em consonância com a geografia da cena e do corpo. Através disto as artes cênicas são capazes de absorver o universo das imagens-movimento em sua plenitude, podendo, inclusive, interagir com estas imagens-máquinas produzidas por circuitos algorítmicos aptos a ler o mundo e retornar sobre ele imagens sintetizadas. Apresentamos uma série de experiências práticas com programas computacionais e sensores digitais abordando a interatividade, a visão computacional e a codificação do espaço. Estes programas são as vias que escolhemos para refletir sobre o problema e construir um conhecimento prático que nos permita compreender como estas tecnologias poderiam suportar a produção de uma cena digitalizada e monitorada.

Palavras chaves: novas mídias, interatividade, imagens digitais

ABSTRACT

This research sought to reflect on the meeting between the arts and new digital technologies, using as a point of discussing the images that appear at this meeting. We present some theories about the problem of images, and then try to understand how digital technologies enable new experiments in performing arts camp. Through the use of computer programs, images can populate the scene and interact with the body and the architecture of the space. The algorithms scan the scene and make a possible identity between the coordinate systems and spatial coordinates in the simulated numeric field. This makes possible the superposition of images coded in accordance with the geography of the scene and the body. Thereby the performing arts are able to absorb the universe of images-movement in its fullness, and may also interact with these images-algorithmic produced by machinist circuits able to read and return to the world as synthesized images. We present a series of practical experiments with digital sensors and computer programs dealing with the interaction, computer vision and codification of space. These programs are the way we choose to think about the problem and build a practical knowledge that enables us to understand how these technologies could support the production of a digitalized and monitored scene.

Keywords: new media, interactivity, digital images

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 – Exemplo de preenchimento conseguido a partir de um único padrão e de operações geométricas simples: translação, rotação, espelhamento.	Pág. 43
FIGURA 02 – Células aleatórias divergentes e convergentes.	Pág. 45
FIGURA 03 – Abstratemas produzidos automaticamente pelo programa.	Pág. 46
FIGURA 04 – Composições de M.C.Escher – um mundo possível e o movimento do Virtual	Pág. 48
FIGURA 05 – Jacques-Henri Lartigue. (Car Trip, Papa at 80 Kilometers an Hour)	Pág. 51
FIGURA 06 – Exemplo de elementos digitais inseridos na imagem capturada pela câmera. À esquerda uma imagem substitui o sinal e à direita o sinal é sobreposto por um cubo translúcido.	Pág. 57
FIGURA 07. O sinal “S” é substituído na imagem aumentada da cena que aparece para o olho.	Pág. 60
FIGURA 08 – Cenários construídos a partir do uso de painéis pintados e conjugados para formar uma única imagem correspondente ao espaço das ações cênicas	Pág. 62
FIGURA 09 – Projeção mapeada de imagens-movimento coladas sobre o cenário	Pág. 64
FIGURA 10 – o Wii-bebê e o controle Wiimote	Pág. 72
FIGURA 11 – Imagens captadas durante as experimentações com as imagens interativas em instalações produzidas por mim em 2010 para o projeto de TCC de Antonella Sarmiento	Pág. 74
FIGURA 12 – Operações para extração de contornos a partir das imagens capturadas por uma câmera digital	Pág. 76
FIGURA 13 – descrição formal e representação imagética de um modelo simples	Pág. 77
FIGURA 14 – Microsoft Kinect	Pág. 79
FIGURA 15 – Kinetone – um instrumento musical controlado pelos gestos do corpo no espaço – Encontro Regional ABEM 2001	Pág. 82
FIGURA 16 – Foto da instalação <i>Brincante Digital</i> sendo experimentada pela brincante real Jussara dos Reis – uma das integrantes do Terno de Catopês do Mestre Expedito de Montes Claros.	Pág. 85
FIGURA 17 – Imagens retiradas do espetáculo “Glow”	Pág. 92
FIGURA 18 – <i>Delicated Boundaries</i>	Pág. 97
FIGURA 19 – <i>Cenas de POL de Marcel Li Antunez</i>	Pág. 99

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Professora Doutora Cássia Lopes do PPGAC-UFBA pela disposição em orientar-me nesta pesquisa. Sua ética e dedicação são uma inspiração para um pesquisador neófito como eu.

Agradeço ao professor Doutor Luiz Marfuz e ao professor Doutor Osmar Moreira que, através de seus comentários durante a qualificação deste trabalho, me apontaram caminhos que enriqueceram esta pesquisa;

Agradeço a Professora Doutora Maria Elvira Christoff Romero Curty por sua dedicação ao programa de mestrado interinstitucional UFBA/Unimontes;

Agradeço a todos os professores do PPGAC/UFBA que dedicaram seus esforços para construir a excelente reputação que este programa tem.

Agradeço a Dona Vanda Dias Costa, mulher guerreira de Pedra Azul e que pelas contingências da vida é minha mãe.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
PARTE I – DIGITALIZAÇÃO DA CENA E DE SUAS IMAGENS	13
2. A CENA E SUAS IMAGENS	13
2.1. BASE NUMÉRICA INFORMACIONAL	23
2.2. IMAGEM SÍNTESE	40
2.2.1. ABSTRATEMAS: PRÁTICAS VIRTUAIS NO DIGITAL	43
2.2.2. SLITSCAN – DISTORÇÕES TEMPORAIS	52
2.2.3. REALIDADE AUMENTADA?	59
2.2.4. PROJEÇÃO MAPEADA OU CENA AUMENTADA	62
PARTE II – A CENA E O PENSAMENTO-HARDWARE	67
3. A CENA E SUAS CODIFICAÇÕES	68
3.1. A CENA INTERATIVA	73
3.1.1. IMAGENS INTERATIVAS	76
3.2. HÍBRIDOS CORPO E IMAGEM	85
3.2.1. CORPO AUMENTADO	95
3.3. A CENA E SEUS ATORES	97
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
5. REFERÊNCIAS	108

1. INTRODUÇÃO

Do Trajeto ao Sujeito

Pulsões artísticas e técnicas são duas forças que atravessam minha vida. Não sei o porquê, mas parece que desde sempre desmontei tudo que ganhava tentando compreender o funcionamento do mundo. Se desmonto e refaço, se monto e remonto, posso dizer que sou um técnico. Estranho que *techne* seja a linhagem na qual Platão inseriu o artista. Mas o que o artista fabrica? O que ele desmonta e remonta? Às vezes, parece que até a própria realidade pode ser desmontada e remontada por ele.

Alguns vêem a arte e técnica separadamente, mas, na realidade, estão imbricados. “O primeiro pintor de cavernas era artista ou engenheiro? Era ambas as coisas, é claro, como o foram, em sua maior parte, os artistas e os engenheiros desde então” (JOHNSON, 2001, p.5). Não é preciso separar o artista do técnico, assim não preciso obrigatoriamente fazer uma escolha. Meu devir técnico continuará fundido ao meu devir-artista. Posso fabricar tambores para depois tocá-los, posso soldar toda maquinaria de meus cenários para usá-los em cena e posso continuar a escrever algoritmos computacionais para re-inventar a cena com imagens e sons sintetizados.

Isto não quer dizer que arte e técnica sejam a mesma coisa. Ambas afirmam sua autonomia. A técnica pode ser utilizada para fins não artísticos, e a arte possui uma dimensão não técnica, que está ligada ao ato pensar e refletir sobre o mundo. Infelizmente, ainda encontramos aqueles que criticam o uso da técnica como se esta diminuísse a arte. Devemos deixar claro que são autônomas, e não excludentes. O fato desses devires estarem presentes em alguém não exige uma escolha ou uma categorização do indivíduo como pertencente ao campo da técnica ou da arte. A arte, enquanto atividade, não prescinde da técnica:

Sabe, a técnica não é uma invenção dos homens. Talvez o contrário. Tanto antropólogos como biólogos admitem que o organismo vivo, mesmo o mais simples como sejam os infusórios, pequenas algas existentes na beira das poças, sintetizadas pela luz há já milhões de anos, são um dispositivo técnico. É técnico qualquer sistema material que filtre informação útil à sobrevivência, que a memorize e a trate, e que induza, a partir de uma instância reguladora, determinadas condutas, ou seja, a intervir sobre o

meio ambiente assegurando pelo menos a sua perpetuidade. (LYOTARD, 1989, p.21-22).

No trajeto até aqui, passei pela mecânica, pela eletrotécnica, pela computação, pela psicologia e, finalmente, cheguei ao Teatro e à Filosofia. Atualmente, dedico-me a estas duas disciplinas. Na Filosofia, interessa-me a deriva do pensamento, a fragilidade com que este se desenvolve, o esforço empreendido pelos pensadores. Isto me motiva tanto que concluí um mestrado sobre Escher a partir do pensamento de Deleuze. Já o Teatro, descobri quando fazia minha segunda graduação, primeiro Psicologia e depois Artes. As possibilidades que ele me abriu para outros sentidos me levaram a declinar do meu caminho através da música. Mas, e a computação? É puro instrumento, ferramenta através da qual plasmo idéias, quando as palavras são insuficientes para explicar, descrever ou apresentar um pensamento. Nomeando de outra maneira temos: a filosofia, a arte e ciência. Agentes que me impregnaram durante meu trajeto.

A filosofia, a arte, a ciência não são os objetos mentais de um cérebro objetivado, mas os três aspectos sob os quais o cérebro se torna sujeito, Pensamento-cérebro, os três planos, as jangadas com as quais ele mergulha no caos e o enfrenta. (DELEUZE e GUATTARI, 1992, p.269)

Estas três formas do pensamento se apresentam aparentemente contrastantes entre si, mas, em mim, constituíram o sujeito que sou. Além delas percebo a presença de uma forma prática, relacionada ao fazer, que podemos chamar de técnica. Estes são os componentes que me sustentam. No entanto, não devem ser entendidos como princípios harmônicos, pelo contrário, são puras paixões que desencadeiam meu ato de pensar como minha única criação verdadeira, uma genitalidade, um grito enraizado na própria carne em conexão com “este nó da vida onde a emissão do pensamento se agarra...” (ARTAUD *apud* FELÍCIO, 1996, p.04).

Delineando o objeto e a metodologia

O objeto que nos interessa é o encontro entre as artes cênicas e as tecnologias digitais. A tensão existente neste encontro. Talvez nem pudéssemos falar em "objeto", isto ainda nos remete a um elemento concreto, imanente, representável e estático. Pensamos em campo de forças. Atração e repulsão

simultânea entre pólos magnéticos. Dentro deste território amplo, estabelecemos focos de investigação que tomamos em conjunto, na forma de uma síntese-disjuntiva, posto que, não se reduzem um ao outro. Eles se tensionam nesta atração e repulsão. São, a saber: Imagens; Corpo e Hardware; Pensamento e Algoritmo. Nossa zona de investigação está na fronteira desses termos, porém o motivo desta discussão será a imagem através de suas relações com os outros termos e suas formas de produção.

Procuraremos descrever as implicações para as artes cênicas, quando as imagens passam a ser mediadas pelas tecnologias digitais. Nossos pontos de partida denotam apenas entradas nesta via reflexiva. Afinal, todas as trilhas estão sendo percorridas dentro do mesmo território. Tentaremos seguir o trajeto ao modo de Deleuze em sua leitura do Hércules, procurando evitar as vias transcendentais que nos levem para fora do território que pretendemos descrever.

[...] o herói das tragédias de Sêneca como de todo o pensamento estóico é Hércules. Ora, Hércules se situa sempre com relação aos três reinos: o abismo infernal, a altura celeste e a superfície da terra. [...] Não mais Dionísio no fundo, ou Apolo lá em cima, mas Hércules das superfícies, na sua dupla luta contra a profundidade e a altura: todo o pensamento reorientado, nova geografia. (DELEUZE, 2000B, p. 135).

Procuramos nos esquivar da profundidade dionisíaca e da altura apolínea. Assim, não nos interessamos pelo mergulho ritual, pelo transe, pela transcendência ou pela produção de uma resposta na forma de um modelo, teoria ou ereção de qualquer sistema capaz de diagramar totalmente o território do encontro. Tentaremos não propor definições estáticas que imobilizem o devir inerente ao encontro.

Utilizamos a figura de Hércules, trazida por Deleuze, como metáfora de um andarilho-guerreiro capaz de caminhar no inferno – o mais inóspito dos territórios –, e trazer à terra uma fera tão horripilante que precisou ser devolvida imediatamente. Entretanto, depois que olhamos nos olhos da besta, do niilismo, da simulação, não encontramos mais retorno. Sua sombra viverá para sempre em nosso encaixo. Ora, Hércules também ameaçou o próprio sol quando este o escaldava durante sua caminhada. Enfrentar a suprema luz que ofusca a visão demanda tanta coragem quanto trazer o cão dos infernos. A diferença é que a luz representa o Bem, o Bom, o Orgânico, o Holístico, o Ecológico, enquanto, o cão dos infernos representa o transe, o desregramento, a perda do pensamento em favor do

gozo, o saudosismo do objeto perdido que alguns querem ver restituído. Nossa meta é mantermo-nos na terra, na horizontalidade, dentro dos limites transcendentais do pensamento imanente.

Nosso percurso é individual, entretanto, na mochila carregaremos o arsenal conceitual de alguns pensadores. Todo pensador utilizado terá apenas uma função ferramental, não se trata de fundar esta narrativa sobre as palavras de outros autores. Nossa tentativa é observar o foco de estudo utilizando o instrumental teórico da Filosofia de Bergson e Deleuze. Entendemos que cada idéia ou pensamento que qualquer um deles cristalizou na forma de texto, não passou de uma tentativa para deixar, como legado, o próprio pensamento. Entretanto, todo pensamento colocado no papel já é reduzido, toda texto formalizado é uma atualização de escolhas, e toda escolha é disjunção. Para cada pensamento, muitos mais se perderam, ou ficaram apenas nas entrelinhas. Utilizaremos este pensamento alheio como ferramenta capaz de ampliar nossa potência descritiva. Porém, a própria descrição é uma luta do corpo-pensamento diante dos afetos que esta caminhada impõe e, em alguns momentos, não nos restará nada além da especulação como último e frágil recurso. Assim, entenda como um aviso, este texto é *Pathos-Logos*. Pois, não há nada mais apaixonado que uma especulação, por outro lado, todo texto científico já é de saída um discurso.

Visando superar as dificuldades usaremos todos os recursos possíveis para clarear nossa descrição, assim, combinaremos os elementos, propostos por Deleuze e Guattari, dos três planos de conhecimento imanente, respeitando a distância entre eles e as especificidades de cada um.

Os três planos são tão irreduzíveis quanto seus elementos: plano de imanência da filosofia, plano de composição da arte, plano de referência ou de coordenação da ciência; forma do conceito, força da sensação, função do conhecimento; conceitos e personagens conceituais, sensações e figuras estéticas, funções e observadores parciais. (DELEUZE e GUATTARI, 1992, p.277)

Para formularmos nossa reflexão nos rendemos às forças que o impulso ao fazer técnico nos impõe. Neste âmbito produziremos alguns encontros entre as imagens sintetizadas e o corpo. Assim, esta pesquisa se dará também no território prático, na medida em que construiremos ambientes experimentais para alimentar os planos de conhecimento imanente da ciência, da filosofia e da arte.

Problema

A relação entre as imagens, o corpo e as novas tecnologias é um problema amplo que atravessa o campo das artes e da filosofia. Propomos fazer a abordagem deste problema a partir das nossas observações práticas. Mas, o que vem a ser um problema? Os problemas são multiplicidades que envolvem questões e soluções. Deleuze chama de problemático o conjunto do problema e suas soluções: o “como”, o “onde”, o “porquê”, o “em que caso”. Para ele, problemas sem solução são falsos problemas, pois, um problema real carrega consigo todas suas soluções possíveis. Por exemplo, a semente e a árvore são uma multiplicidade problemática. O problema da semente é tornar-se árvore, assim, em meio às contingências que o meio impõe, a semente apresenta inúmeras soluções para desenvolver seu problema. Como estamos no campo do pensamento, para descrever o problema, colocado através do encontro entre as artes cênicas e as tecnologias digitais, utilizaremos *conceitos*, *perceptos* e *affectos*. Os primeiros são filhos da filosofia e os outros dois da arte. Em nosso percurso não abriremos mão das funções científicas e dos produtos da técnica, porém, utilizaremos em nossa descrição, principalmente, as formas de pensamento imanente da filosofia e da arte.

É que o conceito, penso eu, comporta duas outras dimensões, as do percepto e do afeto. [...] Os perceptos não são percepções, são conjuntos de sensações e de relações que sobrevivem àqueles que as experimentam. Os affectos não são sentimentos, são estes devires que desbordam o que passa por eles (ele torna-se outro). [...] O afeto, o percepto e o conceito são três potências inseparáveis, elas vão da arte à filosofia e inversamente. (DELEUZE, 1991, p.11)

Neste território da arte e da filosofia procuraremos evitar o Bom Senso e o Senso Comum. Ao mesmo tempo, nos esquivaremos de posições cristalizadas que propõem essências e universais, desta forma, não podemos confundir um conceito com uma definição estática, pronta e acabada. Faremos um exercício de pensamento, mas lembrando que “O conceito é o que impede o pensamento de ser uma simples opinião, um conselho, uma discussão, uma conversa” (DELEUZE, 1991, p.10). Os conceitos não são partes isoladas, eles são totalidades fragmentárias, invenções deliberadas de um filósofo, se ajustam uns aos outros e se completam mutuamente. Não existem conceitos simples, todos são uma multiplicidade totalizada em seus componentes. Como é um incorporal, o conceito

remete à figura do tempo. Um conceito não pode ser estático, ele é um acontecimento, não diz de uma essência imóvel, mas de um evento e, embora apareça sempre encarnado em um estado de coisas, ele não pode ser confundido com as coisas mesmas. “O conceito não é paradigmático, mas sintagmático; não é projetivo, mas conectivo; não é hierárquico, mas vicinal; não é referente, mas consistente” (DELEUZE e GUATARRI, 1992, p.119). Os conceitos são absolutos em sua pretensão de responder aos problemas, mas, simultaneamente, são relativos remetendo-se aos seus componentes, aos outros conceitos e aos problemas aos quais se dirigem. Utilizamos neste exercício do pensamento, expresso na forma de texto, os conceitos filosóficos como ferramentas para escavar o território do encontro entre as artes cênicas e as tecnologias digitais. Os conceitos também funcionam como pontos notáveis no território e desta forma orientam nossa descrição.

Recusamos um texto que visa a Verdade e nos inserimos no perspectivismo desta inaugurado por Nietzsche e exercitado pelo pós-estruturalismo francês. Desta forma nosso referencial teórico sobre as imagens gravitará em torno de Gilles Deleuze e seus intercessores, principalmente Bergson, sem, contudo, abdicarmos de outros autores, principalmente aqueles que tratam das questões referentes às novas tecnologias digitais e às imagens sintetizadas.

O que é uma imagem? Esta definição não será alcançada por este texto. Os pensadores escolhidos não buscam definições, mas inventam conceitos. Por isso, faremos uma reflexão sobre o problema da imagem dentro das artes cênicas, mais especificamente, os conceitos propostos gravitarão em torno deste problema. Adiantamos que a imagem é um problema complexo. Ela tem percorrido a história do pensamento ocidental ligado a conceitos filosóficos como: mimese, cópia, modelo, simulacro, fenômeno, representação, pensamento. Assim, escolhemos como ponto de partida um atrator para nortear a reflexão: consideramos que as imagens são acontecimentos formados por duas metades dissimétricas, uma atualizada espaço-temporalmente e a outra composta por virtualidades presentes nos circuitos percorridos durante seu aparecimento.

Este exercício de pensamento se desenrola em um espaço de fronteira. Processo no qual as artes entram na composição, especificamente, as artes cênicas e seus elementos circundantes. Coadunamos com Deleuze e Guattari de que a arte é uma forma de pensamento imanente. “A arte não pensa menos que a filosofia,

mas pensa por *afectos* e *perceptos*” (DELEUZE e GUATTARI, 1992, p.88). Por isto, pretendemos fazer um exercício de pensamento que, além dos conceitos filosóficos e das funções científicas, opere também através de *afectos* e *perceptos*:

Os perceptos não mais são percepções, são independentes do estado daqueles que os experimentam; os afectos não são mais sentimentos ou afecções, transbordam a força daqueles que são atravessados por eles. As sensações, perceptos e afectos, são seres que valem por si mesmos e excedem qualquer vivido. [...] A obra de arte é um ser de sensação, e nada mais: ela existe em si. (DELEUZE e GUATTARI, 1992, p.213)

Daí a necessidade de viabilizar – coletando ou produzindo – espaços artísticos que atualizem o encontro entre as artes e as tecnologias. Todas as formas de pensamento imanente são necessárias para desenvolvermos um texto que propõe fazer um exercício de pensamento. Por isso, além das formas de pensamento artístico, nos interessamos também pelas ciências e pela técnica, entretanto, não podemos perder de vista que a arte se desenvolve dentro de um plano de composição estética. A ciência/técnica contribui, mas não pode povoar o campo da arte. Entendemos que o uso das tecnologias digitais demanda ao artista o conhecimento do plano técnico, como em qualquer outra atividade artística, porém, devido à fluidez dos materiais digitais, uma provável confusão entre os planos é mais iminente.

No ambiente digital os “[...] materiais não são mais de ordem física ou energética, mas de ordem simbólica: trata-se de materiais abstratos, altamente formalizados, constituídos por programas informáticos” (COUCHOT, 1997, p.139). Se, por um lado, isto permite ao artista um tipo de acesso ao campo virtual, na medida em que possibilita a invenção de sementes informatizadas que se expressam no plano estético, por outro, a beleza do formalismo lógico-matemático dos programas computacionais não tem nada a ver com as artes, são problemas puramente científicos.

Enfim, um bom programa, uma bela solução lógica, uma boa equação matemática, uma implementação técnica elegante, não correspondem, necessariamente, a *perceptos* e *afectos* com intensidade artística.

Em suma, o plano técnico está presente nas produções artísticas, entretanto não se confunde com o plano estético, espaço onde o artista faz ressoar os *perceptos* e *afectos* de suas criações. Erguemos esta crítica, pois, entendemos

que em alguns casos a confusão entre os planos, estético e técnico, acontece, e isto tem prejudicado os resultados criativos nas artes.

Composição, composição, eis a única definição da arte. A composição é estética, e o que não é composto não é uma obra de arte. Não confundiremos todavia a composição técnica, trabalho do material que faz freqüentemente intervir a ciência (matemática, física, química, anatomia) e a composição estética, que é o trabalho da sensação. Só este último merece plenamente o nome de composição, e nunca uma obra de arte é feita por técnica ou pela técnica. Certamente, a técnica compreende muitas coisas que se individualizam segundo cada artista e cada obra: as palavras e a sintaxe em literatura; não apenas a tela em pintura, mas sua preparação, os pigmentos, suas misturas, os métodos de perspectiva; ou então os doze sons da música ocidental, os instrumentos, as escalas, as alturas... (DELEUZE e GUATTARI, 1992, p.247)

Justificamos este uso de todas as formas de pensamento na medida em que tratamos de um problema que envolve as artes. Ora, ela se nutre dos conceitos e dos personagens conceituais da filosofia da mesma forma que os filósofos se nutrem dos pensamentos artísticos. Entre eles há um diálogo ou pelo menos uma conversa em ambiente ruidoso e escuro. Já as funções científicas e seus observadores parciais são aquilo que diagramam e dominam os materiais capazes de suportar os blocos de *perceptos* que serão colocados em pé pelos artistas através de uma técnica específica. Há muito mais um uso das ciências do que propriamente uma conversa. Queremos dizer com isto que os pensamentos científicos e filosóficos enriquecem este texto e também contribuem no processo de atualização dos *perceptos*, entretanto, eles são completamente distintos do pensamento artístico.

O problema das imagens

O campo problemático que envolve a relação entre imagens, tecnologia computacional, corpo e artes cênicas é muito complexo. Estes conceitos são de difícil abordagem devido à sua amplitude. Por isso, faremos uma apresentação de alguns termos para marcar pontos de referência no território conceitual. Lembramos que não buscamos definições definitivas, mas uma apresentação do amplo problema em torno da imagem. Esse percorre a história do pensamento ocidental tendo sido discutido por pensadores como Platão, Bergson, Deleuze, entre outros.

Na antiguidade, o platonismo apresentou o problema das imagens relacionando-o com a questão da Verdade. Para Platão, as imagens são fenômenos

apreendidos pelos sentidos como meras aparências distanciadas da Verdade encontrada somente nas Idéias perfeitas. As imagens são expressões destes modelos ideais. Enquanto expressões podem se afinar com o modelo ou não. A questão tomada neste viés define a imagem em termos produtivos a partir da técnica que a relaciona com a essência ideal. Ocorre que as imagens vistas desta forma são meros produtos da técnica do artesão, artífice, artista que copia essências ideais através de sua arte mimética. Aquela cópia que se aproxima da correspondência com seu modelo é capaz de representá-lo. O esquema mimético mantém as cópias sob o domínio do modelo. Assim, as cópias são ícone (*eikon*), imagens bem comportadas, filiadas ao modelo. Antagonicamente, existem algumas imagens que não encontram um modelo para se filiar, são os simulacros, estas imagens burlam o esquema mimético e instauram ídolos (*eidolon*) que não representam, mas são a própria coisa.

Considerando que representar é estar no lugar do outro, as cópias, imagem e semelhança da “coisa”, são um fim desejado pela *mimesis* que visa esta substituição. Estes aspectos reverberaram com toda força no perspectivismo renascentista e mantêm suas influências até a atualidade nas imagens de alta definição da computação gráfica. Além destas imagens produzidas pelos artesãos e pelos artistas, há aquelas produzidas pelo demiurgo. Estas imagens são as encontradas na natureza, tal como uma árvore por exemplo. Independentemente da forma de produção e das mãos que as produzem, as imagens platônicas são tomadas como reflexos em relação aos modelos transcendententes. Este caráter metafísico do mundo ideal platônico foi criticado e superado, mas a separação entre imagem-coisa e imagem fenômeno de aparecimento na consciência permaneceu pelo menos até Matéria e Memória de Henri Bergson.

A filosofia bergsoniana buscou superar a distância entre as imagens no mundo e imagens no corpo. A distância entre estes espaços produziu, ao longo da história do pensamento, dois sistemas antagônicos: um baseado na matéria e o outro no pensamento consciente. Em um, as imagens são coisas; em outro, são representações dadas pela consciência. Bergson visou superar a distância entre estes esquemas. Um de seus princípios é o de que o corpo está localizado no mundo e aparece como uma imagem. Entretanto, para Bergson o corpo é uma “imagem especial” que tem a capacidade de revelar outras imagens. Estas imagens

reveladas pelo corpo não são diferentes em natureza daquelas encontradas no mundo material. Tampouco são criadas pelo cérebro, mas são reveladas no cérebro a partir das imagens materiais.

Chamo de matéria o conjunto das imagens, e de percepção da matéria essas mesmas imagens relacionadas à ação possível de uma certa imagem determinada, meu corpo (BERGSON, 1999, p.17).

[...] há para as imagens uma simples diferença de grau, e não de natureza, entre *ser* e *ser conscientemente percebidas* (BERGSON, 1999, p.35, grifos do autor).

O cérebro não é, evidentemente, um centro de imagens, de onde se poderia partir; ele próprio constitui uma imagem espacial entre as outras, constitui, no universo acentrado das imagens, um centro de indeterminação (DELEUZE, 1983, p.76).

Os estudos¹ realizados por Deleuze sobre as imagens mostram como Bergson tentou conciliar o conjunto de imagens no mundo com aquelas que aparecem para o corpo. As imagens bergsonianas participam de um duplo sistema: em um, aparecem em sua plenitude, indo de uma imagem à outra no mundo; no outro, são refletidas por uma imagem especial, um centro de indeterminação que funciona como um écran onde elas irão se revelar, o corpo. Neste segundo modo as imagens variam de acordo com os privilégios da imagem-corpo. Bergson defende que não há uma diferença de natureza entre os dois regimes de imagens (imagens mundo e imagens percebidas). Para ele, a percepção é um tipo de diminuição, subtração ou seleção de alguns aspectos das imagens completas em busca daquilo que interessa. O corpo retém da coisa apenas aquilo que lhe convém.

Os tipos de imagens delineados por Bergson não podem ser tomados como representações. Para ele, não há diferença de natureza entre as imagens do mundo e aquelas refletidas pelo corpo, a diferença é de grau. Bergson defende também que não há imagens subjetivas puras, pois as imagens refletidas pelos corpos ocorrem no ponto onde realmente aparecem, ou seja, fora do corpo. Para ele, as imagens são um produto solidário do mundo e do corpo.

De fato, não há uma imagem inextensiva que se formaria na consciência e se projetaria a seguir em P, A verdade é que o ponto P, os raios que ele

¹ DELEUZE, Gilles. **Cinema I – A imagem-movimento**. Tradução de Stella Senra. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.
DELEUZE, Gilles. **Cinema II – A imagem-tempo**. Tradução de Eloisa de Araújo Ribeiro; revisão filosófica Renato Janine Ribeiro. São Paulo: Brasiliense, 2005.

emite, a retina e os elementos nervosos interessados formam um todo solidário, que o ponto P faz parte desse todo, e que é exatamente em P, e não em outro lugar, que a imagem de P é formada e percebida. (BERGSON, 1999, p.41)

Dentre as inúmeras reflexões e teorias existentes sobre a imagem apresentamos algumas para alertar sobre a complexidade do problema. Do ponto de vista platônico, a imagem foi descrita na relação com o modelo transcendente e na sua técnica de produção. Mas o importante é que, já em Platão, a imagem aparece no mundo diante dos sentidos do corpo. O equívoco que passou adiante foi o de que as imagens-coisa no mundo são diferentes em natureza das imagens-consciência no corpo. O esforço que Bergson empreendeu buscou superar a distância entre estas imagens. Entretanto, isto ainda é insuficiente, pois na contemporaneidade emergiram tecnologias que levam o problema da imagem para campos cada vez mais extensos. Estas mudanças retornaram três discussões que não se esgotaram e podem ser delimitadas assim: a produção de imagens e as técnicas envolvidas; a relação das imagens com um modelo; a relação entre imagens-coisa no mundo e imagens-pensamento no corpo. Estes três aspectos apresentam nuances novas quando pensados a partir das imagens-máquina que surgiram com a fotografia, com o cinema e com as imagens numéricas.

O problema das imagens mostrou-se amplo, por isso faremos um recorte deste no âmbito das artes cênicas. Entretanto, o que a primeira vista parece ser um facilitador, na realidade, complica ainda mais a discussão. Nas artes cênicas, as imagens mantêm todas as suas dimensões, pois a cena é tão concreta quanto o sistema de objetos da natureza. Além disso, do ponto de vista dos corpos envolvidos (atores, espectadores) ela mantêm todas as suas implicações no campo do pensamento. A cena é um sistema de imagens que comporta as imagens-objeto, a imagem-especial (o corpo) e ainda todas as imagens produzidas pela técnica. A cena é um recorte do mundo, não apenas imagético, mas concreto, sobre o qual erigimos um plano de composição artístico.

Encontramos discursos sobre as imagens que privilegiam aspectos diferentes. Alguns tratam o problema no campo material e outros no campo subjetivo. O privilégio de um aspecto sobre o outro contraria o esforço bergsoniano de reconciliação. Propomos manter a atitude bergsoniana concordando que o campo problemático das imagens vai da matéria ao pensamento. Assim, em nossa

abordagem buscamos conciliar estes territórios. Por isso, escolhemos as imagens-síntese computacionais, pois elas simulam características análogas às imagens solidárias reveladas pelo corpo e às imagens objetivadas diante dos sentidos perceptivos. As imagens-síntese e os circuitos que as produzem percorrem um território amplo aberto que está ao mundo analógico dos sentidos. As imagens-síntese são produtos de um corpo-hardware digital controlado por processos maquínicos-algorítmicos. Usaremos as imagens-síntese aplicadas sobre a cena para refletirmos sobre as três questões que apontamos: o processo de produção; a relação com um modelo; a dupla face da imagem.

Sobre o texto

Este texto esforça-se para esclarecer sobre o problema das imagens nas artes cênicas considerando as tecnologias digitais. Nele, apresentamos experimentos práticos que utilizam estas novas tecnologias digitais para produzir imagens na cena. Também refletimos sobre as relações entre imagem, corpo e cena quando mediados pelas codificações matemáticas e algorítmicas das tecnologias digitais.

Dividimos o texto em duas partes. A primeira parte trata da digitalização da cena. Aqui apresentaremos as imagens sintetizadas por computadores e sua relação com o espaço cênico. Estas imagens podem ser produzidas em conformidade com um modelo matemático tridimensional correspondente à cena. Com isto torna-se possível colar as imagens sobre os cenários, bem como inserir elementos digitais sobre imagens captadas a partir deste espaço. Estas imagens sintetizadas são produzidas através de algoritmos computacionais e funções matemáticas. Isto permite uma produção desvinculada dos circuitos perceptivos abrindo espaço para imagens descoladas de medidas espaço-temporais.

Na segunda parte apresentaremos as relações entre o corpo e as imagens sintetizadas dentro da cena. Quando o próprio corpo é codificado pelos computadores para ser inserido no espaço digital, ele entra em um circuito interativo com as imagens computacionais para formar uma imagem híbrida. O corpo aparece expandido pelas imagens lançadas sobre ele e seu espaço circundante. Além disso, a cena torna-se sensível à presença do corpo através de um esquema cibernético.

PARTE I – DIGITALIZAÇÃO DA CENA E DE SUAS IMAGENS

2. A CENA E SUAS IMAGENS

A cena é uma imagem. Esta afirmação não fere os sistemas filosóficos que procuraram pensar sobre o problema da imagem. A cena é acontecimento diante dos olhos de um espectador. Ela tem seu espaço delimitado, suas cores, seus sons e suas ações. Ela é, portanto, uma imagem-coisa objetivada no mundo. Também, este conjunto de *perceptos* artísticos é recortado pelo corpo das testemunhas para revelar uma imagem-pensamento. Desta forma, a cena se encaixa no duplo esquema bergsoniano. Ela tanto é imagem-coisa quanto imagem-pensamento. A complicação da cena reside em ser um sistema de imagens que comporta quaisquer tipos de imagens.

Em Cinema I – a imagem-movimento, Deleuze descreveu um sistema de objetos a partir do enquadramento realizado pela câmera cinematográfica. Segundo ele, a câmera recorta a realidade em planos de todos os tipos, mas qualquer que seja o enquadramento o plano separa aquilo que foi enquadrado em um conjunto aberto que mantém relações com um extracampo, ou seja, com aquilo que ficou de fora do enquadramento. Enquanto sistema de imagens a cena funciona da mesma maneira. As imagens ali inseridas são enquadradas na cena formando um conjunto aberto. O que difere é que a câmera forma com isso uma imagem-máquina que é produto do filme quimicamente sensibilizado ou da matriz de pontos de um CCD digital. A cena por sua vez é dada em uma imagem-concreta, corporificada, material, que aparece diante do espectador-testemunha. No cinema, o sistema de imagens é mediado pela imagem cinematográfica, suportada pela película e pela projeção, até chegar aos olhos do espectador. Lembramos que, no princípio, o cinema tentou mediar as imagens da cena através do teatro filmado. Isto nos aponta o caráter concreto das imagens das artes cênicas, o que é bem diferente da imagem técnica do cinema.

O cinema dá-se através de uma imagem que enquadrou um sistema de objetos ou de imagens. Este enquadramento está submetido ao movimento da câmera e por isso Deleuze defende que a câmera inventa uma percepção-câmera

diferente da percepção-olho. Isto, para ele, quebra o esquema sensório-motor a que o corpo está submetido no recorte das imagens. Em Bergson, a revelação das imagens pelo corpo acontece através do esquema sensório-motor que vai de uma sensação a uma ação motora passando por um hiato ou centro de indeterminação. Para ele, o cérebro não cria imagens, mas as revela solidariamente com o mundo, elaborando e selecionando ações pertinentes aos esquemas corporais.

[...] o sistema nervoso nada tem de um aparelho que serviria para fabricar ou mesmo preparar representações. Ele tem por função receber excitações, montar aparelhos motores e apresentar o maior número possível desses aparelhos a uma excitação dada. (BERGSON, 1999, p.27)

A quebra do esquema sensório-motor defendida por Deleuze foi alvo de críticas por Hansen² que considera isto uma traição ao sistema bergsoniano. Entretanto, desta afirmação deleuzeana, reteremos apenas esta descoberta da imagem-câmera³, diferente da imagem-olho. Esta imagem, dada pelo aparelho técnico, surge como um novo tipo de imagem. Ora, se a câmera é capaz de revelar uma nova imagem através de seus movimentos e enquadramentos, então significa que existem imagens diferentes daquelas recortadas pela percepção no corpo e daquelas imagens completas no plano da matéria. Parece que esta terceira imagem é que estabelece a polêmica que Hansen denuncia, pois se o cinema é capaz de imagens genuínas, tal como conceituadas por Bergson, ele teria assim propriedades análogas às do vivente que revela imagens a partir de um recorte na percepção e das ações do sistema nervoso.

A discussão filosófica sobre o estatuto destas imagens-cinematográficas dentro do sistema bergsoniano é bem complexa. Por hora, apenas acolheremos a proposição deleuzeana de que a imagem cinematográfica é uma nova imagem, sem nos preocuparmos se esta imagem atende a todos os requisitos necessários a Bergson. Assim, partimos da noção de que o cinema é uma imagem técnica que desloca o centro perceptivo do corpo para a câmera. Através da mobilidade da câmera, dos planos e da montagem, o cinema apresenta-nos uma imagem diferente daquela dada no centro perceptivo. Porém, não podemos nos esquecer que, posteriormente, esta imagem é apresentada na sala de projeção diante do corpo. É

² HANSEN, Mark. *New philosophy for New Media*. MIT Press, 2008.

³ Imagens enquadradas pelo dispositivo técnico cinematográfico. Estas imagens diferem das imagens-olho, aquelas enquadradas pelo corpo através da percepção

neste sentido que o cinema faz uma mediação, que não é inócua, mas está acrescida de potências artísticas.

Afirmamos de saída que a cena é uma imagem que suporta quaisquer imagens disponíveis, pois ela é um recorte do real. Ora, a cena comporta os objetos ou imagens materiais; comporta o corpo, centro de indeterminação que revela imagens-pensamento através do esquema sensório-motor e, finalmente, comporta as imagens produzidas pela técnica, seja na forma de objetos tais como quadros, esculturas ou de projeções que mediam imagens não presentes materialmente. Este terceiro grupo de imagens são as que nos interessam. Estas imagens-técnicas que mediam outras imagens e são lançadas sobre a cena através de projeções ou ecrãs capazes de apresentá-las aos sentidos.

Dentre as imagens-técnica escolhemos aquelas sintetizadas com auxílio das tecnologias computacionais, pois elas são as mais abrangentes. A inserção das tecnologias digitais na cena estabeleceu mudanças importantes no campo visual, no campo sonoro e na interatividade entre o corpo e o espaço cênico. No encontro com as tecnologias numéricas, a cena sofrerá uma codificação binária e será povoada por *perceptos* produzidos pelos algorítmicos. O espaço, os corpos, tudo que lhe pertence serão digitalizados, ou seja, convertidos para o universo numérico. Com a tecnologia aparece a interatividade entre a imagem-síntese e o corpo na cena através de um circuito de mão dupla. A cena é alimentada pelas imagens que, por sua vez, são alimentadas pelas ações do corpo na cena. Estas modificações provocadas pela inserção das tecnologias na cena, principalmente no que diz respeito às imagens, são de nosso interesse.

Imagens-técnicas objetivas

Anteriormente, apresentamos uma abordagem, legado da visão platônica⁴, na qual as imagens são tomadas por sua forma de produção em relação a um modelo. Para Platão, o mundo dos fenômenos é cópia das Essências e os produtos colocados no mundo pelo homem são cópias das cópias. Há uma diferença de natureza entre o modelo e suas cópias, mas a filiação modelo-cópia deve ser moralmente mantida em favor do verdadeiro. Platão estabeleceu ainda a diferença

⁴ Alguns textos platônicos abordam estas questões: O Sofista, O Mito da Caverna, A República (Livro X)

entre as cópias afinadas com o modelo e aquelas que revogam qualquer filiação, os simulacros. Uma cama é, para Platão, a imagem-cópia da Idéia perfeita do que uma cama é; o quadro pintado da cama é uma imagem-simulacro da cama que está afastada três graus da Verdade, pois viola o esquema modelo-cópia, posto que não precisa retratar fielmente o que uma cama é. O artífice é produtor de imagens-cópia e o artista de imagens-simulacro. Ambas as imagens produzidas são frutos da técnica (*technné*) dados como objetos materiais.

Platão aponta outra característica inerente às imagens-cópia. Para ele, elas são representantes das coisas. As cópias são representantes do modelo. Esta noção de substituição levou à confusão de que as imagens-subjetivas são representantes das imagens-objeto. A partir disto, passou para a história do pensamento a noção de que uma representação imagética, criada na subjetividade, existe para representar as coisas do mundo sem compartilhar com ela a mesma natureza. Ora, foi contra esta idéia que Bergson se opôs.

Louis Marin, apresentado por Maria Tereza Cruz⁵, mostra-nos que a representação caracteriza-se por dois aspectos: a opacidade e a transparência. A transparência é a capacidade que uma representação tem de deixar passar através dela traços daquilo que ela representa. Já a opacidade pode ser definida como a capacidade que a representação tem de apresentar-se como representante de algo. Por mais perfeita que seja, a representação sempre deixa passar aspectos que a designam como um representante e não como o representado. Assim, o ministro que representa o rei, nunca é o rei. O quadro que reproduz fielmente a natureza deixa claro que é quadro e não a própria natureza. A opacidade é o que evita que a representação se confunda com a coisa representada. Este cuidado mantém a representação dentro de seus limites. A opacidade do quadro é o ímpeto que este tem para tornar-se coisa, adquirir autonomia própria de coisa, marcar sua posição de objeto autônomo mesmo estando no mundo como representante de outro.

Estamos novamente diante de dois tipos de imagens: imagens materiais no mundo; imagens subjetivas no corpo ou se preferir no cérebro. Por hora trataremos das imagens materiais produzidas por uma técnica qualquer. Estas imagens são objetivas, perceptíveis. Elas estão no mundo, suportadas por materiais luminosos (tinta, projeção). Podem copiar ou burlar um modelo, mas são sempre

⁵ TIR – Teoria da Imagem e da Representação – Notas de aulas – disponível em: <historiadaarte.no.sapo.pt/tir.doc> Acesso em dezembro de 2009.

produtos de uma técnica qualquer. Neste universo de imagens produzidas, a pesquisadora brasileira Lúcia Santaella propôs uma divisão que toma como base o paradigma produtivo no qual elas estão inseridas. Assim, escolheu fazer a divisão das imagens em três grupos diferentes.

(1) paradigma pré-fotográfico, ou produção artesanal, que dá expressão à visão por meio de habilidades da mão e do corpo, (2) paradigma fotográfico, que inaugurou a automatização na produção de imagens por meio de máquinas, ou melhor, de próteses óticas; (3) paradigma pós-fotográfico ou gerativo, no qual as imagens são derivadas de uma matriz numérica e produzidas por técnicas computacionais. Em síntese, no primeiro paradigma, encontram-se processos artesanais de criação da imagem; no segundo, processos automáticos de captação da imagem e, no terceiro, processos matemáticos de geração da imagem. (SANTAELLA, 2007, p.163)

A produção das imagens exigia técnicas operadas pelo corpo do artista, porém, com a invenção da câmera fotográfica, o dispositivo óptico-mecânico, juntamente com a sensibilização química do filme, foi capaz de executar esta tarefa. Estas imagens-máquina são produtos técnicos dos dispositivos e de seus materiais. Esse evento mudou completamente o olhar, na medida em que este agora se dá através de um orifício para capturar um instante imediato. Neste ato, o olhar fotográfico revelou um inconsciente⁶ que escapava à percepção natural. A revelação desta nova dimensão do objeto abriu caminho para a arte da fotografia e para a reflexão sobre o inconsciente fotográfico.

A invenção de outro dispositivo foi responsável pelo surgimento de uma nova categoria de imagens-técnicas: as imagens-síntese. Estas imagens pertencem ao paradigma pós-fotográfico e apareceram com a invenção de computadores capazes de manipular uma matriz de pontos discretos, os *pixels*. Os pixels são os fragmentos formadores das imagens. Cada um deles representa uma cor qualquer através de um valor numérico. Eles são localizados dentro de uma matriz representante de um plano cartesiano discreto. Em suma, as imagens pós-fotográficas são um conjunto de pixels organizados em um plano discreto.

Ao apresentar seus paradigmas, Santaella aponta a diferença existente na relação destes com o tempo. Para ela, no paradigma fotográfico, o tempo é instantâneo. Há um corte que interrompe o fluxo do tempo e toda a imagem é produzida em um instante de tempo cuja duração é idealmente desprezível. Um

⁶ BENJAMIN, Walter. A obra de arte na era da reprodutibilidade técnica In: **Magia e Técnica Arte e Política**. Brasiliense, 1994.

tempo cronológico. Como as imagens pós-fotográficas são formadas a partir de modelos geracionais, o tempo também é modelável e assim pode ser manipulado sobre diversos aspectos.

[...] pode-se afirmar que o paradigma pré-fotográfico é o universo do perene, da duração, repouso e espessura do tempo. O fotográfico é o universo do instantâneo, lapso e interrupção no fluxo do tempo. O pós-fotográfico é o universo evanescente, em devir, universo do tempo puro, manipulável, reversível, reiniciável em qualquer tempo. (SANTAELLA, 2007, p.175)

No paradigma fotográfico, o funcionamento do tempo é igual ao do cinema primitivo. As imagens são produzidas a partir de cortes imóveis na duração. Enquanto no pós-fotográfico, o tempo é modelado segundo processos matemáticos que não precisam guardar nenhuma relação com o tempo vivido, sentido ou com o tempo do plano de imanência. O paradigma fotográfico apresenta um tempo sem tempo, já o pós-fotográfico está fora do tempo, pois inventa seu próprio tempo. Esta potência de inventar seu próprio tempo é uma característica das imagens-síntese análoga ao tempo no pensamento. No pré-fotográfico, o tempo é imóvel; no fotográfico, o tempo é uma série linear, pode ser acelerado, freado, embaralhado, mas sempre é definido por uma série vinculada à apreensão da imagem; no pós-fotográfico, o tempo é livre, desvinculado do mundo e da subjetividade. O tempo é modelável, sintetizado, inventado pelos programas de computadores que geram as imagens. A escolha deleuzeana pelas imagens cinematográficas, para erguer sua taxonomia das imagens, foi um equívoco, pois somente as imagens-síntese têm uma relação com o tempo análoga ao pensamento e à matéria luminosa da natureza. As imagens cinematográficas pertencem ao paradigma fotográfico e recortam o tempo, ao passo que tanto o pensamento quanto os objetos da natureza inventam seu próprio tempo.

Notamos que os paradigmas propostos por Santaella tratam da produção técnica de imagens. Estas imagens diferem das imagens-pensamento reveladas através do esquema sensório-motor do corpo. A imagem assim tratada está desligada de seu caráter fenomênico enquanto aparecimento diante do corpo ou de algum dispositivo sensível. Ela é vista como mero produto materializado no mundo. Ora, imagens postas como objetos materiais pertencem ao conjunto das imagens totais identificadas por Bergson. Santaella ignora que as imagens são um produto solidário quando foca somente no processo produtivo. O problema é conciliar as

imagens do mundo com as do corpo. O corpo participa da produção das imagens-objeto, mas estas são completamente diferentes das imagens-subjetivas. As imagens-objeto estão no mundo. São produtos postos no mundo necessariamente através de um suporte material, mesmo que este suporte seja uma projeção sobre uma tela. Estas imagens são objetivadas, materializadas diante dos sentidos. Somente no encontro com um corpo percipiente é que elas entrarão no circuito deste corpo para serem reveladas através do centro de indeterminação e tornarem-se imagem-pensamento.

As imagens-objeto servem-nos na medida em que podemos povoar a cena com elas. Quaisquer que sejam os paradigmas aos quais pertençam, elas são suportadas pela cena concreta. Entretanto, esta abordagem produtiva é insuficiente para pensar a relação do público, dos técnicos (iluminador, cenógrafo, diretor, coreógrafo) e do corpo atuante com o sistema imagético da cena. Ora, a cena foi preenchida por imagens ao longo da sua história. As pinturas, os objetos e mesmo as projeções cinematográficas são imagens objetivadas materialmente sobre a cena. Mas a cena não é um sistema imagético estático, ela comporta ações que fazem ressoar as imagens. Ela comporta um corpo que anima o sistema e recorta solidariamente as imagens que o envolvem. Também comporta as ações engendradas pelos técnicos que estão em torno de si. A cena é aberta às intervenções externas. Ela não se esgota como receptáculo que engloba o sistema de imagens que a povoa. A cena é um conjunto aberto de imagens-acontecimento. Isto é completamente diferente do cinema, que, uma vez finalizado na película, não comporta mais nenhuma interferência externa⁷. Este caráter de acontecimento, inerente à cena, aponta-nos mais uma vez para o uso das imagens-numéricas. Elas têm os atributos necessários para serem chamadas de imagens-acontecimentos. Elas aparecem no tempo do acontecimento, analogamente às imagens-pensamento, pois são imagens em devir, em mutação, fazendo-se no tempo modelado juntamente com elas.

⁷ Existem experimentos que propõe a intervenção dos espectadores no cinema, mas estas intervenções funcionam a partir da seleção de uma série de opções pré-gravadas. As imagens não estão sendo produzidas, mas sendo escolhidas estatisticamente a partir de um banco de imagens.

Imagem aberta em acontecimento

A cena é um sistema de imagens aberto e em acontecimento. Este sistema comporta todos os tipos de imagens materiais (objetos e corpos), bem como as imagens mediadoras de outros sistemas de imagens (imagens cinematográficas e imagens sintetizadas por computadores). Enquanto sistema, a cena comporta ações internas a si. As imagens interiores executam ações umas sobre as outras, mas como a cena é aberta, as ações podem ser engendradas por elementos exteriores a ela. Este conjunto aberto devindo no tempo pode ser tomado como uma unidade e assim podemos dizer que a cena é uma imagem enquadrada deste conjunto, que mantém relações com seu extracampo, ou seja, com as imagens que gravitam em torno dela. Este caráter de abertura da cena amplia os limites do conjunto até aos técnicos que interferem diretamente nela. A iluminação, por exemplo, desde seu conceito até sua operação, interfere no conjunto das imagens no instante que elas acontecem como cena

Bergson problematizou as imagens em sua filosofia a partir do movimento e do tempo. As imagens são a face visível das coisas na relação com o outro. Quando as imagens são objetos materiais aparecendo um para os outros, elas são totais, mostram-se em todas as suas faces. Quando estes objetos aparecem para o corpo são recortadas na percepção através de esquemas sensório-motores. Da reflexão bergsoniana interessa-nos que as imagens estão em relação mútua e só existem enquanto fenômeno de aparecimento no tempo. A imagem só aparece na relação temporal com outras imagens, em suma, a imagem é fenômeno entre dois pólos pelo menos. Bergson identificou dois grupos: as imagens materiais, no mundo, e as imagens subjetivas, no corpo. Independentemente do local onde apareçam, consideramos que ambas as imagens são acontecimento na medida em que só aparecem diante umas das outras. Na cena não é diferente. Por isso dissemos que ela é a imagem de um sistema de imagens.

Cabe esclarecer que não podemos confundir uma imagem com o ente. O ente material da filosofia é pensado em sua autonomia. É como se ele estivesse fora do mundo, do sistema de relações com os outros entes. Não problematizamos a imagem assim. Ela pode ser objetiva, subjetiva ou maquínica, mas só pode ser pensada em relação com o outro para o qual aparece. Isto nos serve para distanciar

a idéia de que a cena é um conjunto de objetos materiais independentes uns dos outros. Por isso a cena é um conjunto de imagens e não um conjunto de entes. Além disso, ela está aberta à intervenção de outras imagens (corpos, dispositivos, objetos)

A partir do exposto até aqui, fica clara nossa escolha pelas imagens-sintetizadas e pelas relações que as tecnologias computacionais mantêm com a cena. Estas tecnologias são abertas, pois aceitam intervenções externas durante sua execução. São maquínicas na medida em que estão em execução. As imagens-sintetizadas e as máquinas que as produzem têm um caráter de acontecimento. Os programas computacionais que sintetizam as imagens só exercem sua natureza quando postos em andamento, em execução. Fora deste movimento são informações inertes, sem função. Mas, quando posto em ação produzem todo tipo de *percepto* sobre a cena. A abertura das máquinas computacionais permite que o sistema de imagens da cena controle, intervenha, alimente os programas no tempo. Isto fecha um circuito de alimentação recíproco. Os programas em execução são acontecimentos abertos à interatividade.

As imagens-síntese são produtos dos computadores e estes são compostos por inúmeros dispositivos capazes de simular, maquínicamente, a percepção, a memória, o raciocínio lógico e até as ações motoras. A potência que os computadores têm para produzir imagens, inclusive a partir da solidariedade com imagens-objetos, é o que usaremos sobre a cena. A questão se amplifica, pois não se trata apenas de imagens que serão produzidas e somadas à cena, mas da invenção de uma cena háptica. Reiteramos que a cena é um sistema de imagens. Este sistema torna-se háptico na medida em que fica sensível ao toque, à presença e às ações em seu interior. A cena e os sistemas computacionais formam, solidariamente, uma nova imagem. Assim, temos uma cena inter-ativa: por um lado, ela reflete a atividade interna das imagens que a compõem; por outro, absorve a atividade dos sistemas computacionais que nela se colam. Em suma, quando a cena encontra as tecnologias computacionais e as imagens sintéticas, ela se torna a imagem háptica de um conjunto aberto de imagens em acontecimento. Esta solidariedade entre as imagens postas na cena e a imagem suportada numericamente permite que um circuito cibernético apareça. Os dispositivos de percepção maquínica informam as mudanças na cena, os algoritmos operam as ações formadoras das imagens, estas por sua vez são somadas à cena sobre as

outras imagens que a povoam, dentre elas o corpo. O resultado disto é uma cena híbrida e háptica.

Utilizaremos as pesquisas desenvolvidas na área dos *games* computacionais que têm descoberto inúmeros recursos capazes de sustentar a manipulação dinâmica dos elementos da cena. A título de exemplo, apresentamos a utilização de acelerômetros nos *joysticks* que permite o monitoramento da posição espacial dos manipuladores. Estes dispositivos lêem a aceleração dos movimentos das mãos que os seguram. Parâmetros que, ao serem decodificados, podem ser interpretados como poses ou movimentos de personagens que habitam um mundo tridimensional puramente matemático. Outra área que tem se desenvolvido bastante é aquela voltada à visão computacional e que pretende dotar os computadores da capacidade de reconhecer *inputs* visuais. As imagens colhidas por uma câmera são analisadas extraindo-se a posição de símbolos ou objetos/corpos localizáveis pelo computador. A velocidade com que os computadores coletam os dados da cena atingiu um patamar que tornou transparente a interação com o computador àqueles inseridos no espaço e que manipulam os parâmetros. Na cena interativa os corpos parecem se ligar organicamente ao espaço digitalizado.

Tantos as imagens quanto os sons foram reduzidos ao nível numérico, assim, podem ser gerados ou alterados através de funções matemáticas. Os projetores de vídeo podem atuar sobre a cenografia produzindo imagens em perspectiva, como no Renascimento, ou imagens abstratas dinâmicas configurando atmosferas originais e efeitos estéticos contemporâneos. Estas imagens podem representar fotografias das paisagens de mundos gerados matematicamente ou mesmo de personagens virtuais manipuláveis em tempo real.

Estas novas tecnologias numéricas trouxeram para alguns elementos estéticos, principalmente os visuais, esta possibilidade. Um cenário não é mais uma perspectiva pintada e imóvel, mas um jogo de imagens dinâmicas e fluidas que representam um mundo possível. Estas imagens dinâmicas, projetadas, podem representar personagens que interagem com os atores ou com o público. Neste espaço interativo, o público pode ser convidado a intervir ativamente. Mas, para conseguirmos atingir a cena háptica, será preciso estabelecer uma identidade entre os sistemas concretos e os modelos simulados. Isto exige a digitalização da cena. Significando que ela será totalmente codificada na forma numérica. A geometria do

espaço, o movimento dos corpos, o tempo das ações, tudo que povoa a cena precisa encontrar seu duplo binário dentro dos circuitos maquínicos-algorítmicos. Enfim, a cena háptica será suportada por uma base numérica informacional.

2.1. BASE NUMÉRICA INFORMACIONAL

O encontro entre as novas tecnologias computacionais permite à cena tornar-se uma imagem háptica, interativa, sensível as ações internas a ela. Tal propriedade será engendrada na cena através de programas e dispositivos computacionais que permitem o trânsito entre a dimensão analógica da cena e a dimensão algorítmica-digital dos computadores. O encontro entre estas dimensões serve para formar um circuito heterogêneo e uma relação cibernética. O circuito é heterogêneo, pois são discrepantes em natureza. A relação é cibernética porque ambos são sistemas abertos regulados pela interação mútua.

A dimensão algorítmica-digital é baseada sobre um campo puramente numérico. Está fundada no sistema binário, portanto é numérica-digital. Sua característica algorítmica permite que tudo em seu interior seja modelável através da base numérica. Quaisquer elementos pertencentes ao campo analógico podem ser objetos de modelagem e de simulação no campo binário-digital. Estudos atuais procuram simular o funcionamento da vida e até do próprio pensamento. Diversas teorias contribuíram para o desenvolvimento destas tecnologias computacionais. Lyotard enumerou algumas delas argumentando que elas formatam um tipo de pensamento-hardware muito distante do pensamento humano. O que ele designa como “pensamento sem corpo” diz respeito aos processos matemáticos que formalizam um tipo de pensamento que dispensa um corpo vivente, mas não dispensam um hardware sobre o qual se desenvolvem. As teorias envolvidas no funcionamento do pensamento-hardware são para Lyotard sua limitação.

A decepção causada por estes órgãos de <pensamento sem corpo> provém do facto de as operações serem efectuadas em lógica binária, aquela que se impôs com a lógica matemática de Russell e Whitehead, a máquina de Turing, o modelo neuronal de McCulloch e Pitts, a cibernética de Wiener e von Neumann, a álgebra de Boole, a informática de Shannon. (LYOTARD, 1989, p.23)

Concordamos que as teorias que delinearão o pensamento-hardware são seu limite, mas, ao mesmo tempo, dão-lhe sua potência lógica e matemática dentro da dimensão digital. É fato que opera através de um sistema binário, mas não há como negar que o faz com muita eficiência através de seus algoritmos. Este tipo de pensamento é construído sobre passos lógico-matemáticos simples. Um tipo de cálculo capaz de selecionar, ordenar, operar e comparar. Ele existe nos ambientes digitais onde seus procedimentos formais são armazenados numericamente.

Universo numérico

O universo computacional é numérico. Computadores são máquinas que executam operações lógico-matemáticas representadas por números. Quaisquer operações realizadas por computadores serão, necessariamente, executadas em termos numéricos. Da mesma forma, todas as informações trocadas com computadores serão numéricas. Em resumo, computadores recebem números, operam com números, se comunicam através de números e produzem respostas em números. Mesmo que, em determinados momentos, nos pareça operar com imagens e palavras, na realidade, todos os dados computacionais passam por uma forma numérica binária. Esta redutibilidade de todo dado à forma numérica permite um “isomorfismo numérico⁸”. Os elementos são convertidos em números para depois retornarem à cena na forma perceptual, mas enquanto estão na dimensão numérica podem formatar a produção de quaisquer dos elementos. Por exemplo: o som captado e convertido para a forma numérica pode participar da formação de uma imagem que será projetada. Nos computadores, a dimensão numérica é binária, digital.

É importante compreender que a dimensão digital é um território completamente distinto da dimensão analógica. O analógico é idealmente contínuo enquanto o digital é discreto; o analógico se refere ao mundo físico concreto e o digital ao mundo numérico binário; ambos são reais, entretanto, enquanto o analógico é capaz de sensibilizar os sentidos humanos sem nenhuma intermediação, o numérico é incapaz de fazê-lo sem a mediação de dispositivos; há conversibilidade entre eles, mas isto implica, necessariamente, perdas de

⁸ Termo usado pelo Dr. Armando Mennicatti no Seminário de Poéticas Tecnológicas – UFBA 2010

informação. Em suma, a dimensão digital é suportada pelos computadores na forma numérica binária e, uma vez na forma numérica, os elementos da cena podem retornar sob qualquer forma perceptual possível. Existe uma abertura entre os campos analógicos e o digital. Isto permite que o mundo sensível possa ser lido e convertido para a dimensão numérica. O digital, por sua vez, retorna ao mundo em formas capazes de atingir os sentidos (projeções, sons, movimentos).

Dissemos que a cena é um sistema de imagens em acontecimento. Este caráter é o que pretendemos reforçar, estender, enriquecer com os circuitos digitais do hardware e do software. Sabemos que a cena pode ser estudada como uma máquina semiótica quando abordada pelo viés das imagens-signos que vão aparecer nos cérebros⁹ dos espectadores, entretanto, nosso esforço está voltado para o uso de imagens na cena através da codificação da própria cena, dos corpos que ali habitam e dos *perceptos* que são lançados sobre ela. Codificar a cena significa criar seu duplo numérico. Ora, não é difícil fazer isso para as imagens-objeto presentes na cena, para a arquitetura do cenário, para as ações que são engendradas sobre ela como movimentações da maquinaria ou mudanças na iluminação. O problema é codificar as potências que a cena comporta na sua dimensão de acontecimento. A cena está em devir. Isto significa que ela é uma imagem em constante mudança. Estas mudanças podem ser codificadas, mas as potências que aparecem como mudanças na imagem-cena poderão ser codificadas no campo digital? Em outras palavras: será possível ampliar o caráter de acontecimento da cena através de virtualidades no campo digital?

O Virtual no Digital

A cena é um recorte de realidade. É um sistema de imagens acessível aos nossos sentidos, portanto é perceptual. Tanto é imagem objetiva quanto subjetiva. É um acontecimento presentificado, corporificado, materializado, enfim, está localizada espaço-temporalmente. Estas características da cena podem ser traduzidas pela afirmação: a cena é atual. É realidade pronta e acabada, localizada no espaço e no tempo. Entretanto, ela também é mudança, acontecimento em devir, novidade que pode aparecer a qualquer instante. Assim, a cena também comporta

⁹ PITOZZI, Enrico & CASTELLUCI, Romeo. ***À beira das imagens: o cérebro como tela de projeção***. Tradução de Marta Isaacson. Revista Conexões. Vol.8. pg. 131-152.

uma dimensão virtual. Enfim, a cena é composta por duas metades: uma atual, pois ela “é” no mundo; a outra virtual, pois parte dela “está para ser”. Quando dizemos “está para ser”, não nos referimos à sequência de ações seriadas no roteiro, mas à novidade que pode aparecer a qualquer instante no imprevisto, à reverberação da reação do público sobre os corpos na cena, até mesmo ao erro que burla o planejamento. Estas forças que querem aparecer atualmente na cena, que circulam procurando as condições propícias para adentrarem a cena, são a dimensão virtual da cena.

Virtualis é um termo derivado de *virtus* que, em latim, significa força, potência. Virtual designa aquilo que existe em potência, mas não em ato. É importante compreender que virtual é definido como outra maneira de ser. Portanto, não se opõe à realidade e ao ser. O virtual pertence àquela realidade do ser que não se atualizou ainda. O ser virtual tem plena realidade, o que lhe falta é atualidade. A passagem do virtual para o estado atual é dita atualização. Este processo é um desenvolvimento, uma invenção do novo que se dá através de uma evolução problemática. O virtual é, portanto, “[...] o campo de forças e de problemas que tende a resolver-se em uma atualização. O virtual encontra-se antes da concretização efetiva ou formal (a árvore está virtualmente presente no grão)”. (LÉVY, 1999, p.47). O virtual é o ser em devir na forma de tendências ou forças que caminham em direção a um ser atualizado. No virtual, não há um pronto e acabado, o que há são tendências que inventam um novo ser atual, individual e singular. O campo de virtualidades não se confunde com o campo de possibilidades:

[...] o virtual não se opõe ao real, mas sim ao atual. Contrariamente ao possível estático e já constituído, o virtual é como o complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a atualização. Esse complexo problemático pertence à entidade considerada e constitui inclusive uma de suas dimensões maiores. O problema da semente, por exemplo, é fazer brotar uma árvore. (LÉVY, 1996, p. 05).

Não podemos confundir o virtual com o possível. Ao contrário do virtual, o possível já está pronto e acabado, estático e completamente constituído. A ele só falta existência, por isso o possível habita uma espécie de limbo, uma realidade fantasmática. São não-seres, fantasmas de realidade. Os possíveis são exatamente iguais ao real carecem apenas da existência para se realizarem. Assim, a

“realização de um possível não é uma criação, no sentido pleno do termo, pois a criação implica também a produção inovadora de uma idéia ou de uma forma. A diferença entre possível e real é, portanto, puramente lógica” (LÉVY, 1996, p. 05). A passagem do possível ao real configura-se como uma “relação bruta”, estabelecida por um binarismo lógico regulador da existência.

[...] o possível e o virtual se distinguem ainda porque um remete à forma de identidade no conceito, ao passo que o outro designa uma multiplicidade pura na Idéia, que exclui radicalmente o idêntico como condição prévia. Enfim, na medida em que o possível se propõe à "realização", ele próprio é concebido como a imagem do real, e o real como a semelhança do possível. Eis por que se compreende tão pouco o que a existência acrescenta ao conceito, duplicando o semelhante pelo semelhante. É esta a tara do possível, tara que o denuncia como produzido depois, fabricado retroativamente, feito à imagem daquilo a que ele se assemelha. A atualização do virtual, ao contrário, sempre se faz por diferença, divergência ou diferenciação. A atualização rompe tanto com a semelhança como processo quanto com a identidade como princípio. (DELEUZE, 2000A, p. 191).

Este deslocamento do possível ao virtual, não é uma questão estritamente filosófica, inócua aos planos de composição; na realidade, ele instaura mudanças profundas nas artes. No campo virtual não se pode mais falar em *mimesis* ou representação. Com isto, o artista perde completamente o estigma de copiador. Estas são as conseqüências do rompimento com o princípio de identidade e com o processo que visa à semelhança com o modelo. Artistas exercitam a invenção no campo virtual. Não são mais artífices que reproduzem possíveis camas, mas pegam as potências virtuais das formas ainda em devir para depois atualizá-las enquanto arte. Vide Escher, Bacon, Pollock, Magritte.

Focamos esta reflexão nas imagens atuais, nos circuitos que as virtualidades percorrem até se atualizarem, nos mecanismos capazes de engendrar virtualidades nestes circuitos. É claro que, na recepção, novos circuitos irão participar das imagens subjetivas, das significações que os espectadores formarão a partir de suas próprias lembranças e afetos. Mas, isto é outro campo de estudos mais preocupado com a arte enquanto fenômeno de recepção, de criação mútua e aberta no encontro com o interactor. Nossa tentativa vai em direção à cena, perguntando-se quais os mecanismos disponíveis para enriquecê-la? Como atualizar *perceptos* capazes de renovar a imagem-cena? Os mecanismos escolhidos nesta empreita estão ligados às novas mídias, aos programas computacionais, ao hardware e seus sensores digitais. Enfim, nosso problema é estender os signos

teatrais através do uso das novas tecnologias digitais. Várias teorias formataram as tecnologias digitais, sua lógica e seus equipamentos, são essas teorias que utilizaremos a favor do enriquecimento da imagem-cena através da síntese numérica.

Lógica Matemática

A lógica formal grega há muito tempo é alvo de críticas, pois seus elementos essenciais são construídos sobre a linguagem natural. Com esta base, a lógica formal apresenta ambiguidades que resultam em construções confusas, pois existem inúmeras dificuldades na interpretação de formulações baseadas em palavras. Ora, “[...] os gregos antigos sabiam que o raciocínio é um processo que segue padrões e é, pelo menos em parte, comandado por leis enunciáveis” (HOFSTADTER, 2001, p. 21), o problema foi que codificaram estes padrões sobre átomos ambíguos. Para que estas dificuldades fossem superadas, a lógica precisava de uma base sólida, um simbolismo efetivo capaz de sustentar suas construções.

No desenvolvimento deste formalismo absoluto, Leibniz abriu o “[...] caminho com suas idéias sobre o alfabeto do pensamento” (FONSECA, 2007, p.50). Entretanto, foi George Boole, em seus livros “Análise matemática da lógica” (1847) e “Uma investigação sobre as leis do pensamento” (1854), quem realmente desenvolveu um sistema “[...] cuja validade não depende da interpretação dos símbolos, mas sim da exclusiva combinação dos mesmos” (BOCHENSKI *apud* FONSECA, 2007, p.57). Neste movimento, Boole lançou as bases da lógica matemática que, posteriormente, foram desenvolvidas por outros pensadores. Este processo contribuiu para o desenvolvimento da Ciência da Computação, pois o raciocínio lógico encontrou um sistema estável para se apoiar:

Através de símbolos e operações específicas, as proposições lógicas poderiam ser reduzidas a equações e as equações silogísticas poderiam ser computadas de acordo com as regras da álgebra ordinária. Pela aplicação de operações matemáticas puras e contando com o conhecimento da álgebra booleana é possível tirar qualquer conclusão que esteja contida logicamente em qualquer conjunto de premissas específicas. (FONSECA, 2007, p.57)

Uma das características do sistema matemático de Boole é a de ser baseado em dois únicos valores: o “Universo” e o “Nada”. Sua álgebra binária usa apenas estes dois estados para a quantificação lógica. Mais tarde esta idéia foi associada às portas lógicas dos circuitos eletrônicos e permitiu a construção de computadores que operavam seus cálculos a partir deste sistema binário.

Informática e Comunicação matemática

Coube a Claude Shannon, em seu trabalho de mestrado¹⁰, fazer esta ligação prática entre o sistema binário e os circuitos elétricos. Ele percebeu que os princípios dos números binários da lógica booleana eram semelhantes aos de circuitos elétricos que possuíam dois estados: aberto ou fechado. Baseando-se nisso, Shannon programou circuitos eletrônicos capazes de executar processamentos lógicos ao associar o estado dos interruptores com os valores das equações booleanas. Shannon traduziu para um aparato físico o formalismo da lógica binária; além disto, ele expandiu o conceito de numeração binária e introduziu, nos meios acadêmicos, o “*binary digit*” ou *bit*, um átomo computacional, ou a menor informação possível no espaço digital: “0” ou “1”; aberto ou fechado; aceso ou apagado:

A base do hardware sobre a qual são construídos todos os computadores digitais é formada de dispositivos eletrônicos diminutos denominados portas lógicas. É um circuito digital no qual somente dois valores lógicos estão presentes. Para se descrever os circuitos que podem ser construídos pela combinação dessas portas lógicas é necessária a álgebra booleana. (FONSECA, 2007, p.57)

As descobertas de Shannon foram largamente utilizadas em sistemas de telecomunicação e depois disso ele, juntamente com Weaver, desenvolveu a teoria matemática da comunicação buscando a precisão e a eficiência do fluxo informativo. Seus estudos foram realizados nos idos de 1949, nos Laboratórios Bell, e finalmente os dois chegaram a um modelo linear e tecnicamente eficaz, que apresenta três níveis no processo comunicativo:

[...] o nível técnico, relativo ao rigor da transmissão dos sinais; o nível semântico, relativo à precisão com que os signos transmitidos convêm ao

¹⁰ SHANNON, C. ***A Symbolic Analysis of Relay and Switching Circuits*** (Uma Análise Simbólica dos Circuitos de Interruptores e Relés), 1936.

significado desejado; e o nível da eficácia, relativo à eficácia com que o significado da mensagem afecta da maneira desejada a conduta do destinatário. (FIDALGO e GRADIM, 2005, p.17)

Diferentemente do que acontece na escola semiótica, na qual a comunicação é estudada como produção e troca de sentido, na escola processual da teoria matemática da comunicação, os processos comunicativos são estudados como simples fluxos de informação entre uma *fonte* e um *destino*. As informações passam através de um *canal* seguindo um sentido do *transmissor* ao *receptor*. Os obstáculos à transmissão exata da informação são considerados *ruídos*, por isso, as informações são transmitidas com *redundância* para garantir a exatidão da *mensagem*.

Para Shannon, as informações aparecem como entidades inertes que podem ser manipuladas e transmitidas e, como estão baseadas na exatidão matemática, transitam sem perdas ou ambigüidades. A este conjunto de números que representam uma informação qualquer nomeamos “*dado*”.

Dados

Os dados são aquilo que os computadores recebem, armazenam, operam e produzem. Devido à sua base binária, o dado mais simples possível para um computador designa apenas dois estados: ligado-desligado, sim-não, aberto-fechado, falso-verdadeiro. Em termos analíticos não reduzimos nenhuma informação a um elemento menor que o binário. Assim, os computadores são máquinas binárias e todo o complexo universo digital está baseado sobre a unidade binária chamada “*bit*”. Entretanto, pela combinação de grupos de *bits*, os computadores podem simular unidades complexas. Por exemplo, através de um “*byte*”, que é o conjunto de 8 *bits*, o computador é capaz de tratar 256 valores diferentes como uma mesma unidade. O agrupamento destas unidades binárias permite aos computadores operar com informações complexas como fotos, vídeos e sons. Essas existem no meio digital, na forma binária, porém, seus dados só se tornarão signos inteligíveis quando forem traduzidos, entre outros meios, para a tela, para a página impressa ou para o som reproduzido pelos autofalantes. É importante notar que esta conversibilidade para a forma binária permite que todo dado informatizado possa ser reproduzido, transmitido e convertido sem que haja nenhuma perda do dado inicial,

desde que se garanta a igualdade entre a fonte e o destino. Mantendo-se a exatidão do dado informatizado, podemos transmitir uma foto em alta resolução para o outro lado do mundo através de uma rede e garantir que ela seja uma cópia perfeita da que tenho em meu computador.

Entretanto, na conversão da forma digital para as analógicas, a precisão dependerá dos meios de reprodução ou captação. Assim, a qualidade do som está ligada ao seu sistema de reprodução, da mesma forma que a qualidade de uma imagem está ligada à qualidade da impressora, da tela ou do sistema de projeção que a reproduzirão. Enfim, chamamos dado ao conjunto numérico binário existente no âmbito digital e que representa uma informação, seja para armazenamento, manipulação ou comunicação dos computadores com seus dispositivos periféricos ou com outros computadores através das redes.

Máquina de Turing e o computador de von Neuman

Em 1936, Alan Turing publicou o artigo intitulado “*On computable number with an application to the Entscheidungsproblem*”¹¹ e com isso formalizou um modelo capaz de implementar funções computáveis, ou seja, “[...] uma sequência finita de instruções, as quais podem ser realizadas mecanicamente, em um tempo finito” (MENEZES, 2000 ,p.131). Seu modelo, conhecido como “Máquina de Turing”, é composto por uma fita, uma unidade de controle e um programa. A fita, que está dividida em células, é utilizada para entrada, saída e memória de trabalho. A unidade de controle é o que reflete o estado atual da máquina, movimenta a fita para direita ou esquerda e acessa uma célula de cada vez. O programa é aquilo que comanda as operações da máquina (leitura, gravação, definição do estado).

Apesar da simplicidade, a Máquina de Turing foi considerada por Alonzo Church como sendo capaz de processar qualquer função computável existente. Esta hipótese não pode ser comprovada, pois os algoritmos são noções intuitivas. Mesmo assim, ela tem sido reforçada na medida em que “[...] foi mostrado que todos os

¹¹ "Sobre números computáveis com aplicação ao Entscheidungsproblem". O *Entscheidungsproblem* (termo alemão para "problema de decisão") é um problema da lógica simbólica que consiste em achar um algoritmo genérico para determinar se um dado enunciado da lógica de primeira ordem pode ser provado. Em 1936, trabalhando independentemente, Alonzo Church e Alan Turing mostraram que é impossível decidir algoritmicamente se um enunciado na aritmética é verdadeiro ou falso. Disponível em: <http://www.tiosam.org/enciclopedia/index.asp?q=Entscheidungsproblem>. Acessado em: outubro de 2011.

demais modelos propostos possuem, no máximo, a mesma capacidade computacional de Turing” (MENEZES, 2000, p.133). Enfim, sua máquina é um modelo simples, mas possui o mesmo poder de computabilidade de qualquer outro computador, mudando somente a velocidade de processamento. Em suma, Church e Turing concluíram que não é possível criar nenhum artefato de cálculo com poder superior ao de um computador.

Turing buscava uma definição formal para os algoritmos ou funções computáveis, entretanto esta noção permaneceu intuitiva. Os algoritmos são definidos como um conjunto de instruções simples que devem ter uma descrição finita e consistir de passos discretos, executáveis mecanicamente e em tempo finito. O problema é que não há como definir o que é uma instrução simples. Em suma, os algoritmos definem as regras do jogo, que uma máquina de Turing deve seguir e que, em confronto com os dados da fita, processa as entradas e obtém um resultado qualquer.

Segundo Fonseca (2007, p.193), Turing percebeu que além dos dados, a fita poderia armazenar as instruções, ou comandos de operação de sua máquina, com isso, ele inventou uma Máquina de Turing Universal. Uma MTU é capaz de simular qualquer programa, ou seja, reproduzir o comportamento de qualquer máquina de Turing. Isto inspirou von Neuman que mais tarde associou as instruções dos programas com códigos binários e os armazenou dentro da memória dos primeiros computadores eletrônicos inventados no início do século XX. A arquitetura de von Neuman foi adotada e os computadores passaram a ser programados através de instruções representadas por códigos binários, além disso, os conjuntos de instruções, ou programas, foram armazenado na memória interna da máquina.

Instruções

Os dados são inertes¹², ou seja, não executam ações, apenas designam valores referentes a informações quaisquer. Já as instruções representam ações pertinentes aos computadores. O conjunto de instruções básicas que um computador é capaz de executar depende da sua arquitetura eletrônica, ou seja, o modo como os engenheiros desenvolveram um determinado modelo. Assim,

¹² Lev Manovich entende que os bancos de dados atuais são ativos, entretanto, consideraremos que os “dados” são inertes e somente as “instruções” são ativas.

instruções são ações básicas pré-programadas que os computadores são capazes de executar. Sobre estes conjuntos de instruções simples, dependentes do equipamento, toda complexidade das ações computacionais foi erguida. Entretanto, operar com instruções básicas, o chamado código de máquina, para executar tarefas mais complexas era uma atividade árdua; então, para facilitar a programação dos computadores foram criadas linguagens computacionais mais próximas das linguagens humanas. Estas linguagens são conhecidas como linguagens de “alto nível”,¹³ pois estão mais próximas da linguagem natural. Os programas computacionais são implementados nestas linguagens e depois traduzidos para o código de máquina inteligível para os computadores. Este código binário, próximo da máquina, é conhecido como linguagem de “baixo nível”. As linguagens computacionais de alto nível, mais próximas do entendimento humano, popularizaram a programação de ações complexas. Estas implementações são conhecidas como programas. Estes são conjuntos de ações simples e logicamente encadeadas, escritos em linguagem computacional para executar uma ação complexa qualquer. Os programas são algoritmos codificados em linguagem computacional.

Como tudo no universo computacional está representado por números, a conversibilidade inerente ao espaço digital também atinge dados e instruções. Mesmo as instruções estão na forma numérica e são armazenadas dentro dos computadores. Porém, somente instruções são executadas pelos computadores, assim, o mais importante é compreender que instruções designam ações computacionais. Podem ser armazenadas como dados, mas, quando ativas, representam ações.

¹³ Classificamos as linguagens de programação segundo a sua proximidade com a linguagem de máquina. Quanto maior a semelhança com a linguagem de máquina, mais baixo é o nível da linguagem. As linguagens de programação mais semelhantes à linguagem de máquina são conhecidas como linguagens de baixo nível. Analogamente, linguagens de programação “distantes” da linguagem de máquina são conhecidas como linguagens de programação de alto nível. Linguagens de programação de alto nível são mais próximas da linguagem natural e guardam pouca similaridade com a linguagem da máquina em que serão executadas. (MEDINA e FERTIG, 2005, p.15)

Algoritmos

Os algoritmos computacionais são roteiros que definem as etapas de um processo computacional qualquer. Um algoritmo é uma sequência pré-determinada de ações que, ao ser seguida, define perfeitamente todas as etapas de um processo. Como uma receita de bolo, um algoritmo é a descrição de um processo. Dentro dos algoritmos só encontramos duas categorias, dados e instruções. Os dados representam valores úteis à execução do processo, como a quantidade de farinha de um bolo ou a cor de um determinado ponto de uma imagem. As instruções designam as ações lógico-matemáticas de uma etapa do processo, por exemplo: mexa até ficar tudo uniforme ou some mais um na quantidade de pontos acesos até atingir o limite de cem pontos. Sumariamente, algoritmos executam ações complexas através de sequências de ações simples perfeitamente definidas e logicamente encadeadas. As ações são formalizadas, organizadas, encadeadas dentro dos programas computacionais, mas os algoritmos só ganham vida quando têm suas instruções executadas pelos computadores. Os programas só se completam quando estão em execução, quando os algoritmos neles engendrados têm suas ações interpretadas e executadas.

O misto hardware-software existe fora do corpo, mas os algoritmos estão dentro da esfera do pensamento que os formalizou. O algoritmo é a descrição de um pensamento formal. Esta descrição ocorre sobre diversas mídias. Vão dos traços na areia aos ambientes numéricos dos mais recentes computadores. A mídia que suporta o algoritmo é irrelevante. Qualquer meio capaz de suportar o conjunto de sinais representantes das operações lógico-matemáticas simples será suficiente para representar as operações do algoritmo. Porém, o algoritmo só aparece em sua totalidade quando está em execução, ou seja, é preciso uma entidade externa a ele capaz de seguir, memorizar e operar seus passos. Ora, isto pode ser feito mecanicamente, digitalmente ou biologicamente. Mecanicamente é a forma como opera um relógio de engrenagens que conta um minuto a cada giro completo da engrenagem dos segundos. Digitalmente, através das máquinas eletrônicas e seus programas computacionais. Biologicamente, através de um corpo treinado para interpretar e operar os sinais através dos quais o algoritmo foi codificado.

Algoritmos artísticos são definições de processos capazes de produzir planos de composição e não o próprio plano. Suas ações são responsáveis pela atualização do plano, ou seja, o algoritmo define um processo de atualização. Assim, o pensamento-hardware encontra seu devir artista. Porém, como um pensamento fundado sobre uma base binária, discreta e formal poderá produzir rupturas capazes de criar arte? Nossa primeira impressão é a de que este tipo de pensamento só é capaz de operar dentro do campo da combinatória e da possibilidade, sendo-lhes impossível alcançar o campo virtual e daí extrair *perceptos* e *afectos*. Talvez os computadores e seus algoritmos tenham apenas uma função instrumental no processo de atualização de planos estéticos, ou seja, estas máquinas não passam de ferramentas como a espátula ou o pincel e nada representam sem um pensamento-corpo¹⁴ para manipulá-los. Entretanto, alguns algoritmos questionam este limite e nos apresentam produtos que se parecem com planos de composição, a questão é saber se eles alcançam o estatuto de objeto artístico. Ora, pode ser que em determinado momento no futuro um pensamento-hardware seja capaz de simular um pensamento-corpo. O fato é que, atualmente, os artefatos computacionais oferecem-nos a interatividade ativa no lugar da observação passiva; o banco de dados no lugar da narrativa; algoritmos como novas vias de experimentação estética. Em suma: as novas mídias surgiram como novo campo de investigação e expressão artística.

Sensores

Dentre os componentes que compõem os computadores, há um grupo responsável pela leitura de parâmetros físicos na dimensão analógica. Os chamados sensores são componentes sensíveis a medidas físicas específicas, tais como: aceleração, temperatura, luz visível, luz invisível, flexão, tensão elétrica, tração, pressão, entre outras. Assim, um *joystick* capaz de reportar movimentos é um *hardware* que tem em sua composição um *sensor sensível*¹⁵ as variações gravitacionais. Uma câmera digital (*webcam*) é composta por um sensor sensível à

¹⁴ Lyotard (1989) apresenta-nos as noções de pensamento-corpo e pensamento-hardware. Para ele o pensamento se desenvolveu sobre um suporte material. O pensamento humano sobre um corpo orgânico. O pensamento software sobre um suporte eletrônico, hardware.

¹⁵ Assumi o pleonasma para reforçar a função do sensor. Lembrando que a sensibilidade neste âmbito é apenas informacional, numérica, maquinaica.

luz que converte suas leituras para uma dimensão numérica interna ao território computacional. Em suma, sensores lêem o mundo físico e convertem as informações para o mundo numérico. Os sensores percebem o mundo de maneira crua, os dados colhidos não possuem nenhuma significação para o sensor em si. Simplesmente, suas leituras são traduzidas em informações numéricas, que, por sua vez, alimentam os algoritmos. Enfim, somente dentro dos programas, os dados colhidos ganham funções, como orientar a atualização dos *perceptos* no plano de composição da cena.

Os sensores são as portas através das quais os sistemas serão capazes de perceber o mundo concreto à sua volta. Esta percepção hardware permite a variação comportamental do sistema, fechando o círculo cibernético. Assim, um programa computacional lê o mundo e escolhe suas ações a partir destas leituras. Perguntamos-nos se isto caracteriza um circuito semiótico genuíno? Esta dúvida fica mais explícita quando observamos sistemas atuais, como o *Kinect*¹⁶, que são capazes de ler gestos corporais de um indivíduo e obter respostas “condizentes” com estas ações do corpo.

Novas mídias

O advento das novas mídias e suas relações com as artes cênicas são um campo de investigação ainda movediço. O próprio vocabulário precisa ser definido. Novas mídias, entre outras definições, são apresentadas por Lev Manovich (2010) como “objetos culturais que usam a tecnologia computacional digital para distribuição e exposição” (p.27). Imagens, sons, procedimentos, interatividade, “reduzem-se a dados digitais que podem ser manipulados por software como quaisquer outros dados”. Assim, “a programação de computadores, a interface gráfica homem-máquina, o hipertexto, a multimídia computadorizada, a formação de redes” (p.26), configuram-se como novas mídias e aparecem “como atividades artísticas baseadas no computador” (p.29). Em suma, as novas mídias são meios de expressão mediados por computadores. Expressão esta que pode ocorrer através

¹⁶ O Kinect é um sensor de captura de movimento que possibilita o monitoramento de um esqueleto sintetizado e vinculado aos movimentos do corpo do usuário. Assim, os gestos físicos são mapeados espaço-temporalmente dentro de um ambiente simulado, alimentando as ações do sistema computacional

de uma rede, um dispositivo portátil (ex: iphone) ou um audiovisual, desde que mediados, na exposição, por algoritmos computacionais. Através desta definição podemos ver que o cinema não se insere no campo das novas mídias, mesmo que este se utilize da computação em seu processo produtivo.

Manovich ressalta como o HCI perpetua precisamente essas convenções mais restritivas do cinema como uma instituição: para ver a tela do computador, ele enfatiza, devemos assumir uma posição de imobilidade semelhante à do cinema e, como no cinema, nós devemos permitir que nosso olhar leia aquilo desenhado em um mundo que "existe" do lado de cá da tela. De fato, se agora passamos mais tempo na frente do computador do que diante da tela do cinema, como a grande maioria de nós certamente faz, o advento do HCI só pode ser visto como uma extensão da condição (cinemática) de imobilidade, para limites sem precedentes e até então inimagináveis. (HANSEN, 2005, p.33)¹⁷

[...] em uma teorização neo-Bergsonista de novas mídias incorporadas, descobrimos duas tendências em nossas análises de Krauss e Manovich: respectivamente, a subordinação do corpo à imagem e à ratificação da condição de imobilidade cinematográfica. (HANSEN, 2005, p.51)¹⁸

Hansen pretende retificar a posição de Lev Manovich em relação às novas mídias. Segundo ele, Manovich defende que o corpo permanece imóvel como legado do cinema. Para Hansen, as novas mídias e a participação ativa do corpo na produção das imagens remetem aos primórdios do pré-cinema quando o corpo estava efetivamente ligado às imagens movimento (girando uma manivela, por exemplo). Para ele, os trabalhos artísticos com novas mídias propõem esta mesma participação do corpo, por exemplo, através da manipulação de um *joystick*. Esta participação ativa ocorre também com as *HCI*¹⁹, assim, Hansen, ao contrário de Manovich, entende que as novas mídias requerem participação ativa do corpo que manipula o *datascape* ao invés de simplesmente serem visualizadores dos conteúdos digitais.

¹⁷ Manovich emphasizes how the HCI perpetuates precisely those most restrictive conventions of cinema as an institution: to view the computer screen, he stresses, we must assume a position of immobility akin to that of the cinema and, as in the cinema, we must allow our gaze to be drawn into a world that "exists" on the hither side of the screen. Indeed, if we now spend more time in front of the computer than the cinema screen, as the vast majority of us most certainly do, the advent of the HCI can only be viewed as extending the (cinematic) condition of immobility to unprecedented and hitherto unimaginable bounds. (HANSEN, 2005, p.33)

¹⁸ [...] a neo-Bergsonist theorization of new media embodiment that avoids the two tendencies we discovered in our analyses of Krauss and Manovich: respectively, the subordination of the body to the image and the ratification of the cinematic condition of immobility. (HANSEN, 2005, p.51)

¹⁹ Human Computer Interaction – dispositivos de interação entre humanos e computadores (ex: mouse)

Na experiência estética das novas mídias, Shaw explica, o espectador "fisicamente sente a sensação de movimento transmitida pela imagem e acredita que é ele ou ela que está em movimento."4 (HANSEN, 2005, p.51)²⁰

Hansen concorda com Shaw que, nas experiências estéticas com as novas mídias, o corpo sente-se em um movimento transmitido pela imagem e isto faz com que ele ou ela esteja em movimento. Hansen argumenta que Manovich ignora que o corpo esteve presente na era pré-cinema e que a ação ativa do corpo nas imagens-movimento encontra seu similar nas instalações interativas atuais. As novas mídias respondem à presença do corpo e, para Hansen, isto é o que as fazem novas. Ao enfatizar a imobilidade do corpo diante do cinema e das HCI, Manovich perde esta relação e fica somente com a instância interna dos computadores, os programas, por isso sua concepção destes como a característica principal das novas mídias.

O debate entre Manovich e Hansen em torno do conceito de novas mídias apresenta-nos duas abordagens diferentes sobre aquelas mídias que envolvem processos computacionais. Para Manovich, o simples fato de usufruir dos computadores durante sua apresentação determina que estas novas formas artísticas apareçam como novas mídias. Hansen, em oposição a esta idéia, entende que não basta ter a participação dos computadores na apresentação das mídias para que se tornem novas, o que as caracteriza como novas mídias é o fato destas serem interativas. Se o corpo não participar do circuito de produção das mídias, para Hansen, elas não serão novas.

A exigência da participação do corpo excluiria as imagens infográficas, expostas à simples fruição, do *hall* das novas mídias. Estas imagens são produzidas a partir de equações matemáticas (fractais, por exemplo) e depois são expostas através de monitores/projetores para uma fruição tradicional. Além disso, alguns artistas produzem instalações que usam a interatividade com fenômenos naturais (vento, sol, chuva), portanto, prescindido da participação de um corpo. A interação existe, mas não exige presença do corpo, basta que os canais entre a obra e o mundo existam. Estas instalações computadorizadas, circuitos interativos abertos,

²⁰ In the aesthetic experience of new media, Shaw explains, the viewer "physically senses the feeling of movement conveyed by the image and believes that it is he or she who is in movement."4 (HANSEN, 2005, p.51)

lendo o mundo através de seus sensores, animadas pelos programas computacionais, são novas mídias ou não?

A questão das novas mídias não está apenas em seu automatismo algorítmico. Este automatismo pode ser implementado através de engrenagens, roldanas e polias, peças de madeira talhadas à mão, organizadas em um circuito lógico e animado por uma força mecânica qualquer. O automatismo engendrado nos sistemas algorítmicos são muito anteriores aos sistemas computacionais. A figura do autômato, inclusive seu uso na arte, remontam pelo menos à Herão de Alexandria (engenheiro e matemático do séc. I d.C):

A prática da construção de autômatos começou com Herão de Alexandria no Egito antigo. Utilizando tecnologias de hidráulica e pneumática, Herão foi capaz de construir teatros automatizados de fantoches com figuras em movimento e efeitos de iluminação e de som.²¹

A diferença é que estes processos em novas mídias passam necessariamente por um estágio puramente numérico suportado por *bits* computacionais. Em suma, os programas computacionais em novas mídias são algoritmos que foram implementados em meio digital. Além disso, mesmo estando submetidas ao formalismo lógico-matemático dos algoritmos digitais, as novas mídias são expressões artísticas que buscam caminhos que as desviam do autômato mecânico. Suas implementações algorítmicas usufruem da aleatoriedade e da interatividade com o meio externo ao campo digital. Assim, os resultados estéticos, as imagens atualizadas, os perceptos apresentados só serão conhecidos no momento da fruição da obra. Instalações produzidas com novas mídias apresentam autonomia e abertura, são processos inventores de *perceptos*, assim, o termo autômato não é o mais apropriado, mas sim o autônômico, pois elas simulam algumas propriedades dos organismos.

Ao contrário do automatismo, que está mais associado à metáfora de um maquinismo acionado por meios mecânicos, tal qual os autômatos renascentistas de Vaucanson, o sentido de autonomia abriga a noção de

²¹ The practice of building automata began with *Hero of Alexandria* in ancient Egypt. Using hydraulic and pneumatic technologies, Hero was able to construct automated puppet theatres with moving figures, and even lighting and sound effects (CAUSEY, Matthew. ***Theatre and performance in digital culture: from simulation to embeddedness***, p.77). disponível em: <http://books.google.com/books?id=GEQdW6wptmcC&pg=PA77&lpg=PA77&dq=heron+Alexandria+theatre+automata&source=bl&ots=xQzSv__rus&sig=_IN3cXNat2NnUi91FUbS77ibD2Y&hl=pt-PT&ei=APGBTu6eFJPEgAel2rQm&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=11&ved=0CHgQ6AEwCg#v=onepage&q&f=false> Acesso em: julho 2011.

organismo e de seus processos biológicos e de auto-organização. (NUNES, 2009, p.214-215)

As novas mídias estão assentadas sobre um pensamento-hardware com suas codificações digitais e formalismos lógico-matemáticos, mas como expressão artística procura percorrer este território, de caminhos estreitos e retos, em uma bela curva espiral. As novas mídias são um ato de resistência do pensamento artístico diante da retidão e dureza do algoritmo.

2.2. IMAGEM SÍNTESE

A imagem síntese é uma imagem totalmente codificada na forma binária. Antes de ser atualizável, visualizável, ela existe como realidade numérica. Esta forma matemática é capaz de sustentar os valores referentes a cada um dos pontos luminosos da imagem, os *pixels*. Esta base numérica reserva para cada ponto da imagem valores que compõem as cores que ali vão ser atualizadas. Estes pontos são dispostos em uma matriz bidimensional discreta. Assim, cada ponto não é um ponto geométrico, mas um ponto discreto, menor porção possível e bem definida da imagem. Estas matrizes bidimensionais estão assentadas sobre um sistema de coordenadas, geralmente cartesiano, e isto permite que cada *pixel* seja perfeitamente localizável dentro do sistema. Em suma, os pontos da imagem infográfica podem ser localizados e manipulados com exatidão. Isto permite suportar uma “[...] perpétua metamorfose, oscilando entre a imagem que se atualiza no vídeo e a imagem virtual ou conjunto infinito de imagens potenciais calculáveis pelo computador” (COUCHOT *apud* NÖTH e SANTAELLA, 1998, p.166).

As imagens-síntese preexistem à sua atualização na forma binária e na forma algorítmica. Elas são um conjunto de dados e instruções que se juntam para formar uma imagem atual. Dados e instruções formam um conjunto *Dividual*²², são distintos, mas inseparáveis no processo de atualização das imagens-síntese. Os dados são o conjunto de *bits*, as informações que servem de parâmetros para as instruções, para os algoritmos que formalizaram as ações atualizadoras da imagem. A imagem atual precisa de um suporte (écran ou projetor) para aparecer no campo

²² O conjunto não se divide em partes sem mudar a cada vez de natureza: não se trata nem do divisível nem do indivisível, mas do "dividual" (DELEUZE, 1983, p.21)

analógico diante dos sentidos. As três dimensões que apresentamos estão implicadas no processo: os *bits* que designam dados e instruções estão armazenados no digital; as instruções são postas em ação ainda nesta dimensão; a execução das ações parametrizadas pelos dados gera imagens, mas elas já pré-existem virtualmente na infinidade gerativa engendrada no algoritmo; finalmente, as imagens aparecem atualizadas no campo dos sentidos. Não há uma prioridade ontológica entre as dimensões, significando que o processo não segue uma ordem pré-definida. As dimensões são abertas e se comunicam entre si. Isto permite um fluxo informativo entre o digital e o atual, ou, como já explicamos, entre o numérico e o analógico. Assim, o processo de atualização de uma imagem sintetizada por computadores pode partir do analógico para o digital e depois retornar ao analógico. Estas dimensões dobram-se umas sobre as outras, suportam-se mutuamente, interagem, afirmam-se autonomamente, são distintas, mas inseparáveis, enfim formam a síntese dividida na imagem. Entretanto, é preciso lembrar que para os sentidos do corpo as imagens só estão disponíveis no campo atual, na dimensão analógica.

As imagens-síntese, este misto de dados e códigos ambientados no digital, são produzidas através de um processo virtualmente infinito. O campo problemático destas imagens extrapola sua dimensão puramente visual ou até mesmo numérica. As imagens-síntese, este misto que as produzem, operam também no campo virtual. Ora, a formalização algorítmica comporta um conjunto virtualmente infinito de imagens. Estes algoritmos são como sementes geradoras de imagens. Tais como sementes exprimem o campo virtual no processo de atualização. A semente torna-se árvore no encontro com as condições necessárias para seu desenvolvimento. Os algoritmos imagéticos atualizam as imagens usando como parâmetros os dados numéricos que modificam seu funcionamento. Não só imagens fotográficas, mas toda variabilidade possível. “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” (MANOVICH *apud* SANTAELLA, 2007, s/n).

Os *pixels*, ou blocos de matéria luminosa, povoam uma malha e em conjunto prolongam-se em imagem. A imagem é formada neste processo conjuntivo de suas partes. Movimento colaborativo onde cada bloco de luz vem ocupar sua

posição definida. O jogo da imagem respeita a grelha, o papel quadriculado, a malha euclidiana cartesiana. Nisto ela se parece com a fotografia e com o cinema. O plano é orientado através de dois eixos: horizontal e vertical. Entretanto, a fotografia e o cinema enquadram um sistema de objetos, um plano recortado em campo e extracampo, já a imagem-síntese não se interessa pelos objetos, mas pelo conjunto de pontos que formam a imagem. Ora, uma câmera digital pode até captar e enquadrar o sistema de objetos, mas, imediatamente após a captura, os raios de luz que sensibilizaram o sensor óptico são convertidos para uma série numérica orientada dentro de um plano euclidiano. A imagem-síntese que se apresenta como fotografia no écran é uma simulação de fotografia, não somente enquanto imagem, mas enquanto processo de apreensão do conjunto de objetos. O computador “[...] 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” (SANTAELLA, 2007, s/n).

As imagens-síntese são infinitamente variáveis em todos os seus pontos e em todo seu processo de formação. Este último aspecto é conseguido pelos algoritmos que formalizam a simulação, os passos simples dos processos que formam a imagem. Como é conjunto de ações posto em execução, a informação não se refere a dados estáticos, mas ao misto entre dados e seus processos de aparecimento na imagem. Assim, as imagens-síntese são um conjunto infinitamente adaptável e variável. Cada ponto variando independentemente.

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. (SANTAELLA, 2007, s/n)

Na fotografia e no Cinema, a imagem é produzida através de um sistema de projeção espaço-temporal síncrona. A novidade da imagem sintetizada pelos algoritmos é que este sincronismo temporal é simulado. Assim, cada lugar é uma singularidade que pode ser povoada em tempo autônomo. Os *pixels* da imagem não precisam se alinhar temporalmente na formação da imagem. Entretanto, esta condição não pode ser burlada na exibição atual da imagem produzida. Uma imagem enquanto fenômeno atualizado espaço-temporalmente mantém todos seus *pixels* em fase, porém durante o processo de atualização, enquanto estão sendo

operados pelos algoritmos, os *pixels* podem seguir circuitos temporais diversos. Veremos esta simulação de tempos singulares para os *pixels* formadores das imagens no SlitScan²³.

O exposto até aqui nos permite apresentar a distância entre dois sistemas de imagens: o cinema e a cena. No cinema, o sistema originário de imagens é mediado por um dispositivo técnico que o enquadrado na forma de uma imagem cinematográfica. Na cena não há mediação e o sistema de imagens está concretamente presente. Ambos são apresentados diante de um corpo que os recorta na percepção para formar uma imagem-pensamento,

Assim como as imagens cinematográficas, as imagens-síntese se inserem no grupo das imagens técnicas. Elas são produto da técnica computacional. Entretanto, as imagens-síntese não precisam de modelo algum. Prescindem da matéria e do tempo. São imagens livres das amarras espaço-temporais. São independentes do sistema de objetos. Possuem características análogas as da imagem solidária que Bergson identificou no centro de indeterminação. As imagens sintetizadas pelos computadores são dadas tanto por seus pontos formadores quanto pelas ações simples que determinam a forma de participação de cada ponto singular na formação da imagem. No cinema, as imagens são formadas a partir do enquadramento de um sistema de objetos. Nas imagens sintetizadas, mesmo que haja um enquadramento, enquanto apreensão do campo material, este passará para um estágio numérico no qual sofrerá ações internas ao território computacional.

2.2.1. ABSTRATEMAS: PRÁTICAS VIRTUAIS NO DIGITAL

A idéia dos “Abstratemas” surgiu quando estudamos padrões de preenchimento para o plano. Cunhamos o termo em alusão aos “Cartemas” de Aluísio Magalhães, um artista brasileiro que desenvolveu padrões de preenchimento através da combinação de fotogramas e operações geométricas. Utilizamos também os estudos de Escher sobre mosaicos de Alhambra que também utilizam operações geométricas para ladrilhar o plano. Com base nestes preenchimentos, experimentamos o desenvolvimento de matrizes que tinham em suas células

²³ O SlitScan é um efeito produzido através de um algoritmo computacional que constrói um fotograma a partir de uma série de outros produzindo uma imagem temporalmente distorcida.

padrões que juntos formavam um mosaico. Este procedimento requeria que o programa de computador fizesse operações geométricas de corte, rotação, translação. Estas operações geométricas, sobre cada célula, obtinham padrões complexos a partir de um elemento simples. A combinatória produzia preenchimentos aparentemente complexos. Neste processo, os padrões de base precisavam ser construídos de forma que seus limites se conectassem. Isto estabelecia uma continuidade entre as células da matriz. Esta abordagem matricial considerava o espaço de forma geométrica e reticulada.

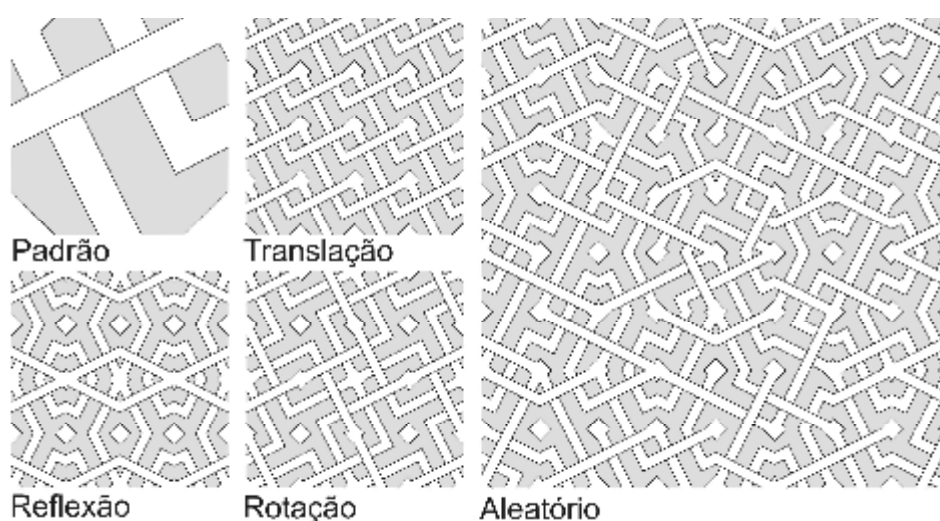


FIGURA 01. Exemplo de preenchimento conseguido a partir de um único padrão e de operações geométricas simples: translação, rotação, espelhamento.²⁴

Padrões, tais como os anteriores, representam o que Deleuze chamou de espaço estriado. O estriamento do espaço é dado através do entrecruzamento de dois conjuntos de paralelas. O representante do espaço estriado é o tecido, produto da tecelagem a partir de dois grupos de fibras, um fixo e um móvel. O espaço é finito delimitado pelo quadro da urdidura. As células entre as paralelas são bem definidas e diagramadas. Quando preenchido por um padrão, essência unitária e fundadora, mesmo através de um sorteio aleatório tem apenas uma complexidade aparente. Tudo é construído a partir de um único elemento essencial, dentro de um espaço diagramado. Este tipo de procedimento tem como base a idéia de uma essência para os indivíduos do sistema. “Platão pôde tomar o modelo da tecelagem como paradigma da ciência ‘regia’, isto é, da arte de governar os homens ou de exercer o aparelho de Estado.” (DELEUZE, 1997B, p. 181). Da mesma forma, quando

²⁴ Conjunto de padrões de preenchimento produzidos pelo autor no software coreldraw.

utilizamos esta pedra fundamental, mesmo combinada aleatoriamente para formar padrões, obtemos uma complexidade falsa e analisável. Através da análise sempre podemos inventar um átomo menor para sustentar o sistema. No fundo, o estriado encontra o paradoxo, pois chega ao limite no indivisível, um nada, um fundo obscuro.

As discussões em torno destes padrões fundamentais e das operações que os agrupam estão no âmbito da análise e da combinatória. O padrão é fundamento analítico possível e as operações uma combinatória que compõem o plano. A exigência de que os padrões se conectem é o que mantém a continuidade da série de padrões que preenchem o plano. Apresentamos um exemplo com padrão único modificado por operações geométricas. Observe que os resultados modificados ainda mantêm a continuidade, ou seja, os padrões conectam-se perfeitamente uns aos outros.

Os algoritmos computacionais, com sua mecânica e velocidade característica, executam muito bem a permutação entre elementos possíveis. Repetir indefinidamente uma combinação qualquer, permutando todas as possibilidades possíveis não é trabalho enfadonho para a máquina. Assim, as primeiras opções de uso de computadores na produção de planos de composição é buscar um esgotamento da combinatória de todas as possibilidades.

O processo de preenchimento dos planos pelas imagens inventadas desta maneira é conseguido pela seleção de padrões pré-estabelecidos que possam ser conectados sem criar uma ruptura entre eles. A seleção dos padrões e das operações geométricas que delineiam sua colocação sobre o plano é uma combinatória de possíveis. Os padrões estão prontos e acabados, da mesma forma que as operações estão formalizadas e bem definidas. Eles são anteriores ao preenchimento, preexistem à formação da imagem que preenche o plano. Como estes possíveis não passam à existência isoladamente, o processo é feito em conjunto com outros possíveis. Esta passagem segue um princípio de não-exclusão, ou melhor, de compossibilidade entre todos os possíveis que efetivamente passam à existência em um determinado mundo. Esta idéia de compossibilidade refere-se ao processo de realização, pois, todo possível prescindindo da existência, tem em sua natureza a tendência para passar à realidade, mas o fazem em um conjunto de possíveis que não se excluem mutuamente. Isto estabelece uma série contínua ideal

de todos os possíveis realizados em um mundo possível qualquer, porém, esta “[...] continuidade de modo algum se define pela homogeneidade, mas pela coexistência de todas as variações de relações diferenciais e distribuições de singularidades que lhes correspondem” (DELEUZE, 2004, p. 62). Em suma, um indivíduo possível não é separável do mundo onde se realizou.

Buscamos formas de padrões capazes de preencher um plano de composição, não como procedimento geométrico, analítico, combinatória de possíveis, mas que alcançasse a dimensão virtual enquanto procedimento artístico. Assim, deslocamos a aleatoriedade da combinação de padrões prontos, para a invenção aleatória de preenchimentos possíveis para as células. Cada célula é um átomo no preenchimento, mas como são aleatórios, são infinitamente variáveis e estritamente singulares. Esta aleatoriedade livre produziu elementos que não se conectavam, então introduzimos uma nova regra no programa geracional. No limite dos elementos suas bordas convergem até se encontrarem. Enfim, a invenção infinita e aleatória de novos elementos ainda exige a compossibilidade na dimensão atual do mundo que vão compor. No caso uma imagem visual.

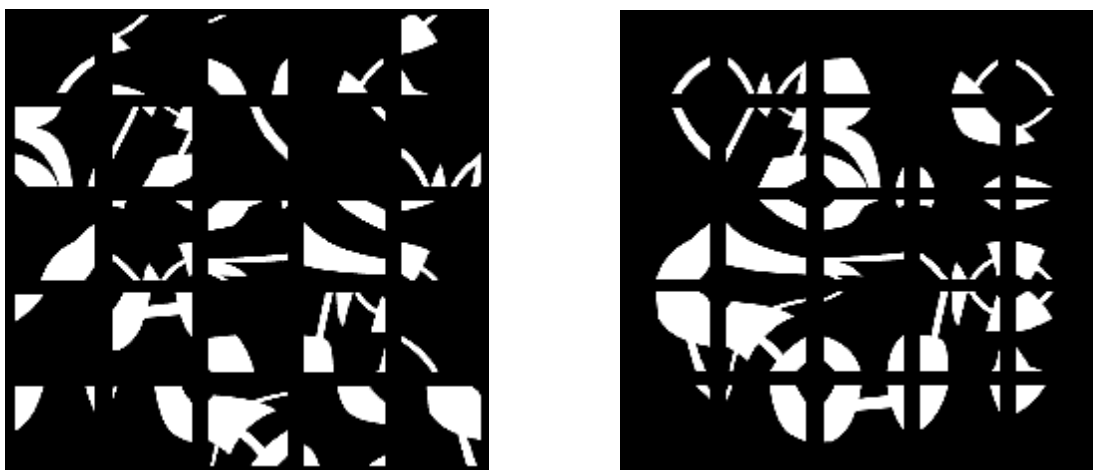


FIGURA 02. Células aleatórias divergentes e convergentes.²⁵

O preenchimento do plano através da combinação de padrões ocorre em um espaço geométrico, diagramado, em suma, espaço estriado. Suas produções são previsíveis e lineares, ou seja, análise e síntese. Por outro lado, a preenchimento através de células aleatórias, mas que no limite convergem para um encontro, parece produzir composições abstratas que carregam ou produzem um

²⁵ Imagens produzidas automaticamente pelo software Caleidos 2.0 de minha autoria.

sentido que emerge no conjunto. Estamos num espaço do tipo liso, onde não existem pontos iguais, nem elemento fundamental. Cada um dos pontos é uma singularidade que ocupa uma porção do espaço. Assim, eles formam um espaço completamente variável e intensivo. Como exemplo de invenção tecnológica que utiliza a aleatoriedade, Deleuze apontou o feltro²⁶ para ilustrar o espaço liso e suas possibilidades. Interessamos que neste alisamento do espaço, apesar de usarmos um pensamento-hardware – algorítmico, informatizado, binário, booleano –, o conjunto das ações do programa foi capaz de inventar imagens globais que de alguma maneira carregam algum sentido para quem as vê.



FIGURA 03. Abstratemas produzidos automaticamente pelo programa.

E se aplicássemos estes resultados aos elementos das artes cênicas? As imagens conseguidas através do algoritmo são produto de regras que poderiam ser analogamente aplicadas na produção de narrativas verossímeis. Um mundo ficcional possível pode ser completamente mimético, copiado da realidade, mas também pode ser completamente inventado. Novos mundos inventados através de séries convergentes de átomos ou mônadas são verossímeis e inteligíveis. Como, “[...] não é ofício de poeta narrar o que aconteceu; e, sim, o de representar o que poderia

²⁶ [...] entre os produtos sólidos flexíveis está o feltro, que procede de maneira inteiramente diferente, como um anti-tecido. O feltro não implica distinção alguma entre os fios, nenhum entrecruzamento, mas apenas um emaranhado das fibras, obtido por prensagem (por exemplo, rodando alternativamente o bloco de fibra para frente e para trás). São os microfilamentos das fibras que se emaranham. Um tal conjunto de enredamento não é de modo algum homogêneo: contudo, ele é liso, e se opõe ponto por ponto ao espaço do tecido (é infinito de direito, aberto ou ilimitado em todas as direções; não tem direito nem avesso, nem centro; não estabelece fixos e móveis, mas antes distribui uma variação contínua). Ora, mesmo os tecnólogos que manifestam as maiores dúvidas a respeito do poder de inovação dos nômades, rendem-lhes ao menos a homenagem do feltro: esplêndido isolante, genial invenção, matéria de que é feita a tenda, a vestimenta, a armadura, entre os turco-mongóis. (DELEUZE & GUATTARI, 1995, p.160)

acontecer, quer dizer: o que é possível segundo a verossimilhança e a necessidade” (ARISTÓTELES, 1965, p.242), poderíamos aplicar a aleatoriedade e a compossibilidade para inventar um *caosmos* possível na forma de uma narrativa convergente.

A narrativa apresenta uma linha ideal para os acontecimentos da história com princípio, meio e fim, em conformidade com a lógica aristotélica. Manovich (2008) defende que depois da era do computador não se contam mais histórias, agora as máquinas oferecem a oportunidade para integrar elementos possíveis em uma narrativa. Os elementos estão armazenados na forma de uma base de dados acessíveis através dos computadores. Para ele, a própria sociedade assume características de um sistema de dados. A informação não é mais organizada segundo uma ordem cronológica, mas está toda disponível ao mesmo tempo. A narrativa vivida seguindo uma trajetória causal entre os acontecimentos. No banco de dados encontramos uma lista de acontecimentos sem ligação que poderão contar histórias

Entendemos que a ereção de um banco de dados de acontecimentos ocorre em um campo possível, pois os fragmentos da narrativa já estão prontos visando sua atualização na composição da narrativa. O que aparece no campo virtual é o complexo problemático das infinitas narrativas possíveis que podem ser atualizadas e das quais emerge o sentido. Manovich fez isto em *SoftCinema* (2004)²⁷ quando criou um banco de dados de imagens em movimento que era atualizado na forma de uma narrativa. O que quer Manovich com isto? Ora, mostrar que na pós-modernidade o desafio é ligar o banco à narrativa. Mas, como proceder a seleção dos acontecimentos e criar um encadeamento inteligível? Qual algoritmo será capaz de atualizar os acontecimentos virtuais do banco de dados em uma narrativa cujo encadeamento das partes mantém algum sentido? Ou abandonamos a lógica e consideramos todas as narrativas válidas? Nossa primeira tentativa foi através da aleatoriedade. Não na busca de narrativas, mas, de imagens.

A aleatoriedade-compossível parece ser uma metodologia útil para os programas computacionais atualizarem seus produtos, seja na forma sonora, imagética ou textual. Ora, a cena, enquanto conjunto, de alguma forma requer esta colaboração. Ela é um conjunto compossível, não pode atualizar uma contradição.

²⁷ <http://www.softcinema.net>

Esclarecemos que isto não impede que uma tensão contraditória exista no campo virtual. Potências completamente antagônicas podem reverberar sobre a cena, forçando o aparecimento atual de um ou de outro elemento, contudo não podem atualizar-se simultaneamente na cena.

Vemos no processo matemático dos *abstratemas* a maneira como o jogo de forças virtuais foi atualizado em uma imagem. O algoritmo parte de uma aleatoriedade caótica, campo de singularidades nômades, depois força a convergência de seus limites. A aleatoriedade procura elementos singulares. Cada porção é resultado de uma série de sorteios que estatisticamente não se repetem. De posse dos elementos do conjunto, o algoritmo força a convergência de suas bordas criando uma continuidade entre eles. O resultado é um campo de composição estético na forma de uma imagem. Resta-nos saber se tem algum valor artístico, mas estas discussões estão em outro campo.

Mundo possível atualizado e potências virtuais em vias de atualização

Um artista pode se orientar pelo princípio de compossibilidade visando realizar um mundo contínuo, cosmológico e ideal, garantindo a convergência dos elementos da série mais complexa e variada possível. Um mundo compossível, mesmo que seja uma invenção deliberada, desatrelada do pensamento formal e da realidade, ainda assim é um mundo convergente e contínuo de *perceptos*. O artista pode, deliberadamente, violar a compossibilidade e erguer mundos completamente impossíveis. Não existem regras que limitem a invenção, pois mundos ficcionais²⁸ não seguem a lógica do mundo real. Mundos possíveis não são reais. São inventados juntamente com a lógica e com os princípios que os regem.

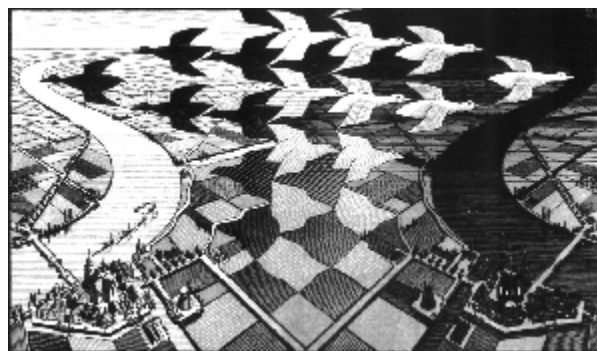
O objeto artístico "*Mosaico I*" de M.C.Escher ilustra muito bem o princípio de compossibilidade. Escher preenche o plano com uma série de possíveis, combinatória que poderia ser repetida infinitamente, garantindo a compossibilidade dos mesmos. Nenhum possível passou à realidade sem levar em conta o mundo aonde se realizou. Escher joga ainda com as noções de figura e fundo, mas, tudo neste desenho está totalmente pronto e acabado, um fotograma de um mundo

²⁸ Sobre mundos ficcionais Lubomir Dolezel argumenta que qualquer mundo ficcional, mesmo aquele baseado no mundo real, não precisa seguir os princípios que regem a realidade.

possível. Mundo estático, realizado, fotografado, diagramado. O tempo está limitado ao momento presente. Tempo cronológico. Cada forma uma atualização possível e compossível com o mundo fotografado em um determinado instante.



ESCHER (1951) – Mosaico I



ESCHER (1958) – Dia e Noite

FIGURA 04 – Composições²⁹ de M.C.Escher

Já o composto de *perceptos* “*Dia e Noite*” de Escher, apresenta a tentativa do artista em representar o campo virtual. Ele adota a estratégia de apresentar alguns pontos notáveis do processo entre o dia e a noite, entre o campo e a ave e ainda, entre a figura e o fundo. O que era sombra na noite se desenvolve em ave negra voando à luz do dia. O que era claridade atualiza-se na forma de ave branca sobrevoando os campos noturnos. Por utilizar uma mídia estática, Escher só pode apresentar instantes sucessivos para ilustrar o processo. Nisto, ele está no campo dos possíveis, porém, nesta tentativa de apresentar o processo, Escher encontra formas híbridas, em devir, nem figura nem fundo, nem ave nem campo, formas intensivas. Estas formas inacabadas, em processo de atualização, são a denúncia do campo virtual. O movimento do virtual não acontece em um tempo cronológico do instante presente, mas em um tempo que está entre o passado e o futuro, tempo aiônico, do acontecimento, da atualização, do devir. Não defendemos que Escher tenha representado o virtual, isto é impossível. Ora, dissemos de saída que o virtual existe enquanto potência para se desenvolver, não lhe falta existência, mas, atualidade, assim, o Virtual quando aparece aos sentidos já é Atual. O que Escher consegue é apresentar o movimento da atualização através de pontos notáveis deste processo. O quadro já está todo dado de uma só vez e cada item

²⁹ Escolhemos as imagens de Escher, pois nos parece que “Mosaico I” é a expressão de um mundo compossível e “Dia e Noite” a tentativa do artista de representar o movimento das potências que tentam se atualizar em infinitas formas possíveis

(campo, ave, sombra, forma inacabada) pode ser tomado isolado e independentemente. Em sua composição ele cria uma sequência que nos indica a ligação entre os itens. Assim, apreendemos os processos nos quais os itens vão de um estado ao outro e vive-versa.

Utilizamos imagens para auxiliar nossa argumentação porque entendemos que, neste caso, estas imagens permitem-nos uma visualização mais abrangente dos conceitos aqui tratados. Estas imagens nos servem para compreensão dos conceitos de virtual e possível. Neste caso específico, alertamos que as imagens, por serem *perceptos* atualizados, têm limitações evidentes na apresentação da dimensão virtual.

Nossa questão, relembramos, desenvolve-se no encontro das artes cênicas com as novas tecnologias digitais. Estas últimas permitem o uso de novas mídias como suporte para os *perceptos* artísticos. As tecnologias trabalham com materiais fluidos e o campo virtual encontra uma via de representação para sua dinâmica, para seu movimento. O artista tinha uma função catalisadora do processo de atualização, quando operava com mídias concretas, agora, ele não busca no virtual o que vai atualizar, mas inventa programas computacionais que representam o processo de atualização dos objetos artísticos. O artista desloca-se da atualização de *perceptos*, para a invenção de sementes atualizadoras de *perceptos*, dentro do espaço contingente do plano de composição. Para estas sementes o que importa agora é o conjunto latente de *perceptos* que o artista escolheu, pois daí atualizará os planos de composição. O maior desafio do artista contemporâneo é criar estas sementes produtoras de *perceptos*. Ele, agora, precisa inventar, à sua imagem e semelhança, novas entidades virtualmente capazes de colocar de pé os objetos artísticos. Entretanto, para criar seu semelhante o artista terá que abandonar o território da arte em direção ao algoritmo e com isso dividir sua potência de atualização com os programas computacionais.

Não formamos circuitos algorítmicos pensando em circuitos lógicos binários que levam a um único resultado (*percepto*). Os circuitos precisam ser formados tendo em consideração a produção da novidade. Se os algoritmos trazem somente a combinatória como sua diretriz máxima, já nascem esgotados em si. Entretanto, as aberturas para inserções do erro, do randômico, do aleatório, permitem que todo o circuito lógico seja burlado, enganado, na medida em que

desconhece os valores injetados no sistema, uma vez que vêm de uma entidade autônoma externa.

Podemos inventar algoritmos cosmológicos em universo harmônico e centrado; diabólicos em *caosmos* dissonante e acentrado. São eles que expressarão o movimento das potências virtuais em direção à atualização. Nos primeiros, imagens concordantes com o sistema sensorio-motor. Imagens ópticas apoiadas sobre os eixos oculares e espinais. Algoritmos lógicos, estriados e cronológicos. Nos outros, imagens discordantes, conjuntos de singularidades. Afastamento completo do sistema sensorio-motor. Puras potências virtuais em movimento autônomo.

2.2.2. SLITSCAN – DISTORÇÕES TEMPORAIS

No campo das imagens sintetizadas, encontramos um processo conhecido como SlitScan. Este apareceu quando o equipamento fotográfico foi incapaz de recortar um instante de tempo idealmente nulo durante a captura de uma imagem. Sabemos que uma foto apreende um tempo idealmente instantâneo. Ora, se a apreensão se estende para além do desejado, a captura da imagem comportará uma duração e não mais um instante. Em seu funcionamento, as máquinas fotográficas apreendem a imagem deixando passar a luz sobre um filme sensível. A exposição à luz obedece a uma velocidade controlável e, idealmente, todo o filme é sensibilizado ao mesmo tempo enquanto a câmera fica imóvel. Entretanto, em 1913, um efeito apareceu na fotografia de Jacques-Henri Lartigue ao fotografar um carro de corridas em movimento quando ele acompanhou horizontalmente o veículo com a câmera. Seu equipamento possuía um sistema de disparo conhecido como *Rolling shutter*, este mecanismo abre a passagem da luz em um movimento vertical. Deste conjunto de ações resultou o efeito SlitScan, ilustrado abaixo.



FIGURA 05. Jacques-Henri Lartigue. (Car Trip, Papa at 80 Kilometers an Hour)³⁰

Observe a inclinação da imagem produzida pela variação do tempo de exposição no sentido vertical. Cada linha da imagem apreendeu um tempo de exposição diferente. O SlitScan é um efeito onde a imagem é formada a partir de uma exposição diferente para cada uma de suas partes. Ora, o fato do disparador não ter a velocidade suficiente para apreender um instantâneo pode ser considerado um erro ou insuficiência do equipamento, mas isto nos revelou uma dimensão diferente destas imagens. Na realidade, as imagens fotográficas sempre apreendem uma duração, uma quantidade de tempo relativa a um acontecimento. A rigor, o tempo de um fotograma não é zero, o instante pressupõe uma fatia do tempo, e já na câmera imóvel uma duração era apreendida. Não é o movimento que é uma ilusão, mas, a imobilidade. O imóvel não pode ser revelado nem mesmo pela fotografia, pois, por máxima que seja a velocidade de exposição, indicando um instante infinitamente pequeno, ele, a rigor, ainda terá uma duração e apreenderá uma imagem-movimento.

Nas imagens obtidas com máquinas fotográficas equipadas com *Rolling Shutter*, o efeito SlitScan já estava presente, com o advento das imagens sintetizadas por computadores e a manipulação dos *pixels* este efeito pode ser simulado com maior amplitude. Lembremos que uma imagem digital é um conjunto de números que representam os pontos luminosos formadores desta imagem. Estes pontos podem ser agrupados por linhas verticais, posto que conhecemos sua localização dentro de uma matriz bidimensional. Assim, para alcançar o efeito, basta combinar linhas de pixels, apreendidas em tempos diferentes, em uma mesma imagem. Assim, revogamos a linearidade do tempo, pois, o “[...] pretense tempo

³⁰ Efeito de SlitScan com “Rolling Shutter”. Retirada do sítio http://www.flong.com/texts/lists/slit_scan/

homogêneo [...] é um ídolo da linguagem, uma ficção [...] Em realidade, não há um ritmo único da duração” (BERGSON, 1999, p.243).

Com a velocidade de processamento dos computadores, este efeito pode ser conseguido em tempo real. Para tanto, precisamos armazenar uma série de fotogramas sequenciados no tempo. Trinta fotogramas por segundo nos últimos dez segundos. Esta pilha com trezentos fotogramas será combinada para formar uma única imagem. Neste processo cada linha da imagem final é retirada de uma das imagens da pilha. As linhas superiores dos fotogramas mais velhos e as linhas inferiores dos mais recentes. Assim, a imagem formada é a representação dos últimos dez segundos de tempo. À medida que descartamos os fotogramas mais velhos e empilhamos os novos, atualizamos a pilha. Se este processo for realizado cerca de trinta vezes por segundo, obteremos um movimento fluido dos objetos nas imagens.

A recomposição do movimento formulada dentro da fotografia e do cinema pressupõe que todo o plano da imagem é recomposto em um mesmo tempo para todos os pontos da imagem. Na imagem infográfica, a codificação da imagem, a recomposição de seus *pixels* tomados isoladamente, abre a perspectiva de se embaralhar seus instantes outrora simultâneos. Deleuze, com muita autoridade, percebe que os cortes móveis são utilizados na recomposição do movimento, mas, se no cinema sua unidade atômica é o *frame*, na imagem sintética os cortes são possíveis em termos de *pixels*, átomos discretos que compõem a imagem.

No algoritmo chamado Slitscan, o conjunto da imagem é formado a partir do defasamento de suas linhas de pixels tomadas em instantes distintos e que são apresentadas simultaneamente. Ora, se a velocidade dos pixels é individual, não atrelada à imagem (*frame*) original do instante que foi tirada, por analogia, poderíamos pensar em um universo diabólico (não cosmológico), cujos eventos fossem descentrados, não sincronizados entre si. O movimento real que aparece na imagem infográfica representa o movimento destes fluxos loucos que se libertaram do conjunto. Cada átomo da imagem atualizando-se livremente em seu tempo.

O usual seria uma simultaneidade entre as linhas da imagem. Cada linha, enquanto fluxo da imagem-movimento, deveria ser apreendida simultaneamente pela percepção ou pela máquina, pois compõem um sistema local. Na concepção de Bergson, um sistema local, em um espaço pequeno, compartilha tempos comuns, e

é isso que uma imagem faz. Todos os pontos são solidários com o instante em que foram capturados porque estão próximos. Nada garante que em distâncias enormes este fato ocorra. A velocidade de atualização de um átomo da imagem poderia variar se suas distâncias fossem próximas do infinito. O que um algoritmo como o SlitScan nos apresenta é uma simulação desta condição. Os fluxos exteriores (linhas de pixels) são atualizados defasados uns em relação aos outros. Como se houvesse uma distância muito grande entre eles, distância suficiente para comprimir ou dilatar o tempo. Eles não são simultâneos na apreensão, mas na atualização.

Chamamos então simultâneos dois fluxos exteriores que ocupam a mesma duração porque estão ambos compreendidos na duração de um mesmo terceiro, o nosso: essa duração é apenas a nossa quando nossa consciência olha somente para nós, mas torna-se igualmente a deles quando nossa atenção abraça os três fluxos num único ato indivisível. (BERGSON, 1996, p.61)

Esta simultaneidade dos fluxos, representantes de instantes diferentes, aparece como um movimento não percebido da matéria, como matéria amolecida. Isto porque alteramos a maneira de produzir uma representação da realidade. O algoritmo funciona como écran opaco, a placa onde o filme irá se revelar. Se em nossa consciência isto ocorre sincronicamente, posto que todas as partes da imagem aparecem ligadas ao mesmo instante temporal, no algoritmo, implementamos esta lógica diabólica, descentrada, que revela um movimento diferente daquele dado pelo sincronismo imposto pelos sentidos. A máquina recompõe um movimento intermediário, movimento dos intervalos. Ora, podemos operar através desta lógica inclinada ao erro. Neste movimento que se assemelha ao raciocínio retórico, a produção de uma imagem que reproduz o real, que o representa, é o que menos importa. Algoritmos tal como o SlitScan são expressões de silogismos que buscam deliberadamente apresentar simulacros, imagens que revogam seus modelos.

A imagem formada no SlitScan é a representação do movimento defasado dos *pixels* de uma imagem digital. Este defasamento temporal das linhas da imagem constrói um movimento interno aos pontos da imagem. No cinema, o movimento é relativo está entre os itens do quadro e destes em relação à câmera. Um movimento relativo dentro do conjunto de objetos enquadrados no campo e deste em relação aos objetos do extracampo. O algoritmo extrapola o movimento dentro do quadro e das relações entre seus componentes. Ele expressa um

movimento interior, devir microscópico, através de uma temporalidade singular para cada partículas. Enfim, movimento-pixel que sintetizará outro tipo de imagem-movimento. Bergson teria falado desta profundidade material? Onda vibratória de partículas agrupando-se em blocos para se atualizarem em matéria que dura. Duração micro-atômica. O tempo interno do *pixel* formalizados em uma montagem sintética da imagem simula o movimento interno das partículas luminosas da matéria. Lembramos que na dimensão numérica tudo isso não passa de uma simulação que aparece como dança de uma vida não-orgânica.

A câmera e a percepção operam analogamente apreendendo sincronamente o plano de imanência. Operam com o instante através de suas vias próprias, limitando o enquadramento ao conjunto de objetos e suas relações instantâneas. No algoritmo também acolhemos o corte móvel do conjunto, mas, nossa seleção não se atém à proximidade espaço-temporal. O critério de seleção é mais complexo podendo ser expandido no espaço e no tempo. O corte opera tanto na mobilidade da câmera quando na memória do algoritmo.

Ao compararmos a percepção (imagem enquadrada) com uma imagem construída pelo algoritmo, percebemos que a segunda acrescenta alguma coisa à imagem. Segundo Bergson, a percepção natural subtrai da coisa o que não lhe interessa. Assim estamos diante de um problema, a percepção algorítmica amplia a percepção natural ou é apenas uma construção lógica, invenção de percepção maquínica e numérica? Ora, se a percepção, segundo Bergson e reiterado por Deleuze, é própria do vivente, falar em percepção algorítmica é romper com esta condição para dar à máquina a propriedade de perceber. Se a máquina percebe, nada impede que sua percepção recorte da coisa o que lhe interessa que é totalmente diferente daquilo que interessa ao vivente. O corpo-máquina recorta da coisa elementos dispares aos do corpo-vivente. Uma percepção não é inferior à outra, só diferente. O problema é que a máquina recorta e acrescenta. Bergson define a percepção como uma “[...] imagem refletida por uma imagem viva”. Ora, o algoritmo que formata as leituras numéricas de uma câmera digital e as apresenta segundo sua ótica estaria implementando uma nova percepção? Não sabemos responder a esta questão, no máximo, podemos dizer que o processo como um todo contribui para uma análise da percepção.

No algoritmo, há uma decomposição de todas as imagens em suas partículas, estas são projetadas sobre um plano discreto (pixels) daí é recomposta sobre uma matriz qualquer. A questão é que a recomposição ou composição da matriz se dá segundo uma lógica variável. Se o vivo apresenta uma percepção é porque implementa uma maneira de apreender blocos espaço-tempo de uma imagem qualquer. Qual será o algoritmo implementado pelas inúmeras espécies vivas? O computador, seus algoritmos, assim como um binóculo, erige um circuito através do qual os blocos espaço-tempo da imagem-movimento irão transitar. Neste circuito a variabilidade do caminho extrai movimentos diferentes para cada bloco. O resultado do olho é natural, do binóculo ampliado (óptico), do computador (algorítmico). Entre o olho e o binóculo há uma diferença por distorção óptica, mas ambos os meios são síncronos. Os blocos espaço-tempo estão sempre em fase. Todos representam o mesmo corte móvel na imagem-movimento. Por outro lado, no computador encontramos uma via singular para cada um dos blocos. Através de maquinismo os blocos são embaralhados e respondem apenas ao tempo que emerge no encontro com os circuitos traçados pelo algoritmo. Blocos individuais moldam-se aos circuitos individuais para representar tempos individuais. O resultado, um corte móvel nos blocos espaço-tempo, o que é diferente de um corte móvel na imagem-movimento. Mas, é preciso esclarecer, tudo isso se dá através de uma simulação. Os blocos espaço-tempo foram convertidos para uma forma numérica e apresentados pelos pixels formadores das imagens.

O problema da imagem síntese é que ela está descolada do senso comum da percepção. Nem o corte móvel da câmera é suficiente para apreender a imagem como na síntese, uma vez que esta não precisa de modelo no mundo. O problema é que ao embaralhar o modelo, ao simular apreender o modelo, a imagem síntese cria uma vertigem sem fim. Abismo que não encontra objeto para se estabilizar. Poço sem fundo, imagem sem referência no mundo. Ora, toda relação da imagem com a percepção passa por uma referência ao real. A percepção remete ao mundo. Mesmo que se fale de uma construção virtual daquilo que é percebido, o real está cravando suas impressões no percipiente. O cinema copia a percepção em um primeiro momento e somente depois se liberta desde modelo. Ora, o cinema alarga as possibilidades da percepção, assim como a fotografia revela dimensões inconscientes da imagem. A questão principal da imagem síntese é que ela não

precisa de nenhum vínculo com um real para ser percebido. Uma imagem síntese não precisa de um modelo de referência, ela simula todos os modelos.

Não há como criticar a imagem síntese como aquilo que não tem um modelo no mundo. Se não tem modelo para ser seguido é porque os modelos de fato são inacessíveis. Pois, toda descrição, toda imagem, já é reduzida, incompleta. Se a síntese ignora o modelo, mesmo que parta de um, na medida em que o descompõe e o reconstrói ao seu bel prazer, isto se dá, porque a apreensão já é desde o início recorte, seleção.

Se a imagem síntese foi contagiada por algum elemento imanente, este não é outro que o pensamento. Ela simula o real e esta simulação pressupõe um modelo inventado pelo pensamento. Entretanto, se o pensamento se mantém dentro dos limites da imanência, o modelo teria assim raízes cravadas na imanência através do pensamento. Imagens pré-fotográficas, como as de Magritte, Escher, Picasso, Bacon apreendiam torções, movimentos, vistas inusitadas das coisas. Para inventá-las, eles não dispunham de nada além de seus corpos-pensamento. Imagens-cérebro imanentes.

Enfim, parece-nos que as imagens sintetizadas pelos algoritmos nada mais são que extensões destas imagens já descobertas pelo corpo na afecção. Assim, o SlitScan, revelado pelo *Rolling Shutter*, na verdade reporta a uma afecção, pois, incapaz de apreender uma imagem-movimento sincronicamente, ele apresenta o movimento interno da percepção na apreensão da matéria luminosa. No caso do algoritmo, a incapacidade aparece na impossibilidade de se converter os blocos espaço-tempo para uma série numérica binária. E o movimento é construído por um modelo lógico que simula o tempo para cada pixel da imagem. A imagem formada não segue os padrões temporais cronológicos e o povoamento não impõe uma regra comum ao movimento das massas. A rigor, existe uma malha, posto que todo o espaço digital é discreto, apoiado sobre uma matriz fixa, entretanto, cada lugar desta malha é singular e reverbera sobre seus vizinhos formando blocos de espaço que ressoam em conjunto. O discreto produzindo uma imagem indireta do contínuo. Um espaço euclidiano desterritorializando-se rumo ao riemaniano³¹. Isto provoca uma

³¹ [...] o espaço riemaniano é um puro patchwork. Tem conexões ou relações tácteis. Tem valores rítmicos que não se encontram em outra parte, ainda que possam ser traduzidos num espaço métrico. Heterogêneo, em variação contínua, é um espaço liso enquanto amorfo, não homogêneo. (DELEUZE & GUATTARRI, 1997, p.171)

tensão sobre seus pontos discretos uma vez que seu limite não pode ser ultrapassado na forma espacial. É de uma outra maneira que os pontos discretos da imagem sintetizada vão produzir um espaço fluido. A soma das singularidades ressoando umas sobre as outras através de uma síntese disjuntiva, afirmando suas diferenças, é o que vai formar esta nova imagem. Liberdade pontual, necessidade coletiva, todo sintético disjuntivo.

2.2.3. REALIDADE AUMENTADA?

Ainda no campo das imagens-máquina atualizadas através das matrizes de pixels dos monitores ou dos projetores encontramos a realidade aumentada como produção imagética composta pelos quadros captados por câmeras sobre os quais são acrescidos elementos sintetizados. A imagem resultante é uma cópia técnica, pixelizada, da realidade e acrescida de elementos digitais tais como: outras imagens, vídeos, imagens de computação gráfica. O posicionamento dos elementos digitais sobre a imagem captada pela câmera é orientado por sinais gráficos que o algoritmo é capaz de reconhecer.

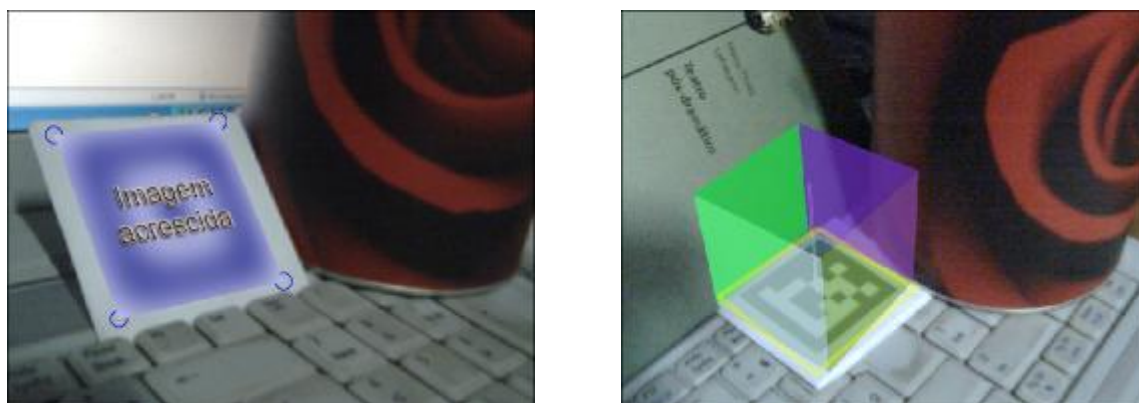


FIGURA 06 – Exemplo de elementos digitais inseridos na imagem capturada pela câmera. À esquerda uma imagem substitui o sinal e à direita o sinal é sobreposto por um cubo translúcido.

As imagens em exemplo foram capturadas a partir do monitor de um computador durante nossas pesquisas práticas com a realidade aumentada e servem aqui para ilustrar o efeito. Elas mostram como as imagens sofreram um acréscimo de elementos digitais distintos. Na primeira, o sinal gráfico inserido na cena enquadrada pela câmera foi substituído por outra imagem. Na segunda, o sinal

gráfico foi substituído por um cubo translúcido, observe como o sinal inserido na cena pode ser visto através do cubo.

Ora, o que a realidade aumentada nos mostra é que não podemos confiar em uma imagem atualizada através dos circuitos maquínico-algorítmicos, pois elas podem ser manipuladas em tempo real, com acréscimo/substituição de elementos digitalizados. Perigo da era visual: Visível = Real = Verdadeiro.

La ecuación de la era visual: lo Visible = lo Real = lo Verdadero. Ontología fantasmal, del orden del deseo inconsciente. [...] Somos la primera civilización que puede creerse autorizada por sus aparatos a dar crédito a sus ojos. La primera en haber establecido un rasgo de igualdad entre visibilidad, realidad y veracidad. Todas las otras, y la nuestra hasta ayer, estimaban que la imagen impide ver. Ahora, la imagen vale como prueba. Lo representable se da como irrecusable (DEBRAY, 1994, p.304)

Fomos alertados dos perigos que estas manipulações inserem no fluxo de imagens, mas estes recursos abrem um campo para experimentações estéticas com as imagens nas artes cênicas. Por hora, vamos explicar passo a passo o processo responsável pela realidade aumentada.

1º passo	A câmera capta a imagem a partir da cena enquadrada lançando-a no circuito maquínico-algorítmico. Neste espaço a imagem é uma matriz de pixels.
2º passo	Um algoritmo percorre a imagem digital em busca de determinados sinais. No algoritmo usado nesta pesquisa podemos usar até 512 sinais diferentes.
3º passo	Quando um sinal é encontrado sua posição, rotação, inclinação é calculada. Este conjunto de valores orientará o posicionamento dos elementos digitais que aumentarão a realidade captada pela câmera
4º passo	De posse dos valores de posicionamento do sinal, o circuito insere sobre a imagem original tantos elementos digitais quantos achar necessário
5º passo	Finalmente, a imagem aumentada é atualizada no hardware de visualização

O processo descrito acima ocorre trinta vezes por segundo, velocidade suficiente para apresentar o movimento com fluidez. Quando a câmera é movimentada e muda o enquadramento da cena, o computador rapidamente atualiza todo o processo. Assim, os elementos inseridos sobre a realidade enquadrada parecem estar realmente lá, pois são atualizados em conformidade com o quadro que a câmera capta.

Se as imagens aumentadas entram em um circuito sensório-motor simultaneamente com a visão direta da cena enquadrada parece-nos que a visão-maquínica foi capaz de enxergar mais que o olho. A visão-maquínica apenas localizou um sinal na cena e o algoritmo o substituiu por novos elementos. Como a substituição é parcial parece que o elemento faz parte do quadro.

Na realidade aumentada, o olho entra em contato com uma imagem-máquina mediada pelos circuitos maquínicos-algorítmicos. Uma imagem-máquina que é dada a partir do ponto de vista da câmera que capta o quadro. Sua utilização nas artes cênicas permitiria a inserção de elementos digitais nestas imagens-máquinas disponibilizadas para o espectador, entretanto, um circuito seria necessário para cada olhar. Além disso, estas imagens-máquina concorreriam com a imagem formada pela cena concreta. Enfim, a “realidade aumentada” é um tipo de imagem-máquina que busca referências na realidade concreta, na medida em que enquadra esta realidade, para depois inserir sobre estas referências elementos advindos do campo digital. Em suma, é uma imagem-máquina-algorítmica na qual todas as referências foram convertidas para o mesmo sistema de coordenadas no campo numérico-digital.

Este tipo de operação produz uma imagem que representa um conjunto onde algumas partes foram captadas do mundo e outras acrescidas pelas máquinas. Assim, a rigor, o próprio termo “realidade aumentada” não está adequado, pois trata-se de uma “imagem aumentada”. A imagem captada foi aumentada com elementos sintetizados inseridos ali em substituição aos sinais gráficos que orientam seu posicionamento.

Podemos utilizar estas imagens na cena, mas com isto não estaremos aumentando a realidade da cena. Estamos apenas criando novos circuitos para apreensão da cena. Estes circuitos expressam imagens aumentadas com elementos modelados pelos computadores que, posteriormente, são apresentados aos espectadores. O meio de apresentação da imagem, écran ou projeção, funciona como uma janela para a cena. Esta janela é ativa, assim não mostra a cena sem crescer novos signos que serão apreendidos pelos espectadores.

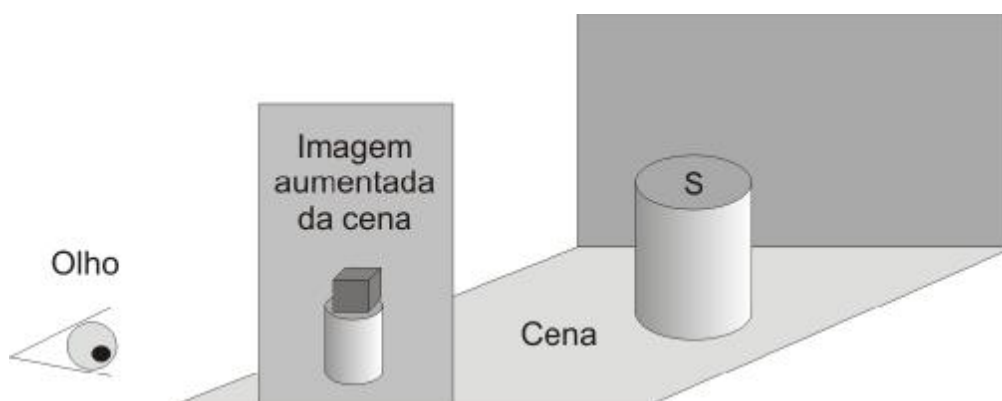


FIGURA 07. O sinal “S” é substituído na imagem aumentada da cena que aparece para o olho.

A figura acima retrata o esquema. Na “realidade aumentada” temos uma imagem aumentada intermediária entre a cena e o olho. O algoritmo altera a apreensão na medida em que oferece o aparecimento de elementos imagéticos que não estão disponíveis para olho sem a mediação maquínica. A cena é apresentada dentro dos limites da imagem-máquina, assim ela é desnaturalizada, reduzida ao enquadramento e às operações realizadas pelo computador. Precisamos encontrar um meio de colar a imagem na cena, aumentar a cena com as potências específicas da imagem, sem reduzir a cena à uma imagem máquina. Para isso, utilizaremos a projeção mapeada.

2.2.4. PROJEÇÃO MAPEADA OU CENA AUMENTADA

A projeção mapeada é um processo que lança sobre o espaço concreto elementos imagéticos sintetizados. A cena torna-se uma tela, mas não uma tela bidimensional, achatada, plana. Toda a geometria tridimensional da cena é respeitada e as imagens que vão se colar sobre ela é que são convertidas para o sistema de coordenadas do espaço concreto. As projeções mapeadas sobre o cenário transformam a tela bidimensional do cinema em um espaço de visualização arquitetural tridimensional. As imagens abandonam o perspectivismo centrado no olho para habitarem o espaço tridimensional. Com isso passam a operar como incorporais³² que se ligam aos corpos. A imagem percorre o espaço real que não

³² Os incorporais fazem parte do sistema estóico e designam aquilo que vêm se ligar aos corpos para preencher um atributo. Em síntese: os corpos não têm atributos fixos que designam suas características (a cor de uma folha), mas estas características são preenchidas pelos incorporais que

precisa mais ser absorvido de forma indireta através da perspectiva. Aliás, as projeções mapeadas são o inverso da perspectiva. O espaço não é mais introduzido de forma indireta na imagem bidimensional, ao contrário, é a imagem que é introduzida como atributo sobre o espaço exercendo sua forma incorporal.

Desde a invenção da *katablemata*, um tipo de cenário pintado, atribuída a Sófocles por Aristóteles (1993), os encenadores procuram soluções para preencher a cena complementando a visualidade de seus espetáculos. O espaço onde as cenas se desenvolvem estão diretamente ligados às ações que vão ocorrer ali. Ação, espaço e tempo são elementos intimamente ligados no drama. “As unidades de ação, lugar e tempo da tragédia grega, (...), simplificaram muito o problema da cenografia, que se bastava com fachadas de palácios, templos e tendas de campanha” (Magaldi, 1986, p.37). A cenografia, edifício rígido arquitetural, não permitiria ações que exigissem mudanças rápidas de lugares. Uma cena não poderia mudar bruscamente de um lugar ao outro sem que aparecesse uma indicação no cenário, mesmo que fossem placas com dizeres tal como as usadas no teatro elisabetano. Durante sua evolução, a cenografia experimentou inúmeros recursos visando empreender dinamismo e representatividade ao espaço cênico: estruturas arquitetônicas; pinturas ilusionistas; maquinaria naval; iluminação simbólica aplicada sobre a cena.

Mergulhar o espectador no espetáculo, atordoar o visitante multiplicando os deslocamentos que fazem vacilar sua percepção, em todos os tempos esses procedimentos acompanharam as artes do espetáculo e da *mise-em-scène* (WEISSBERG, 1993, p.122).

O uso da imagem sobre a cenografia estava ligado aos materiais e pigmentos atualizados sobre os painéis posicionados a partir de um ponto de visão donde a perspectiva funcionava para o olho privilegiado do príncipe. A imagem empreendida sobre os painéis (prismas giratórios ou molduras e bastidores) retratava os espaços onde cada cena se desenrolaria. A maquinaria e seus jogos de engrenagens foram desenvolvidos para empreender dinâmica nestes espaços ilusionistas. O conjunto completo da cena formava para o espectador uma imagem mais abrangente que comportava as ações dos corpos. De acordo com Berthold (2001, p.335), estas técnicas cenográficas foram amplamente utilizadas na Europa

se ligam aos corpos. Os adjetivos se tornam verbos, questionando a estabilidade do Ser e de seus atributos.

através dos prismas giratórios (*periactos* de Sabbatini) e dos sistemas de telas pintadas que deslizavam sobre roldanas e trilhos, invenção creditada a Aleotti.

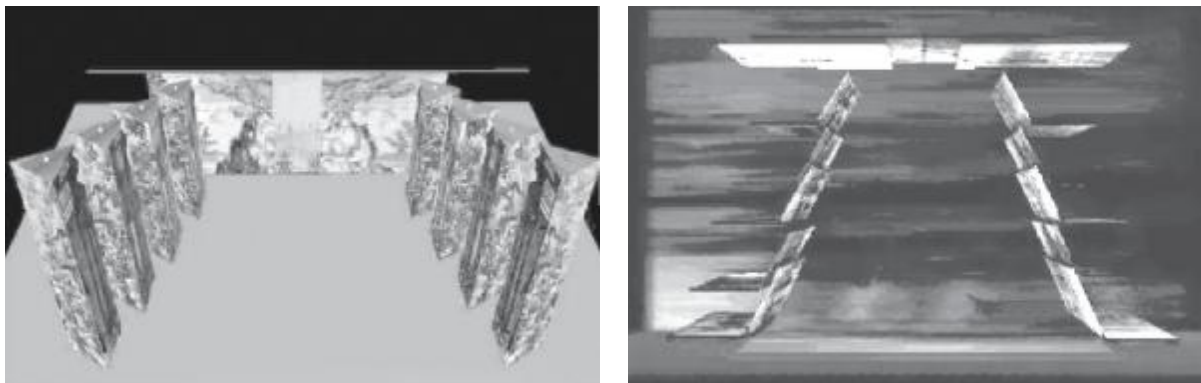


FIGURA 08 – Cenários construídos a partir do uso de painéis pintados e conjugados para formar uma única imagem correspondente ao espaço das ações cênicas

Isto mostra que os usos do movimento e da imagem estão presentes no espaço cênico há muito tempo. Entretanto, estes esforços estiveram sempre ligados por elementos materiais e mecânicos. A imagem cênica (resultado do conjunto de painéis) ganhava movimento a partir de engrenagens mecânicas que sincronizavam os painéis. Este movimento era suficiente para mudar todo o quadro posto em cena. O palco, pelo menos seus cenários, já apresentava um devir-topológico. Infelizmente as imagens, e muito menos os materiais, ainda não tinham a fluidez suficiente para engendrar o movimento na imagem dos painéis.

O que ocorre na projeção mapeada é semelhante aos painéis pintados com a grande diferença que a imagem colada no painel é fluída, imagem codificada pelos computadores e projetada sobre os painéis em tempo real. Estas imagens preenchem tridimensionalmente a cena. São imagens-movimento, mediadas por cálculos geométricos que as localizam no espaço cênico, capazes de transformar a arquitetura diante dos olhos do espectador. O movimento pode ser inserido sobre as faces de qualquer estrutura tridimensional. São verdadeiros incorporais, pois o verbo substitui o adjetivo que designa os atributos dos corpos rígidos colocados no espaço. Uma coluna não é mais "verde", mas está "verdeando" durante um instante, como poderia estar "azulando" ou mesmo "estar ruindo" por uma animação. Isto é possível porque o sistema de coordenadas tridimensionais do espaço arquitetural foi reproduzido pela máquina-algorítmica. Esta coincidência dos sistemas permite que

as imagens retornem sobre o espaço cênico sob a forma de projeções consonantes com os atributos dos corpos que o povoam.

As críticas relativas aos teatros filmados (DELEUZE, 2005) não se deram conta que o cinema (a imagem em movimento) é um recorte da realidade que é posta dentro desta arte. A câmera direciona nosso olhar selecionando uma parte da ação deixando de fora um extracampo que está em torno da imagem. O problema é que o teatro não pode ser apreendido na totalidade pelo cinema. Entretanto, com o advento das novas mídias, toda a potência da imagem-movimento pode ser colocada dentro do teatro. O teatro conseguiu fagocitar o cinema, a projeção, o movimento, para dentro do palco. As imagens-movimento, imagens-cinematográficas participam da imagem teatral coladas sobre o cenário. Com a codificação das imagens nos circuitos maquínicos-algorítmicos conseguiu-se uma cena ampliada, aumentada por animações, modelos de computação gráfica, imagens captadas ao vivo, entre outras. As imagens em movimento definitivamente se colaram na imagem-cênica.

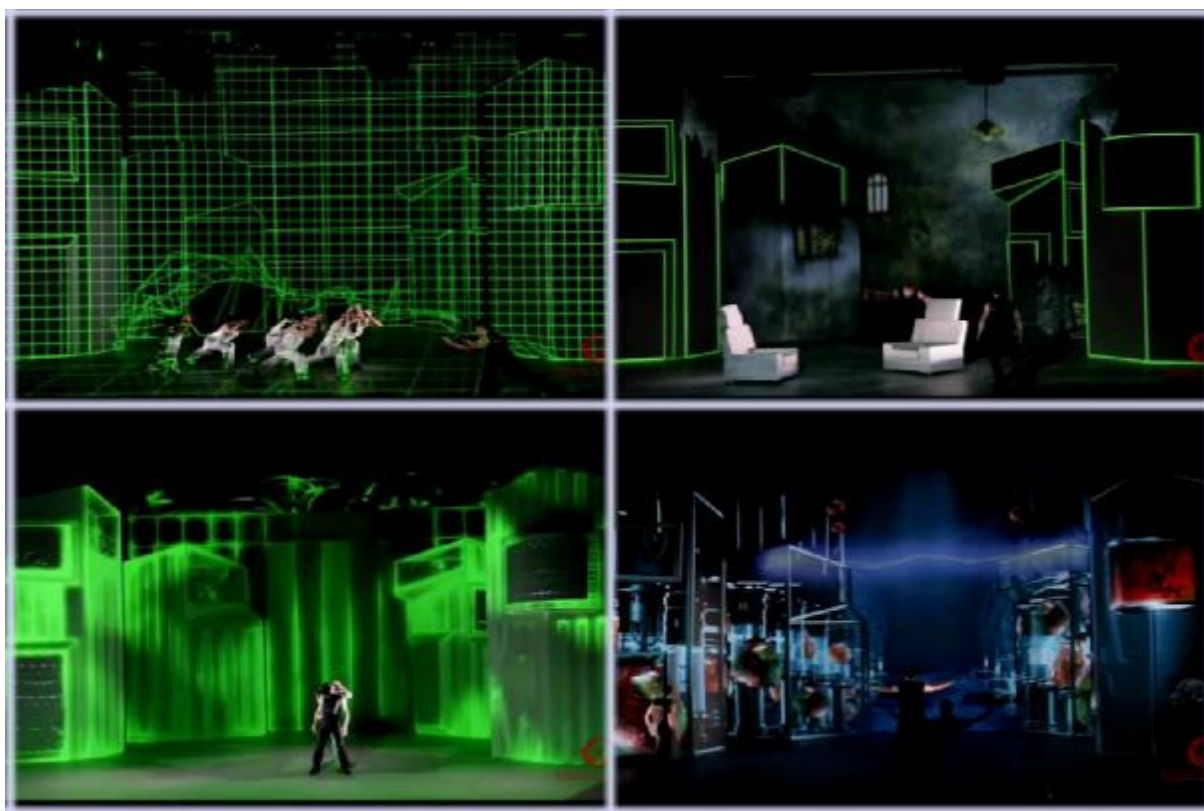


FIGURA 09 – Projeção mapeada de imagens-movimento coladas sobre o cenário³³

³³ Imagens retiradas do vídeo disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=xK355QRPQpl>>

Este uso de imagens-movimento, modelos e animações sobre a cena influenciam os signos teatrais. Como estas imagens são projeções luminosas, a iluminação é parcialmente realizada por elas, as imagens colorem, texturizam e iluminam as estruturas concretas. São imagens dinâmicas que comportam o movimento em seu interior, mas também são projeções e desta forma podem variar a maneira como são coladas nas estruturas. A geometria inserida nos códigos computacionais, modelada a partir da geometria concreta, permite o jogo entre estas geometrias. As imagens-luminosas dadas pelos projetores mesclam-se com as imagens-matéria-luminosa dos cenários. O resultado é uma imagem mista disponível ao olho do espectador, sem nenhuma mediação como na realidade aumentada. A fluidez, a velocidade, o movimento destas imagens postas sobre a cena interferem diretamente na dramaturgia, pois as ações podem mudar de espaço tão rapidamente quanto for possível pelo hardware computacional. Uma coluna pode ruir, estender, torcer, não concretamente, mas imageticamente, coisa impossível sem a mobilidade engendrada nas imagens projetadas pelas máquinas.

PARTE II – A CENA E O PENSAMENTO-HARDWARE

Para Lyotard (1989), o corpo, a vida e o próprio pensamento são produtos da matéria, são invenções da matéria. Ele posicionou a história do pensamento no contexto cosmológico e com isso mostrou que esta característica que define a humanidade não passa de um breve instante no âmbito estelar. Lyotard delimitou o pensamento, a subjetividade, em uma porção temporal ínfima. O pensamento não passa de um relance, um instante fugaz, na longa história geológica da terra. Diante do desenrolar do cosmos esta característica da humanidade aparece como mero produto da matéria que, de alguma forma, soube inventá-lo ao longo do seu desenvolvimento. “A matéria não nos pergunta nada nem espera nenhuma resposta nossa. Ignora-nos. Criou-nos da mesma maneira que fez os corpos, ao acaso e segundo as suas leis” (LYOTARD, 1989, p.19). Segundo Lyotard, o pensamento precisa de um corpo sobre o qual se desenvolve. Nos viventes, um pensamento-corpo produzido a partir de técnicas da natureza. Nos computadores, um pensamento-hardware inventado pelas técnicas da humanidade. São análogos, entretanto completamente diferentes em seus fundamentos operacionais.

Em Lyotard, aparecem semelhanças e diferenças entre um pensamento-hardware e um pensamento-corpo. Na cibernética de Wiener encontramos uma aproximação radical. Suas teorias abordaram as relações dos sistemas que operavam através de retroalimentação com o meio ambiente. Ele estudou a manutenção da legalidade e autonomia tanto para sistemas biológicos quanto máqunicos. Ora, não podemos negar similaridades entre estes sistemas. Mesmo na relação interativa com a cena existem semelhanças entre os operadores humanos e os operadores computadorizados. Os resultados alcançados por ambos são parecidos, contudo os sistemas não precisam ser iguais para alcançarem resultados semelhantes, nem tampouco a semelhança entre os resultados define que estes têm a mesma natureza. Lyotard, citando Dreyfus, apontou a distância entre o pensamento-hardware e o pensamento-corpo.

[o pensamento-corpo] Não trabalha por unidades de informação (os bits), mas por configurações intuitivas e hipotéticas. Aceita dados imprecisos e ambíguos, que não se apresentam selecionados segundo um código ou uma capacidade de leitura pré-estabelecidos. Não negligencia os apartes, as margens de uma situação. Não apenas focalizado mas também lateral.

Pode discriminar o que é importante e o que não é sem fazer uma recolha e uma selecção exhaustiva dos dados e sem testar a sua importância face ao fim pretendido, através de uma série de ensaios e de erros. Como Husserl mostrou, o pensamento ausculta um <horizonte>, visa um <noema>, um tipo de objecto, uma espécie de monograma não conceptual que lhe fornece configurações intuitivas e que abre <à sua frente> um campo de orientação e de espera que é mais do que um *frame* (Minsky). (LYOTARD, 1989, p.20)

Nesta descrição observamos diferenças de natureza entre o pensamento-corpo e o pensamento-hardware. Parece que as semelhanças encontradas nos produtos de ambos se dão porque a máquina e seus algoritmos simulam as funções do corpo. A percepção, a memória e as ações são simuladas na forma binária do esquema computacional. O sistema é cibernético, pois mantém sua legalidade; é interativo, pois estabelece relações com outros sistemas externos; é produtivo, pois é capaz de atualizar *perceptos*, de toda ordem, no campo analógico dos sentidos. Porém, os sistemas computacionais foram erguidos sobre uma base binária, exata, numérica, características distantes da dúvida, da inexatidão, dos afetos. Entretanto, mesmo estas últimas, tão biológicas, podem ser simuladas pelos sistemas baseados no pensamento-hardware. Parece que a tarefa que a humanidade persegue, “[...] a única, é bem perceptível e foi iniciada há muito tempo: simular as condições da vida e do pensamento de tal forma que idéia permaneça materialmente possível [...]” (LYOTARD, 1989, p.20). Como se as simulações no pensamento-hardware pudessem manter vivas nossas idéias depois que a humanidade e seus pensamentos-corpos se forem.

3. A CENA E SUAS CODIFICAÇÕES

Quando observamos as artes cênicas a partir dos inúmeros elementos que a compõem, identificamos certa colaboração entre eles. A luz acende no instante exato de um gesto, uma ação ocorre simultaneamente ao efeito da sonoplastia. O sincronismo destes elementos é conseguido através das ações combinadas de diversos profissionais. O que garante o funcionamento orgânico é o modo como cada um é colocado na série de eventos que compõe o espetáculo. Visto assim, o espetáculo aparece como um conjunto de séries convergentes em favor do todo. Neste conjunto encontramos pontos notáveis capazes de decidir o momento exato para se colocar um item na série e garantir o sincronismo.

Fazemos esta descrição para mostrar como o teatro pode acontecer organicamente a partir da colaboração entre atores, operadores, maquinistas. Cada elemento ou ação entra na série buscando não romper o elo da corrente. Este mundo serial é o mundo leibniziano (DELEUZE, 1991). As séries individuais compõem um mundo ao entrarem em séries cada vez mais complexas sem contradizerem umas às outras. A partitura de pontos do ator, a coreografia do dançarino, o roteiro de iluminação, as mudanças na cenografia são séries individuais que entram em uma série mais abrangente, o espetáculo. Mesmo as improvisações são séries que se ligam ao todo. Ora, estas séries podem até divergirem buscando apresentar uma contradição na cena, mas sempre haverá a necessidade de algo capaz de colocá-las em movimento dentro do conjunto.

As artes cênicas têm se valido de operadores para garantir este processo. Eles seguem um roteiro formalizado pelo diretor, iluminador, ou outro profissional que descreveu previamente as ações e a ordem de aparecimento. Vista desta forma, a cena aparece algoritmizada, pois está sendo descrita através de passos simples. Esta apresentação foi feita para apontar a existência de codificações específicas para cada componente do espetáculo. Estas codificações formais, dadas através de inúmeros roteiros, seguidos por artistas e operadores, representam o funcionamento da parte mecânica do espetáculo. Fique claro que esta descrição abarca somente a porção estriada³⁴ das artes cênicas e, é neste espaço que estamos atuando quando codificamos a cena através do aparato tecnológico.

O formalismo dos roteiros técnicos, as definições das movimentações e o sincronismo entre as partes componentes do espetáculo são codificações em uma linguagem ainda próxima da natural. A mudança com o advento dos computadores é que tudo na cena passa a ser codificado numericamente. Esta conversão de elementos cênicos para o campo numérico permitiu aos computadores operar a iluminação, projetar imagens sobre o cenário e sobre o corpo, emitir sons na trilha sonora, produzir textos inseridos na dramaturgia, isto para citar somente alguns exemplos. As máquinas são capazes de atualizar *perceptos* na cena, mas a atividade exercida por elas que muda completamente as relações do corpo com o palco é sua capacidade de reconhecer parâmetros advindos das ações sobre este

³⁴ Espaço Estriado (DELEUZE & GUATTARI, 1997) é um espaço diagramado onde se conhece as coordenadas dos pontos no plano. Um espaço do tipo cartesiano. Deleuze e Guattari opõem o Estriado ao Liso que é um espaço não coordenado, de criação, de saltos e intervalos.

lugar. Os computadores estão aptos a ler o gesto, a pose, a presença física do corpo e traduzir estes elementos em códigos que entram na série algorítmica interferindo em seu funcionamento. Sucintamente, os computadores estão abertos à interação com a cena.

Interatividade

O momento atual passa por esta verdadeira revolução delineada pela inserção das novas tecnologias numéricas na cena. A fluidez impetrada por estas tecnologias numéricas permitiram que a interatividade se tornasse a “[...] palavra chave para o próximo milênio” (DOMINGUES, 1997, p.22). Quando posta em ação, a “[...] interatividade privilegia um visual enriquecido e ‘recorporalizado’, fortemente sinestésico, em detrimento de um visual retiniano (linear e seqüencial)” (COUCHOT, 1997, p.137). Esta nova relação sinestésica torna a cena um lugar háptico, sensível à presença dos corpos. As implicações dessas tecnologias numéricas sobre a cena resultam em um espaço codificado capaz de “perceber” as alterações em seu interior e produzir, em conformidade com estas ações, *perceptos* que se ligam aos corpos habitantes.

Um jogo é estabelecido entre o corpo e o algoritmo computacional. A questão é que a reatividade algorítmica precisa ser introduzida no repertório do corpo. É completamente diferente contracenar através de um diálogo não verbal com outro corpo, seu olhar ou seus gestos e jogar na cena com um algoritmo computacional que é, em seu estágio final, operações matemáticas. Um algoritmo, por mais amplo que seja, tem limites muito bem definidos, é incapaz de romper, buscar um elemento fora do cardápio para o qual fora treinado. No máximo, é capaz de uma adaptação retroalimentada dentro de um esquema cibernético.

O corpo inserido na cena interativa sofre ação dos algoritmos implementados para atualizarem *perceptos* em consonância com as atividades realizadas por este corpo. Este hibridismo dá uma nova dimensão ao corpo e à cena. O pensamento-hardware é capaz de codificar o corpo e sobrepor os sistemas de coordenadas concretos e sintéticos. Esta equivalência dos sistemas aproxima, na cena, o corpo e a imagem-movimento formando um conjunto híbrido. As imagens-síntese e o corpo aparecem distintos, mas inseparáveis. Elas ligam-se aos corpos

como um incorporal. Isto se estende sobre toda a cena e assim a imagem-movimento que, em seu nascedouro, apreendeu o teatro entre seus limites, agora se submete ao espaço cênico e ao corpo do ator. Não é mais o corpo que representa para a câmera para formar uma imagem, agora a imagem se dobra sobre o corpo a partir do circuito maquínico-algorítmico. A cena-atratora encurva a imagem que se conforma a sua concretude.

O computador funciona como uma “máquina semiótica” capaz de ler as alterações no espaço cênico – inclusive platéia – e de utilizar estes *inputs* como parâmetros que delinearão os *perceptos* lançados sobre a cena, na forma de sons, imagens, iluminação, entre outros. A própria interatividade aparece como elemento estético, atualizada como colaboração entre o artista e a cena. Esta colaboração, aparentemente mágica, é dada ao público como sintonia entre espaço e corpo. Os algoritmos computacionais comportam a potência dos *perceptos* que se atualizarão na cena após se desenvolverem em colaboração com a presença do artista. O espaço estético entra em agenciamento com o corpo presente. Não se trata mais de uma dimensão óptica e distanciada, onde aquele que percebe está afastado do *percepto*, mas, de uma dimensão háptica, sensível ao toque, habitável.

Neste processo, mediado pelos algoritmos computacionais, entendemos que, ao contrário do que possa parecer, há a libertação do corpo em relação às marcações de um espaço estriado (DELEUZE & GUATTARI, 1997) e pré-programado. As novas mídias são fluídas e operam através de algoritmos pré-programados que, parecem ser engessados, mas são sementes potenciais que no processo de atualização se desenvolvem a partir de infinitas possibilidades. Toda síntese de elementos colocados em cena pelos algoritmos são conseguidos a partir do campo numérico que, na forma de imagem, som e iluminação, são sintetizados e lançados no campo perceptivo. Em suma, o avanço técnico das máquinas e o desenvolvimento de novos algoritmos possibilitaram que o computador “olhasse” o mundo ao seu redor, abrindo-se para entrada de informações que depois retornam sobre o mundo na forma de *perceptos*.

Cena cibernética

O pensamento-hardware volta-se para o espaço criando uma cena interativa a partir de diretrizes cibernéticas. Este termo, utilizado por Wiener na teoria de sistemas retroalimentados, já era usado na antiguidade por Platão para designar a arte de bem guiar os homens. O *Kubernetes* é o timoneiro do barco que regula suas ações em conformidade com as ondas do mar. Normalmente, os sistemas cibernéticos regulam suas ações em função das leituras que adquirem no ambiente. A relação do sistema com o ambiente ocorre segundo causa e efeito dentro de um circuito fechado de retroalimentação. Esta relação causal regula o sistema que responde coerentemente. No caso dos computadores, a relação com o mundo sempre será dada através de sensores capazes de ler o ambiente e convertê-lo em uma forma numérica. O hardware olha o mundo através de sensores que o vêem como massa de *bits*.

Parece que nesta nova cena interativa, “[...] modificamos tão radicalmente nosso meio ambiente que devemos agora modificar-nos a nós mesmos para poder viver nesse novo meio ambiente” (WIENER, 2000, p. 46). Este problema da interação entre o pensamento-corpo e a cena codificada coloca-nos diante de questões sobre o ator/performer/bailarino que só poderíamos responder através de uma pesquisa onde esta relação fosse observada em ato. Não realizamos uma pesquisa completa sobre este problema, mas através de instalações interativas desenvolvidas em 2010 e 2011, tivemos a oportunidade de observar corpos dentro de espaços codificados. Estas experiências nos sugeriram que será necessário o surgimento de um corpo artístico capaz de lidar com este novo espaço ativo. Algumas reflexões sobre a relação do corpo com espaço digitais³⁵ já foram realizadas por inúmeros autores.

Compreendemos o corpo como um sistema aberto em constante construção, em interação contínua com o ambiente:

O corpo não é um meio onde uma informação entra impunemente, sem estabelecer quaisquer relações com as demais informações que lá já estão. É neste sentido, que Katz e Greiner (2005) afirmam que o corpo é um

³⁵ Quanto à relação do organismo com os espaços digitais encontramos algumas discussões que podem ser exploradas: Manovich defende que a interatividade é um evento estético; Santaella reflete sobre subjetividades constituídas em espaços fluidos; Jameson advoga uma hiposuficiência do corpo para lidar com estes novos hábitos modernos.

selecionador que vai se autoconstituindo de forma co-evolutiva como o seu ambiente, uma mídia de si mesmo, ou um *corpomídia*. (NUNES, 2009, p.107)

Segundo Nunes (2009), a visão de corpo como relação é defendida por Merleau-Ponty. Visão esta que se opõe àquela de um corpo mecânico e fechado, dado por um conjunto resultante da soma de suas partes. O corpo para Ponty está em processo, é um corpo "[...] que, simultaneamente, toca e é tocado. Um corpo que se vê vendo e que se toca tocando". (NUNES, 2009, p.77).

Com a codificação, mudamos o espaço da cena e suas respostas à presença do corpo e com isso alteramos a relação formadora deste corpo. Entretanto, as implicações artísticas desta relação neste novo espaço só poderão ser apontadas por uma investigação mais abrangente sobre o problema, o que não pudemos realizar nesta pesquisa. Para tanto, precisaríamos experimentar com artistas cênicos e observar o desenvolvimento de seus processos artísticos dentro dos espaços digitais.

3.1. A CENA INTERATIVA

Com a cena interativa ocorre uma inversão na relação espaço-objeto. Os objetos não são colocados no espaço, mas, ao contrário, o espaço é o objeto artístico. O agente interativo, outrora sujeito, não observa, pelo contrário é observado pelo espaço-tempo-digitalizado que responde à sua presença. Novo estatuto háptico, sensível às ações, onde a presença do corpo é convertida em um fluxo de informações. Gesto, movimento, voz, enfim, o corpo e suas ações são postos em confronto com uma nova concepção da realidade: espaço ativo.

Os fluxos de informações numéricas, captadas pelos sensores, alimentam algoritmos que monitoram ações concretas no espaço. Os *concretas* presentes no espaço monitorado experimentam uma relação causal entre suas ações e os resultados produzidos pelos algoritmos sobre a cena. Este é o caminho percorrido pelo pensamento-hardware para se distribuir pelo espaço-tempo. Alguns sensores são espalhados pela cena para absorver suas variações internas. Outros se voltam sobre a cena, olhando-a a certa distância. Todos estão ligados ao computador alimentando um programa. Os valores colhidos da cena são os parâmetros sobre os

quais os programas produzem os *perceptos* que a preencherão para fechar o circuito interativo.

Para tornar a cena interativa monitoramos as movimentações internas através de diversas categorias de sensores. Eles são específicos para cada tipo de medida física. O microfone é sensível às ondas sonoras; o acelerômetro à aceleração física; a câmera é sensível à luz visível e invisível; o termômetro à temperatura. Qualquer medida física pode ser monitorada, desde que tenha um sensor específico para ela, mas enquanto esta medida não for convertida para a dimensão numérica e inserida dentro dos circuitos digitais, ela não poderá ser operada pelos programas computacionais. Os dispositivos que monitoram as medidas físicas da cena precisam: ler o mundo físico; traduzir estas medidas para o campo binário; alimentar os circuitos digitais dos programas.

Uma vez dentro do circuito digital, os programas podem manipular estes dados para produzir na cena elementos que compõem o espetáculo. O desafio do artista é transformar a série numérica em uma série estética. Utilizar as leituras binárias internas aos sensores e programas para produzir elementos analógicos internos à cena.

Wii-bebê

Como exemplo deste recurso, apresentamos o Wii-bebê, um boneco de jornal com um controle sem fio de videogame inserido em seu interior. Este boneco é um objeto concreto que, através do controle, envia para um programa dados numéricos que representam as variações de aceleração que ele sofre ao ser movido. Assim, os movimentos do boneco são traduzidos para o campo binário dos computadores.

O controle inserido no boneco é o Wiimote. Este joystick possui sensores (acelerômetros) que medem as forças de aceleração sobre ele quando ocorre alguma variação de movimento. Estes componentes fornecem ainda a posição do controle em relação à terra ao monitorar a aceleração gravitacional sobre o controle. Os vários acelerômetros reportam a aceleração medida em relação aos eixos X, Y e Z. Isto permite identificar a direção na qual o controle foi movido.



FIGURA 10 – o Wii-bebê e o controle Wiimote³⁶

De posse dos dados de movimentação e posicionamento do controle introduzido no boneco, um programa de computador processa as medidas fornecidas pelos sensores refletindo sobre a cena *perceptos* que se inscrevem nas ações do espetáculo. No caso do Wii-bebê, programamos as seguintes ações: quando o wii-bebê está em decúbito dorsal, ouve-se o balbucio de conforto; quando o wii-bebê está de cabeça para baixo, ouve-se o choro; quando ele está em movimento com variações constantes de direção, ouvem-se uma música e risos do wii-bebê.

As ações assim descritas parecem advir de uma criatura viva, ativa, com vontade própria na cena. Entretanto, tudo não passa de um circuito interativo através do qual os signos sonoros foram colados sobre as ações e os movimentos do boneco. Neste circuito o programa decide, a partir dos valores introduzidos através dos sensores, quais os signos aparecerão na cena: uma mudança na iluminação; um efeito sonoro; uma imagem projetada; ou outros.

Ora, um operador poderia disparar estes efeitos sonoros em conformidade com as ações da cena. Este tipo de recurso tem sido utilizado há muito tempo, entretanto quando codificamos as ações do boneco o ator/performer/bailarino mantêm-se no controle dos elementos estéticos. Não há um circuito visual e distanciado entre o operador e a cena, mas um circuito interativo, entre a cena e um programa. Aqueles que realizam as ações cênicas não aguardam por uma ação externa do operador, mas experimentam os *perceptos* como se

³⁶ Desenho do controle WIIMOTE do videogame WII com indicações dos eixos de movimentação – Disponível em: <<http://nderc.wikispaces.com/file/view/pry-wiimote.gif/76776307/pry-wiimote.gif>> – Acesso em: Out/2010

fossem eles quem os produzissem, pois são as suas ações sobre o boneco que as disparam.

Quando utilizamos a figura do operador, a responsabilidade pelo sincronismo está na reação deste em resposta à ação cênica que será ligada ao *percepto* produzido. Na interatividade, o programa mantém-se no seu próprio ritmo, pois ele tem uma velocidade que lhe é específica. Quem busca o sincronismo é o corpo que executa a ação cênica. A ação é executada em conformidade com a cena e com o tempo do programa. É desejável que o programa monitore as ações em velocidade superior à percepção do espectador. Assim, a reação do algoritmo torna-se imperceptível e a relação de interatividade se desenvolve fluentemente. No caso do wii-bebê, o dispositivo mantém o programa atualizado em uma frequência de cem hertz, ou seja, a posição do boneco é enviada para o programa cem vezes por segundo. Com isto, o programa pode decidir internamente se dispara ou não o *percepto* sobre a cena.

O wii-bebê funciona através de interatividade motora. São os movimentos realizados na cena, ações sobre o boneco, que provocam as mudanças perceptíveis. Isso mostra-nos como a cena aparece háptica e não óptica. Um toque, uma ação sobre um elemento concreto, vai ser sentido como se o elemento tocado reagisse ativamente. E ele reage, na medida em que esta ação foi traduzida para o circuito numérico que alimenta o programa.

3.1.1. IMAGENS INTERATIVAS

O corpo do ator conecta-se às imagens através da interatividade. Não tratamos mais de imagens ópticas-sonoras, mas hápticas. Imagens sensíveis ao toque e à presença. Imagens geradas por sistemas cibernéticos capazes de apresentar *perceptos* ligados ao espaço real. De uma só vez, as novas mídias permitem às artes cênicas absorver o cinema como parte integrante do espetáculo. Vai mais além, pois não apenas apresenta imagens para compor a visualidade da cena, mas, permite a interação com estas imagens estabelecendo uma ponte entre o concreto e o numérico.

Para que haja interatividade o corpo é convertido em corpo-imagem. O corpo é codificado pela máquina entrando para o espaço digital. O corpo digitalizado

transforma-se em figura geométrica operável pelo algoritmo. Este faz a ligação entre esta imagem digitalizada de corpo e as fórmulas matemáticas que formarão sobre um plano discreto as imagens que serão lançadas de volta ao mundo através dos monitores, das impressoras ou dos projetores. Nas imagens interativas, o corpo é fonte e destino da informação. A imagem é mediadora deste circuito que percorre a dimensão numérica dos computadores e ótica dos sensores e dos projetores. Um circuito auto-recorrente e cibernético.

Durante o ano de 2010, produzimos algumas instalações para experimentar o funcionamento das imagens interativas. Estas instalações foram utilizadas pela acadêmica Antonella Sarmiento durante seu Trabalho de Conclusão de Curso na graduação em Teatro da Unimontes. A acadêmica observava a relação do corpo da atriz com as imagens interativas. Desenvolvemos estas instalações com tecnologias computacionais utilizando como equipamento apenas o computador e uma webcam. O resultado foi satisfatório para o laboratório, entretanto, para o palco, onde a iluminação é completamente diferente sugerimos o uso de câmeras que possam captar o espectro infravermelho. Assim, os corpos podem ser mapeados a partir de uma luz invisível ao olho nu. As imagens interativas que codificamos nestas instalações absorviam a presença do corpo no seu interior.

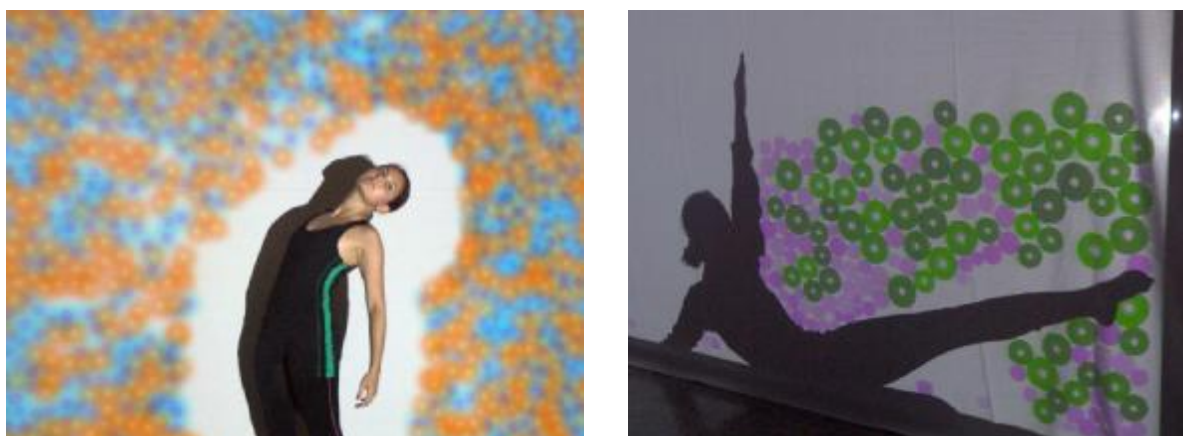


FIGURA 11 – Imagens captadas durante as experimentações com as imagens interativas em instalações produzidas pelo autor em 2010 para o projeto de TCC de Antonella Sarmiento

As imagens interativas expressas na “Figura 11” são o resultado do encontro do corpo da atriz com um programa computacional. Em seu funcionamento, o programa parte de uma imagem captada por uma câmera. Desta imagem é subtraída a imagem de fundo do espaço monitorado (*background*). Com a

subtração do fundo obtemos uma imagem com os perfis dos elementos presentes no espaço. Assim, separamos os corpos do fundo.

De posse das siluetas dos corpos separadas do fundo, utilizamos uma biblioteca específica de visão computacional (OpenCV³⁷) para procurar nestas imagens polígonos fechados. Estes polígonos são figuras geométricas que representam o contorno dos corpos. Eles são conseguidos a partir das bordas dos blocos de pixels. Lembramos que as imagens captadas pelas câmeras são matrizes de pixels (planos cartesianos discretos). Assim, precisamos de uma operação capaz de transformar uma massa de pixels em representações geométricas das bordas destes blocos. Estas representações geométricas são um conjunto de pontos bidimensionais, dados como coordenadas (X, Y) que representam geometricamente o contorno/siluetas dos corpos e dos objetos que se destacam do fundo.

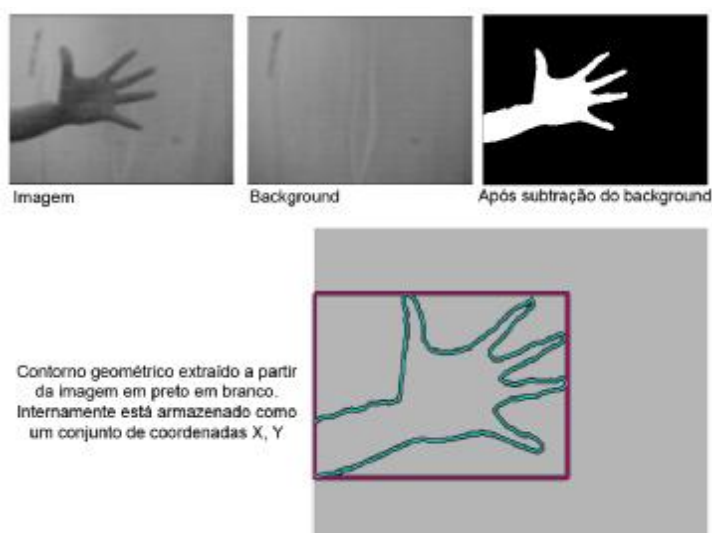


FIGURA 12 – Operações para extração de contornos a partir das imagens capturadas por uma câmera digital

³⁷ A biblioteca OpenCV é uma biblioteca de uso livre que oferece diversos recursos para tratamento de imagens e visão computacional. Está disponível para download no endereço <http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>

OpenCV (Free Open Source Computer Vision) is a library of programming functions mainly aimed at real time computer vision. [...] Example applications of the OpenCV library are Human-Computer Interaction (HCI); Object Identification, Segmentation and Recognition; Face Recognition; Gesture Recognition; Motion Tracking, Ego Motion, Motion Understanding; Structure From Motion (SFM); Stereo and Multi-Camera Calibration and Depth Computation; Mobile Robotics. (OpenCV (Rotinas para Visão computacional de código fonte aberto) é uma biblioteca de funções computacionais dirigida principalmente para a visão computacional em tempo real. [...] Os exemplos de utilização da biblioteca OpenCV são: Interação entre humanos e computadores (HCI); Identificação, segmentação e Reconhecimento de objetos; Reconhecimento de Face; Reconhecimento de gestos; Monitoramento de movimento; Calibração e cálculo de profundidade com sistemas multicâmeras; Movimentos de Robôs). Disponível em: <http://opencv.willowgarage.com/wiki/FullOpenCVwiki#Introduction>. Acesso: outubro/2011.

Todo o processo é realizado através de operações matemáticas. As imagens digitais são mapas de pontos, cada ponto um valor para representar a cor que lhe corresponde. A subtração do fundo é uma operação matemática realizada ponto a ponto da imagem. Cada um deles é subtraído do seu correspondente no *background*. Os resultados com valores acima de um determinado limiar serão marcados como acesos (parte em branco da imagem resultante – Figura 07). Aqueles pontos que seus valores são muito próximos dos valores salvos na imagem de fundo não ultrapassam o limiar e são marcados como apagados (parte em preto da imagem resultante – Figura 07). Finalmente, procuramos os contornos dos blocos de pontos brancos e assim obtemos a expressão geométrica da figura que representa a silueta. Com processos puramente matemáticos foi possível separar a figura do fundo. Apesar da eficácia do processo, o computador não sabe identificar o que as figuras são, falta-lhe a dimensão semântica. Ora, esta característica da visão computacional pode ser apontada como uma limitação grave em outros contextos e aplicações. Entretanto, a simples separação entre figura e fundo é suficiente para alimentar o programa e estabelecer a interatividade que procuramos entre o corpo e as imagens projetadas na cena.

Modelos matemáticos e a cena

Uma vez codificado na forma geométrica, os corpos são inseridos em modelos matemáticos a partir dos quais produziremos as imagens. Estes modelos simulam, por exemplo: uma paisagem; um sistema de partículas ou de objetos físicos. O que vemos é uma imagem que representa o modelo em um determinado momento, como se fosse uma fotografia. O estado do modelo é atualizado constantemente, idealmente, a pelo menos trinta vezes por segundo. Imagens geradas nesta frequência aparecem-nos em movimento fluido e natural devido aos limites da nossa própria percepção. A velocidade de atualização da imagem que é vista atende as ações que produzimos na cena quase que imediatamente. Quando vemos as imagens variarem de acordo com nossos movimentos, entramos em interação. Os circuitos se retroalimentam. As ações alimentam o programa que

produz as imagens. As imagens alimentam o corpo que produz as ações. O círculo interativo está formado.

Um modelo matemático pode comportar quaisquer propriedades dos objetos, tais como: a categoria a qual pertence, suas dimensões, posições e velocidades. Como isto é possível produzir uma representação do sistema em qualquer instante no tempo. O modelo é uma descrição numérica formal que pode ser apresentada imgeticamente. Tomemos como exemplo um modelo simples com dois quadrados e dois círculos delimitados em um plano de 100 por 100 pontos.

Descrição formal dos objetos			Representação imagética do modelo
Círculo 01	posição cor tamanho	$X = 10 \mid Y = 50$ vermelho 10	
Círculo 02	posição cor tamanho	$X = 50 \mid Y = 80$ azul 20	
Quadrado 01	posição cor tamanho	$X = 20 \mid Y = 5$ verde 15	
Quadrado 02	posição cor tamanho	$X = 75 \mid Y = 25$ laranja 15	

FIGURA 13 – descrição formal e representação imagética de um modelo simples

A descrição matemática foi utilizada para construir uma imagem bidimensional que representa um dado instante do modelo. Observe que a imagem só existe no dispositivo (monitor, projetor) que vai apresentá-la no campo visual. Já o modelo existe na memória interna da máquina. Ora, os computadores são máquinas numéricas, são eficazes nesta dimensão, assim para eles é possível manipular, controlar, manter milhares de itens matematicamente descritos. No exemplo, descrevemos a posição, a forma e a cor de cada objeto, mas poderíamos operar com propriedades temporalmente dependentes, por exemplo: a velocidade linear. Suponha que o círculo vermelho esteja se movendo a uma velocidade de dois pontos por segundo, indo da esquerda para a direita. Internamente, o computador seria capaz de calcular a posição do círculo em um dado instante e a imagem produzida a partir deste modelo representaria o movimento do círculo no plano.

Dentro do modelo, quaisquer medidas numéricas poderiam ser manipuladas, entre tantas citamos: cor, opacidade, tamanho, velocidade linear e angular. Além disso, podemos tomar as posições relativas entre as figuras e assim conhecer os pontos de contato entre elas. Desta forma o modelo poderia simular os choques entre as mesmas.

Esta apresentação de um modelo simples mostra como tudo que o compõe precisa ser codificado no campo numérico. Isto se aplica aos elementos da cena que pretendemos inserir no circuito. O corpo é codificado como uma figura geométrica. O espaço como um sistema de coordenadas. Somente através desta codificação podemos juntar os elementos concretos com o modelo matemático interno ao campo digital. Para haver interação a cena precisa ser duplicada numericamente dentro do computador. Uma vez neste âmbito, o algoritmo opera com os parâmetros e atualiza sobre a cena *perceptos* que refletem as ações dos corpos. Em suma: erguemos um modelo que simula os componentes que compõem a imagem; abrimos um duto interativo através de uma câmera digital; extraímos das imagens as figuras geométricas que representam os corpos; inserimos estas figuras no modelo; sintetizamos uma imagem digital que reflete o estado atual do modelo; atualizamos a imagem sintetizada nos monitores ou projetamos sobre algum elemento da cena (tela bidimensional ou projeção mapeada). Este processo é realizado cerca de trinta vezes por segundo, com isso o corpo inserido na cena (campo háptico) experimenta a interatividade e os espectadores veem a cena (campo visual distanciado) como um conjunto misto de imagens-objeto e imagens-síntese.

A interatividade entre a cena e o programa foi estabelecida através de uma câmera digital que captava uma imagem matricial. Esta imagem bidimensional e numérica passou por diversas operações matemáticas até chegarmos ao perfil geométrico do corpo com o qual operamos no modelo dinâmico que era expresso através da imagem projetada sobre a cena. Com a evolução da tecnologia, várias operações internas aos programas foram transferidas para os dispositivos eletrônicos dos quais os sensores fazem parte. Assim, ao invés de uma massa de pontos que precisam ser traduzidos para uma silueta de corpo, os novos sensores agora nos fornecem a silueta já rastreada e até mesmos os pontos notáveis do esqueleto de um corpo humano que se apresenta diante deles. Este é o caso do

Microsoft Kinect, um dispositivo complexo que rastreia os corpos, suas poses, suas posições em relação ao espaço.

A visão tridimensional do Kinect

No final do ano de 2010 foi lançado pela Microsoft um dispositivo que prometia revolucionar o mercado mundial de *games* computacionais. Este equipamento mudaria a relação entre os jogadores e seus consoles, pois os jogadores não precisariam mais de nenhum *joystick* para controlar seus jogos, tudo seria feito com ações do próprio corpo. Assim, surgiu o Kinect, um equipamento capaz de reconhecer a presença de um corpo humano diante de si e convertê-lo em informações numéricas que podem ser utilizadas pelos programas computacionais. Imediatamente, passou a ser utilizado pelos artistas em suas instalações interativas.

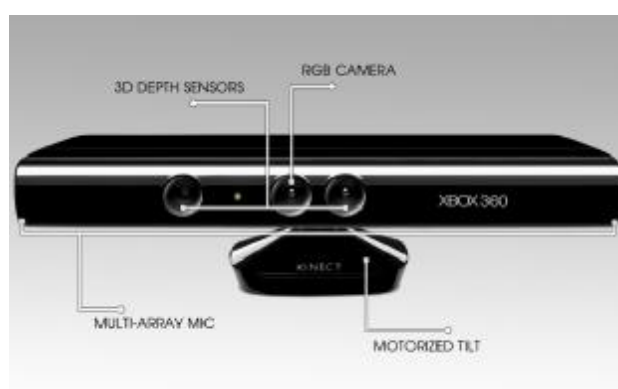


FIGURA 14 – Microsoft Kinect – imagem disponível em: <http://entreprene.us/2011/03/09/microsoft-kinect-technical-introduction/>

O Kinect é um dispositivo composto por câmera, microfones e sensor de profundidade. Este conjunto é capaz de produzir um mapa tridimensional de uma região enquadrada em seu campo. Enquanto uma câmera digital comum (webcam) fornece uma matriz bidimensional na forma de uma imagem, o Kinect, além da matriz com as cores captadas, fornece outra matriz contendo a profundidade de cada ponto enquadrado pelo dispositivo. Além disso, o dispositivo executa internamente instruções que reconhecem características específicas dos corpos humanos (relação altura/largura, existência de dois braços e duas pernas). Isto tudo somado, permite ao Kinect monitorar quarenta e oito pontos notáveis de um corpo humano colocado em seu campo de ação.

O Kinect é um sensor com o formato de uma barra horizontal com uma base motorizada capaz de mover-se na direção vertical (para cima e para baixo). Os recursos do dispositivo incluem “uma câmera RGB, sensores de profundidade e um conjunto de microfones alinhados controlados por um programa proprietário”, para captura dos movimentos tridimensionais dos corpos, além do reconhecimento facial e da voz.³⁸

O Kinect usa técnicas da visão binocular para calcular a distância de cada ponto da imagem. Neste processo, ele obtém um mapa de profundidade da cena enquadrada. Com isto é possível conhecer a localização espacial dos corpos. Além das siluetas dos corpos, agora temos acesso à posição X, Y e Z de um determinado corpo na cena. A imagem-máquina deste dispositivo continua sendo numérica, mas além da cor dos *pixels* participantes da imagem, ele mantém a profundidade de cada *pixel*.

Outro recurso importante é o reconhecimento de pontos notáveis no corpo que somados representam o esqueleto. O Kinect nos permite monitorar as mãos, o quadril, os pés e a cabeça. Os movimentos das partes do corpo e as posições relativas entre as partes formando poses estão disponíveis no âmbito numérico e podem ser úteis no controle das atividades dos algoritmos. O monitoramento do espaço e do movimento das partes do corpo e o reconhecimento da pose tornam-se instrumentos de controle da cena háptica.

Kinetone – espaço háptico musical

Para ilustrar o funcionamento do Kinect, apresentaremos a instalação interativa que desenvolvemos para divulgar o IV Encontro Regional da Abem realizado em Montes Claros em 2011. O propósito da instalação era criar um espaço monitorado por um programa onde as ações do interactor fossem traduzidas para melodias. Além disso, a instalação apresentava imagens sintetizadas que divulgavam o referido evento.

A invenção de instrumentos musicais controlados por movimentos, sem o contato físico direto, iniciou-se com Leon Theremin. Ele inventou um instrumento que produzia sons a partir da interferência do corpo nas ondas eletromagnéticas

³⁸ The Kinect sensor is a horizontal bar connected to a small base with a motorized pivot and is designed to be positioned lengthwise above or below the video display. The device features an "RGB camera, depth sensor and multi-array microphone running proprietary software", which provide full-body 3D motion capture, facial recognition and voice recognition capabilities. (Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Kinect>>. Acesso em julho, 2011)

geradas por uma antena de rádio. Leon inventou também o Terpsitone, um tablado que monitorava a interferência do corpo nas ondas eletromagnéticas dentro do espaço. A tecnologia disponível era analógica, e Leon trabalhou principalmente com ondas físicas que sofriam interferência por corpos materiais. Estas interferências modulavam a frequência e a amplitude das ondas e isto era traduzido em sons.

Com o advento do monitoramento por sensores computacionais, o espaço e o corpo foram convertidos para o campo numérico. As alterações neste campo são informadas ao programa computacional que fica responsável pela tradução destas ações em *perceptos* sonoros e visuais. Enquanto no Theremin a interferência ocorre diretamente sobre a onda eletromagnética e isto é refletido em som, no Kinetone as ações são convertidas em números para alimentar um algoritmo que dispara os sons em resposta ao posicionamento das mãos do interactor no espaço monitorado. Além disso, a imagem projetada reflete as notas tocadas ao mudar suas cores e ao inserir discos translúcidos coloridos que vão movendo-se aleatoriamente pela imagem. O Kinetone produz uma imagem óptico-sonora, em termos deleuzeanos, somsignos e optsignos unidos em um conjunto dividual. O próprio corpo, suas ações, sua presença sendo monitorada no espaço, são incluídos neste conjunto quando as ações motoras aparecem sincronizadas com os *perceptos*.



FIGURA 15 – Kinetone – um instrumento musical controlado pelos gestos do corpo no espaço – Encontro Regional ABEM 2001

As ações monitoradas são utilizadas também para controlar a configuração do instrumento. Quando o corpo adota uma pose onde as duas mãos se juntam e se elevam acima da cabeça, o Kinetone permite a mudança de suas configurações. Se as mãos estiverem à esquerda do corpo, o instrumento musical

que determina a qualidade do som é mudado. Se as mãos estiverem à direita do corpo, é mudada a escala musical que está sendo utilizada. Podemos ver, como isso, que a amplitude de comandos disponíveis é limitada somente pelo programa. As poses e ações físicas dos corpos poderiam ser conectadas a quaisquer ações computacionais disponíveis. Por exemplo, um gesto poderia enviar um email; disparar uma música; ativar uma animação; exibir um documento; e tudo mais que um computador disponibiliza em seu território.

Reencantamento pela invisibilidade da técnica

A interatividade na cena é transparente, seus mecanismos são invisíveis à função óptica. Quando a cena torna-se háptica, temos uma visão aproximada, tátil, relação estreita que exige a presença do corpo na cena. Quem se coloca a certa distância, um espectador, por exemplo, não tem acesso aos mecanismos da interação. Aos olhos tudo ocorre magicamente. O gesto que produz som, a ação que muda a iluminação, o corpo que toca uma imagem que não passa de blocos luminosos projetados no cenário. Ora, a cena suscita o encantamento através da lida com o invisível desde seu nascedouro primitivo.

A codificação numérica da cena e a interatividade com os circuitos maquínicos-algorítmicos permitem-nos operar um novo encantamento sobre a cena. É nesta dimensão que o artista pode trabalhar. Utilizar a tecnologia, apesar da frieza numérica, para aquecer a cena com o fogo do encantamento estético. Apropriar-se da técnica e colocá-la em favor da cena. A transparência das técnicas envolvidas na interatividade digital permite que tornemos a cena uma instância imagética-óptica-sonora-interativa encantada, na medida em que o espectador só tem acesso a ilusão deste mundo magicamente conectado. É claro que em dado momento podemos expor as entranhas dos algoritmos, dos cálculos, dos dispositivos envolvidos, mas aí já não seremos mais artistas e sim técnicos.

3.2. HÍBRIDOS CORPO E IMAGEM

A interatividade do corpo com os circuitos algorítmicos permite ao primeiro estabelecer uma relação motora com a imagem (sonora, visual) atualizada pelo

algoritmo. O acréscimo dos esquemas motores cria uma nova forma de imagem-ação que se reverte em imagem atual. O homem altera o mundo objetivo, mas, agora ele pode alterar o mundo numérico do algoritmo. Os circuitos de lembrança, circuitos lógicos, circuitos de atualização de imagens na cena, abrem-se para uma interferência motora que não devolve sensação tátil, mas realimenta com imagens sonoras e visuais puras. Não toco a imagem que vejo, mas mudo sua expressão através de minha ação motora.

Nos espaços monitorados e codificados digitalmente, o corpo é traduzido para a forma digital através da leitura dos sensores. Estes, por sua vez, alimentam os circuitos algorítmicos com um fluxo de *bits* que modulam os *perceptos* que o programa está produzindo. Do ponto de vista sensorial, não existe sensação tátil, mas aquilo que o sistema produz (sons ou imagens) alimenta o corpo através de outro sentido (visual ou auditivo, por exemplo). A densidade do espaço ativo é experimentada como um "tato sem peso". Ora, o corpo se vê tocando através da imagem, e com isso se sente tocando, mas no espaço real não há sensação tátil. Se a imagem apresenta alguma sensação tátil é porque ela foi produzida pelo corpo na interação com estes espaços digitais.

É por meio de imagens que percebemos a nós e ao mundo. Quer seja para a percepção de situações no interior do organismo ou no seu exterior, as operações do cérebro dependem da criação e manipulação de imagens mentais. Ou seja, as imagens mentais neurais desencadeiam o processo que chamamos de pensamento, e que permitem formar um "modelo interno". (NUNES, 2009, p.114)

A partir deste modelo interno que tem de si no pensamento, o corpo parece inventar uma sensação fantasma, posto que não há uma referência real no âmbito sensorial onde aparece. A imagem surge deslocada no tato quando o duplo digitalizado do corpo interage com o espaço monitorado pelo programa. Na Figura 11, vemos como o corpo aparece tocando a imagem, sem que haja um contato físico. Imagem tátil, háptica.

A abertura interativa destes espaços permite ao corpo interferir sobre os perceptos que estão sendo produzidos. A interferência produz alterações nos circuitos digitais dos programas que se readaptam a partir da introdução destes elementos estrangeiros. Neste sentido os programas são autônômicos. Monitoram o espaço, reagem à presença interativa e mantêm sua legalidade e autonomia.

Tanto a interatividade quanto a aleatoriedade são mecanismos que permitem a introdução do elemento estrangeiro no circuito lógico permitindo a invenção do novo. Como em um diálogo no meio da avenida barulhenta. Toda informação é parte recebida, parte decodificada, parte inventada. Um diálogo onde o novo é inserido e por isso é mais do que um diálogo, é uma criação. Os *perceptos* produzidos pelos computadores sobre a cena, através dos algoritmos, são este tipo de invenção contínua. Jogo de forças entre o corpo e o hardware. Um agindo sobre o outro, pois são encontros de forças ambivalentes. Ninguém sai ileso neste conjunto híbrido corpo e imagem codificada.

As operações matemáticas são capazes de colocar o corpo físico no mesmo sistema de coordenadas espaço-temporal que o corpo digitalizado. Esta homografia cria a ilusão de que entre estes corpos há uma solidariedade, ou mesmo que estes estão dentro do mesmo espaço. O que há de fato é uma sobreposição de coordenadas que, devido a nossa insuficiência perceptiva, leva-nos a crer que ambos estão em interação direta. Na realidade, a interação é mediada pelo algoritmo que traduz o sistema de coordenadas do corpo para o espaço digital e daí retorna sobre o próprio corpo através de um *percepto* digital qualquer.

Brincante Digital – todo mundo é Catopê

Expusemos uma instalação interativa, nomeada *Brincante Digital*, durante as Festas de Agosto de Montes Claros no ano de 2011. Esta instalação combinava: as imagens dos observadores da instalação captadas por uma câmera digital; um fundo informativo do evento Agosto da Unimontes; um capacete de catopê sintetizado e controlado pelo computador que o posicionava automaticamente sobre as cabeças dos interatores.

Na instalação, o corpo-pensamento e o corpo-hardware foram postos em relação. Estas instâncias procuram manter a sua legalidade regulando seu funcionamento interno. Estão abertas através dos sentidos e dos sensores. Quando operam no plano de composição artístico, executam ações que resultam em *perceptos* atualizados no mundo. A abertura é recíproca e um circuito interfere no outro. Retroalimentação mútua. Do ponto de vista do corpo, os sentidos monitoram os *perceptos* envolvidos no esquema. Tomemos como exemplo *perceptos* visuais

que compõem uma imagem onde o corpo é um dos elementos da composição. O corpo vê sua imagem na composição. Move-se dentro do espaço imagético e observa seus próprios movimentos. O efeito é próximo ao do espelho, entretanto na imagem sintetizada podemos acrescentar outros elementos na composição da mesma. O espelho reflete a realidade visível. A imagem sintetizada é composta a partir de uma realidade visível e invisível. No *Brincante Digital*, a partir da imagem captada por uma câmera acrescentamos um adereço sobre a cabeça dos corpos dos interatores.

Do ponto de vista técnico, a instalação é composta por um programa que regula a relação entre os interatores e a imagem. O Kinect é utilizado para identificar a posição e silueta dos corpos que entram no espaço de monitoramento. A partir destes dados o programa localiza um ponto central e superior na silueta, localização provável da cabeça. De posse desta coordenada, o adereço digital é movido para criar a impressão de que o capacete foi colocado sobre a cabeça da pessoa na imagem. Além disso, há a movimentação das fitas que é conseguido através da simulação de um sistema físico de forças representando a gravidade e a tração existente entre quatro pontos notáveis da fita digital. Na imagem, as fitas parecem ter peso, pois o vetor gravidade atrai os pontos da fita para baixo. Em cada fita há um ponto fixo no capacete, assim elas se esticam com a gravidade, mas como há tração entre os pontos elas mantêm-se inteiras. A descrição parece de uma fita material, pois os parâmetros físicos estão sendo simulados matematicamente. Entretanto, as fitas são modelos digitais expressos na imagem. Todo o processo ocorre cerca de trinta vezes por segundo. Isto é suficiente para que a experimentação pareça “natural”, pois vemos as fitas moverem-se, com peso, em resposta aos nossos movimentos.



FIGURA 16 – Foto da instalação *Brincante Digital* sendo experimentada pela brincante real Jussara dos Reis – uma das integrantes do Terno de Catopês do Mestre Expedito de Montes Claros.

O espaço da instalação tornou-se *topos* performático na medida em que as pessoas se viam convertidas em um catopê digital naquela imagem onde o adereço simulava o movimento das fitas. Muitos interatores imitaram a dança típica dos catopês com sua troca de pés característica. Durante a exposição, uma presença inusitada conectou dois mundos diferentes. Uma Catopê do Terno de Mestre Expedito juntou a imagem enfeitada do catopê real, brincante que participava da festa, com a imagem digital do capacete e suas fitas matematicamente calculadas. Jussara dos Reis experimentou a instalação, fez sua performance tocando um pandeiro e em dado momento exclamou: “assim todo mundo pode virar catopê”. Em sua ingenuidade, Jussara expressou a compreensão que tinha daquele processo. O adereço, peça identitária do catopê, mesmo que digital, quando aparece na imagem transforma as pessoas em catopês. Desde o início este era o objetivo. Fomos inspirados pelos catopês, pois estes grupos participam de nosso imaginário desde a infância e queríamos dar a oportunidade a todos para se verem assim e, a partir da imagem, se sentirem participantes.

Optamos por não colocar nenhuma instrução de uso na instalação. As pessoas descobriam o funcionamento da mesma a partir da experiência. Procuramos deixar a relação o mais livre possível para observarmos o que poderia surgir espontaneamente. Não aplicamos questionários para medir nenhum tipo de parâmetro. A partir de nossas observações, notamos que, na relação com a imagem onde o interator se via com o adereço, muitos reproduziram o gestual, os movimentos e as posturas físicas estereotipadas dos brincantes. A imagem sintetizada suscitava ações motoras típicas dos catopês nos corpos daqueles que experimentavam a instalação. Apresentamos esta observação para ilustrar nossas impressões sobre o fenômeno, que remetem a observação de Jussara e que expressa a máxima: ver, agir e sentir. Vejo-me na imagem com o adereço de catopê; ajo como um catopê; sinto-me como um catopê. A relação interativa com a arte participa da formação do corpo e do processo cognitivo.

O encontro do corpo com uma imagem onde se vê identificado com os catopês, inscreve no corpo aquilo que significa pertencer aos catopês. O corpo torna-se mídia do *percepto* sintetizado a partir da imagem de si e dos elementos simulados sobre esta imagem:

[...] o *corpomente* não é veículo ou meio que transporta informações mecanicamente, sem sofrer perdas e transformações no processo de comunicação, mas é mídia de si mesmo, com parâmetros próprios de auto-organização. São corposmídias. (NUNES, 2009, p.111)

O corpo não é um produto, mas está sempre em processo, assim o é o ambiente em seu entorno. Considerando que o ambiente não é só um espaço geográfico ou um lugar, mas uma rede viva de informações. (NUNES, 2009, p.113).

No artigo *Art as enaction*, Alva Nöe defende que a experiência perceptiva é uma atividade de extensão temporária que se dá através da capacidade de exploração do meio ambiente mediada por padrões interdependentes entre o movimento e a estimulação sensório-motora. Ele entende que na relação com o mundo, este se torna ativo através de uma exploração ativa. Em suma, para ele estamos no mundo e não apenas olhando o mundo a certa distância.

[...] não construímos o mundo a partir de uma imagem retiniana, nós o encontramos através de nossa exploração ativa usando os padrões de entendimento das contingências sensório-motoras (NÖE, 2010)

A reflexão fenomenológica só é possível quando o mundo se torna ativo através da exploração ativa. A fenomenologia não é reflexão, na forma de uma introspecção, mas, na visão enativa³⁹ de Alva Nöe, é o estudo da experiência perceptual enquanto atividade, pois toda aquisição de conhecimento passa pela contingência sensório-motora. Nesta concepção, falar em processos mentais é uma atitude redutora, pois, todo conhecimento passa pelo corpo em sua deriva dentro do mundo das percepções. O pensamento está intimamente ligado ao corpo e às percepções que este tem do mundo que o envolve. O pensamento e a cognição estão incorporados, atrelados aos processos perceptivos e motores. Pensar é agir.

[...] consideramos que a experiência fenomenológica não é algo gerado pela ativação de alguns processos neuronais (Chalmers, 1996), mas é algo que fazemos. Mais precisamente, consideramos que a experiência

³⁹A Escola Chilena adota um outro ponto de partida: o mundo emerge a partir da ação dos agentes cognitivos; a ação precede o aparecimento da própria representação. Agente e mundo se especificam mutuamente, ou melhor, é o meu aparato sensório-motor que especifica meu mundo. Como agente autônomo que sou, sou parte do meu mundo ao mesmo tempo em que sou especificado por ele. O conhecimento advém do fato de eu estar num mundo que é inseparável de meu corpo, de minha linguagem e de toda minha história social. É esta ação, que faz emergir um mundo ao mesmo tempo que torna o agente parte dele, que é chamada, neste paradigma, de *enação*. (TEIXEIRA, 1998, p.143)

fenomenológica é o exercício cognitivo de uma exploração sensório-motora (O'Regan & Noe, 2001).⁴⁰

Na realidade, o conjunto destes processos dinâmicos mantendo sua autonomia autopoietica diante do mundo é o que realmente designa um corpo. Um corpo deixa de ser uma massa comandada pela consciência para se tornar o conjunto cognitivo e motor que apreende e constrói dinâmica e constantemente uma imagem do mundo.

Um corpo vê-se na imagem; suas ações interferem na composição da imagem; ele age ativamente para produzir a imagem que vê; ele se sente a imagem que vê. O corpo e a imagem entram em ressonância e o corpo experimenta a interação como uma intensidade afetiva. Este é o efeito da interatividade quando produzimos uma imagem onde o corpo é parte integrante. A percepção visual é alimentada pelo movimento do próprio corpo. A imagem expressa uma auto-imagem ampliada. Um espelho amplificado onde os elementos digitais foram inseridos sobre a imagem refletida do corpo.

Na instalação Brincante Digital, o corpo é inserido na imagem digital. Se o espectador adota um comportamento performático, ele o faz para si a partir daquilo que vê naquela imagem que reflete a sua imagem corporal. O efeito é do espelho aumentado. O corpo e o espaço enquadrado são lançados dentro da imagem que é puro reflexo. Em suma, a imagem é o pivô central, o atrator, o ponto de intensidade que dimensiona todo o esquema. O mundo torna-se uma imagem digitalizada e refletida. Tudo se conforma à dimensão da imagem. A cena, o espaço performático, o palco do interactor, tudo é enquadrado na imagem. Mas esta imagem é interativa, portanto aberta para o mundo, para a cena, para o corpo que participa de sua composição. Assim, ela não desnatura a cena, não desterritorializa a cena para o campo digital. A imagem se prolonga no espaço material na medida em que mantém um canal aberto e comunicativo com os corpos que a produzem.

Tomando como objeto os corpos cênicos (atores, performers, dançarinos), o encontro com estes espaços abre um campo de experimentação que não foi explorado por esta pesquisa. Limitamos-nos a construir os espaços e observar a sua

⁴⁰ [...] we shall consider that phenomenal experience is not something generated by the activation of some neuronal processes (Chalmers, 1996), but instead is something we do. More precisely, we shall consider that phenomenal experience is the cognitive access to the exercise of a sensorimotor exploratory skill

utilização por pessoas quaisquer. Acreditamos que mudanças significativas aparecem na relação entre espaços cênicos codificados e corpos treinados nas artes cênicas. A problematização deste encontro exige uma abordagem prática, indo de encontro à afirmação de que "[...] o que o ator conhece não se resume a conceitos e idéias separadas de uma prática, pois é o corpo como um todo que aprende enquanto age" (NUNES, 2009, p.36). Entretanto, esta pesquisa não observou sistematicamente o encontro de artistas cênicos com estes espaços, portanto, não tem como apresentar as implicações deste encontro.

Problema semântico

O problema dos sistemas que implementam a visão computacional atinge campos de investigação que ultrapassam a computação. Há um interesse sobre estes sistemas no que diz respeito às possibilidades que eles têm de compreender o que estão “vendo”. Na instalação, o computador através do sensor tem acesso a uma imagem que ele usa para orientar a produção de outra imagem que será mostrada para o interactor. Esta primeira imagem, aquela captada pelo Kinect e que é orientadora do algoritmo, é de fato uma imagem? Se a resposta para esta questão for afirmativa, teremos que aceitar que estes mecanismos não orgânicos são capazes de revelar uma imagem. Uma revelação sem a participação de um corpo-biológico, mas de um hardware-digital.

Hansen, a partir de MacKay, entende que uma imagem só ocorre quando um circuito sensório-motor participa de seu aparecimento. Por isso ele critica Deleuze acusando-o de propor uma imagem-movimento descolada da percepção quando a câmera cinematográfica foi posta em movimento, o que caracterizaria uma desincorporação. Analisando o trabalho de Jeffrey Shaw, Hansen percebe que o artista ao contrário do movimento deleuzeano, amplia a imagem enquadrada abrindo uma extensão do real pela interatividade. A imagem cinematográfica é um mero veículo que cria a impressão de uma totalidade virtual que só pode ser conseguido através da presença do corpo-cérebro. Para Deleuze, o cinema, o movimento da câmera, cria uma nova percepção visual, descolado do olho; para Hansen neste quesito há um afastamento da dimensão sensório-motora tal como proposta por Bergson para as imagens:

Ao afirmar que o significado é indispensável para a teoria da informação e que este é uma função da recepção encarnada no corpo, MacKay, assim, estabelece a base para o programa da estética de Jeffrey Shaw: a correlação intrínseca que liga encarnação humana e informação. (FNM, p.78) (FNM, p.78)⁴¹

A conclusão central para MacKay é que a informação não tem significado na ausência de um revelador (humanos) e que o enquadramento não pode ser reduzido a uma função genérica de observação, mas abrange tudo o que vai fazer a especificidade biológica e cultural deste ou daquele receptor singular. (FNM, p.79)⁴²

Donald MacKay contrapõe a teoria matemática de Shannon com uma teoria da informação que exige o entendimento de um corpo. Para ele, o contexto no qual a informação vai ser interpretada é o que dá sua dimensão semântica. Ele trabalha com a noção de seleção e construção e entende que o segundo não pode ser reduzido ao primeiro. A construção fornece o contexto para a seleção das mensagens. Na verdade, o corpo torna-se imprescindível para MacKay, pois, em seu entendimento, somente o corpo apresenta qualidades virtuais.

[...] O virtual é uma qualidade da vida humana (e, mais abrangentemente, da vida orgânica) e é erroneamente confundida com tecnologia. Longe de ser sinônimo de digital, o virtual deve ser entendido como uma capacidade, tão fundamental para a existência humana, ou seja o excesso do próprio estado real. (FNM, p.50-51)⁴³

Há uma confusão entre os termos digital e virtual e não aceitamos que somente o corpo esteja qualificado para comportar as potências virtuais. O digital e o virtual não são a mesma coisa. O digital se refere aos dados computacionais que são armazenados na forma binária. Uma paisagem formada por bits, zeros e uns. Um suporte tecnológico de portas lógicas representando unidades binárias. O digital é esta forma discreta interna aos computadores capaz de representar qualquer tipo de informação. Já o virtual está ligado à potência que alguma coisa tem para passar à atualidade. O virtual é real, somente não ganhou uma existência material. De certo

⁴¹ By affirming that meaning is indispensable to a whole theory of information and that it is a function of embodied reception, MacKay thus lays bare the basis for Jeffrey Shaw's aesthetic program: the intrinsic correlation linking human embodiment and information. (HANSEN, 2005, p.78)

⁴² The bottom line for MacKay is that information remains meaningless in the absence of a (human) framer and that framing cannot be reduced to a generic observational function, but encompasses everything that goes to make up the biological and cultural specificity of this or that singular receiver. (HANSEN, 2005, p.79)

⁴³ [...] the virtual is a quality of human (and, more generally, organic) life and can only erroneously be equated with technology. Far from being a synonym of the digital, the virtual must be understood as that capacity, so fundamental to human existence, to be in excess of one's actual state. (HANSEN, 2005, p.50-51)

modo, a confusão entre os termos se dá pela capacidade que o digital tem de absorver qualquer informação. Se estas estão armazenadas na forma digital, podem virtualmente dar origem a quaisquer outras informações. A capacidade que o digital tem de, através de zeros e uns, armazenar qualquer dado estabelece uma base comum para informações de todos os tipos. Em suma, o digital é uma forma binária, fonte potencial de qualquer informação. Mas, o digital por si só não é capaz de atualizar uma informação. Os programas, um tipo de forma digital dos algoritmos, comportam potências virtuais engendradas pelos corpos-pensamento que os implementaram. Ora, o digital não é o virtual, mas os algoritmos permitem que uma dimensão virtual exista dentro da dimensão digital. Podemos até dizer que estes algoritmos são produtos de corpos-pensamento, que foram estes que engendraram a virtualidade nos programas, mas isto não muda a importância dessas implementações serem capazes de comportar virtualidades. Quando damos aos circuitos diferentes do corpo a capacidade de comportar virtualidades, abrimos a possibilidade de aparecimento de imagens no encontro entre a esfera imanente e as instâncias maquínicas.

Ora, o que estamos propondo é uma terceira imagem que estende o esquema bergsoniano: imagens plenas na relação entre os objetos da natureza; imagens reveladas pelo corpo a partir dos blocos de luz imanente; imagens reveladas pelos circuitos algorítmicos-maquínicos que simulam as ações de um corpo. Se estes são capazes de entendimento, ou seja, se eles exercem função semântica plena? Isto não é nosso objeto. O que nos interessa é que, analogamente às instâncias orgânicas, podem construir uma imagem do mundo através de modelos e simulações para interagir com a cena e, com isso, ampliá-la.

As imagens na cena e a cena nas imagens

O encontro entre a cena e as imagens-síntese interativas produz um esquema de dupla face. A cena pode ser englobada pelas imagens e as imagens podem ser coladas no interior da cena. Dissemos no início que a cena é um sistema de imagens, este sistema é irreduzível a uma imagem fechada sem ser desnaturado. Ora, se a cena for colocada dentro de uma imagem, ela será reduzida a uma imagem-movimento, tal como a do cinema. Isto foi experimentado quando tentaram

gravar o teatro na forma de filmes. Mas, nossas observações das imagens interativas, que usam o corpo e a cena em sua composição, nos levam a crer que no processo um esquema comunicativo entre a imagem e cena permite que ambas colaborem, formem um conjunto sem que nenhuma delas seja desnaturada.

Cena e imagem estabelecem entre si um circuito aberto através dos sensores. Podemos fazer coincidir os sistemas de coordenadas de ambas. O espaço cênico pode ser modelado dentro da imagem ou as imagens podem ser projetadas sobre a cena. Na instalação *Brincante Digital*, a cena e o corpo são codificados dentro da imagem. Já na projeção mapeada a imagem é colada sobre a cena, conformando-se com as coordenadas espaciais dos objetos. Neste segundo modo, as imagens-síntese são inseridas na cena como partes do sistema. Elas compõem a cena, aumentando a dimensão visual de seus objetos. Entretanto, na projeção mapeada a relação das imagens-síntese se dá com objetos estáticos que servem de suporte para a projeção das imagens-movimento. Nosso próximo passo é aumentar visualmente os elementos animados da cena: os corpos vivos que habitam a cena.

3.2.1. CORPO AUMENTADO

Quando coincidimos os sistemas de coordenadas do espaço e do modelo matemático podemos colar as imagens-síntese sobre os elementos concretos da cena. Fizemos isto na projeção mapeada. Agora o programa tem como intuito colar imagens sobre o corpo que habita a cena. Os sensores mantêm o algoritmo informado da posição do corpo no espaço, assim, as imagens são projetadas em conformidade com o corpo. A imagem aparece em sincronia com estes movimentos aumentando o corpo através de novos contornos. Visualizamos uma imagem formada pela integração síncrona entre o corpo e as projeções. Esta mistura é tão próxima que parecem formar uma única coisa. Os contornos dos corpos tornam-se fluidos, flamejantes, uma aura de blocos-luminosos.

Enquanto no *Brincante Digital* o corpo entra na imagem, no corpo aumentado as imagens são coladas sobre o corpo. Esta colagem estende a visualidade do corpo para novas dimensões estéticas. O corpo aparece visualmente aumentado. Neste processo a cena e corpo não mais precisam ser transportados

para dentro da imagem-síntese, mas eles ainda são codificados dentro do modelo matemático que representa o espaço cênico no campo digital. O corpo, através dos sensores, é codificado na forma numérica, suas ações e movimentos são monitorados e transpostos para o modelo matemático. O processo é atualizado em tempo real, assim as imagens-síntese são lançadas em conformidade com a posição espacial que o corpo está. O esquema é um misto entre as imagens interativas e a projeção mapeada. A silueta do corpo orienta a figura geométrica que representa seu perfil; o algoritmo sintetiza uma imagem que será projetada sobre o espaço circundante ao corpo; as coordenadas espaciais do corpo orientam geometricamente a projeção.

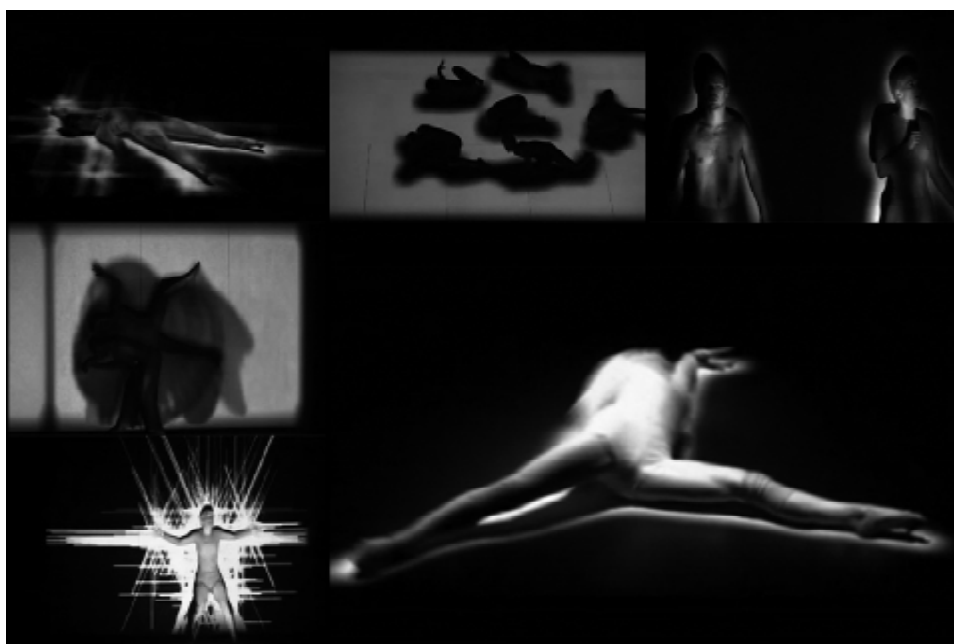


FIGURA 17 – Imagens retiradas do espetáculo “Glow” – disponível em <http://www.chunkymove.com/Our-Works/Current-Productions/Glow.aspx> Acesso em: março de 2010.

O trabalho *Glow* da companhia australiana *Chunky Move*, mesclando dança e tecnologia, ilustra bem o funcionamento do corpo aumentado pelas imagens. A coreografia e a tecnologia formam um *pas de deux ex machine* perfeitamente sincronizados. O diretor coreográfico Gideon Obarzaneck e o criador de softwares interativos Frieder Weiss estabeleceram uma ligação entre os corpos e as imagens-sintetizadas na cena através da tecnologia da visão computacional e da projeção de imagens.

Utilizando as mais recentes tecnologias de interatividade uma paisagem digital é criada em tempo real para responder aos movimentos do dançarino. Os gestos do corpo são estendidos e ao mesmo tempo manipulam o mundo visual que o envolve, como resultado nunca duas performances são exatamente iguais.⁴⁴

Este efeito é conseguido porque o corpo foi traduzido para a forma numérica através de uma câmera digital, depois modelado dentro de um circuito maquínico-algorítmico que produziu imagens sintéticas e finalmente projetou sobre as coordenadas informadas pela câmera. Para o algoritmo os contornos do corpo são coordenadas numéricas. Mesmo as imagens são blocos numéricos, entretanto, para o espectador, circuito corpo-pensamento que vê a cena, tudo aparece intimamente colado. A imagem síntese e o corpo carne formam um só conjunto.

A cena, seus atores e suas ações, coordenam materialmente o processo, enquanto o computador, sua dimensão numérica-digital e seus algoritmos, processam matematicamente as imagens. O corpo fica livre dentro da cena, enquanto o programa, alimentado pelos sensores, segue seus movimentos. O processamento é rápido e preciso, sendo praticamente impossível para um operador acompanhá-lo. Estas imagens projetadas em sincronia com os corpos na cena só podem ser conseguidas através dos circuitos maquínicos, seus algoritmos e seus sensores. Desta forma, os computadores são capazes de superar os operadores em funções específicas. Veremos que estes algoritmos não se limitam a operação ou produção de imagens, atualmente, simulam organismos inteligentes. Poderão estes um dia atuar na cena?

3.3. A CENA E SEUS ATORES

O advento de novos sensores, a convergência das mídias e o crescimento da capacidade de processamento dos meios digitais viabilizaram a manipulação de diversos elementos sensoriais com os quais os artistas trabalham. As imagens e os sons podem ser convertidos em números e daí serem trabalhados de acordo com as necessidades estéticas dos artistas. A eficiência deste nível

⁴⁴ Utilising the latest in interactive video technologies a digital landscape is generated in real time in response to the dancer's movement. The body's gestures are extended by and in turn manipulate the video world that surrounds it, rendering no two performances exactly the same. (disponível em: <<http://www.chunkymove.com/Our-Works/Current-Productions/Glow.aspx>> Acesso em: março de 2010)

numérico permitiu que os parâmetros de manipulação fossem alterados em tempo real e isto possibilitou uma interatividade nunca antes experimentada.

Antes dos computadores, a cena já tinha seu estatuto de interatividade na relação entre os diversos técnicos que a compõem. Quando a iluminação era mudada em função de uma ação do ator já havia uma interação entre os dois. Atualmente, os computadores possuem a capacidade de realizar tarefas análogas a esta. Quaisquer elementos cênicos, codificados na forma numérica, estão acessíveis aos computadores, assim uma ação captada por um sensor pode disparar qualquer outro elemento (luz, som, imagem). Com isto, identificamos dois pólos distintos operando neste esquema interativo: os corpos que povoam a cena; os computadores e seus sensores que monitoram a cena.

Lembramos que Bergson definiu o corpo como uma imagem especial capaz de revelar imagens. Nesta tarefa, o corpo opera através de esquemas sensório-motores em três âmbitos diferentes: sensações na percepção, pensamento no centro de indeterminação; e produções de ações motoras. Analogamente, os computadores são capazes de olhar para a cena através dos sensores; operar decisões através dos algoritmos a partir daquilo que foi captado; produzir ações sobre a cena na forma de imagem, som e movimento. Guardadas as devidas proporções, os computadores parecem ser um duplo maquínico-algorítmico do corpo. Um tipo de pensamento-hardware análogo ao pensamento-corpo.

O campo problemático que envolve o funcionamento dos sistemas postos em interação é amplo e complexo. Uma coisa é estudar um sistema fechado como essência estática e descolado do meio, outra é estudá-lo em atividade mantendo sua autonomia e estabelecendo conexões com outros sistemas. A cena-acontecimento, o corpo-pensamento e o hardware-software então em funcionamento, são abertos e interagem, são acontecimentos. Não buscamos distanciá-los em relação à imanência e à vida, por isso, propomos uma abordagem que os considera extensões uns dos outros. O software e hardware são extensões simuladas do pensamento e do corpo. Foram inventados pelo corpo-pensamento. Da mesma forma, o corpo-pensamento é uma invenção da matéria como suas extensões vivas. Na esfera das invenções humanas, os sistemas computacionais-cibernéticos-interativos são extensões usadas para simular nosso funcionamento.

Simulação

O esquema interativo na cena acontece, pelo menos, entre dois sistemas abertos. Este estudo se interessa pelos encontros que envolvem o sistema maquínico-algorítmico implementado sobre o *hardware* através de programas computacionais. A parte física destes sistemas é composta por sensores, unidade de processamento, meios de armazenamento e por dispositivos de saída. Todo este aparato é animado pelos *softwares* que são codificações digitais de algoritmos. Na cena, os circuitos maquínicos-algorítmicos encontram a imagem especial que revela imagens: o corpo. Para Bergson, o corpo recorta a porção que lhe interessa de uma imagem completa para formar uma imagem mais simples, mas que não difere em natureza. O esquema é sensório-motor, parte da percepção, sofre um recorte no centro de indeterminação e retorna na forma de uma ação. No hiato entre a percepção e a ação encontramos o pensamento, a memória, a afetividade. Os sistemas se parecem quando analisados, entretanto, a base de seus funcionamentos são completamente discrepantes.

Como vimos, para Manovich o computador simula todas as mídias, assim, configura-a como *metamídia*. Mas, esta questão é bem mais abrangente, pois a simulação ultrapassa a esfera das mídias e os algoritmos computacionais atuais podem simular todos os tipos de modelos. As simulações são possíveis a partir da codificação numérica das informações e da formalização dos comportamentos através dos algoritmos. Desta forma os meios computacionais simulam as ações e propriedades dos modelos que pretendem replicar. As simulações operam na dimensão do acontecimento, pois estão em andamento no campo digital. Codificam os processos e os dados que circulam, além disso, são capazes de apresentar seus produtos na dimensão analógica onde vão sensibilizar os corpos. O pensamento-hardware é capaz de simular muitas das funções do pensamento-corpo, tanto nos aspectos individuais que mantém sua *viabilidade*, quanto nos aspectos coletivos onde notamos o aparecimento de comportamentos *emergentes*.

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. (SANTAELLA, 2007)

Comportamentos inteligentes, mais complexos, surgem a partir de uma multiplicidade de comportamentos simples. A idéia central da emergência é que "*intelligence can only be determined by the total behaviour of the system and how that behaviour appears in relation to the environment*" (Brooks, 1991, p. 16). Ou seja, uma inteligência coerente pode emergir de subcomponentes independentes interagindo com o mundo. (TEIXEIRA, 1998, p.135)

O problema da simulação tem sido objeto de estudo das ciências cognitivas, da computação, da filosofia da mente, só para citar algumas disciplinas. Assim, tem sido utilizada nos estudos do comportamento de organismos vivos e até do próprio pensamento. A discussão é fértil e inúmeras correntes apresentam seus pontos de vista sobre os limites do pensamento-hardware neste esforço em simular a natureza. Não discutiremos as particularidades das diversas teorias, interessa-nos apenas utilizar a simulação dentro da cena. Ora, através dos programas computacionais podemos simular ações e propriedades ligando-as ao espaço cênico; simular os atores, aqueles que executam alguma ação na cena; simular os operadores, aqueles que interferem na cena de uma posição externa a ela. Em suma, nesta relação do pensamento-hardware com a cena, podemos construir elementos digitais autônomos; com certo grau de inteligência; capazes de realizar, eficientemente, funções específicas, na cena e sobre a cena.

Atores simulados

A cena codificada significa muito mais que a formalização numérica do espaço cênico. A codificação numérica pode reproduzir a arquitetura cênica, pode controlar a iluminação e a maquinaria, pode sintetizar imagens coladas no espaço concreto. Isto mostra-nos a capacidade que a dimensão numérica tem de reproduzir em seus domínios a dimensão material para operar sobre ela. Entretanto, os algoritmos atuais ampliam suas fronteiras buscando simular os comportamentos de agentes inteligentes. Ora, isto nos permite inserir na cena "atores digitais"⁴⁵ que simulam determinadas ações. Estes atores podem simular funções de organismos vivos em resposta ao ambiente que estão inseridos. Do ponto de vista de sua atualização na cena, eles podem ser imagéticos ou mesmo materiais.

⁴⁵ Por "atores digitais" entendemos quaisquer actantes que realizam ações no espaço cênico e que se inserem no texto espetacular. "O actante pode ser concebido como aquele que executa ou sofre o ato". (BONFITTO, 2006, p.132)

Independentemente do seu aspecto, eles trazem a interação para o nível entre estes atores interiores à cena.

No espaço interativo, os computadores monitoram a cena e os corpos inseridos na cena. As ações dos corpos e o espaço são codificados na forma binária. Quando uma ação ocorre no espaço, os computadores são capazes de produzir uma resposta bem definida para cada ação. A interatividade ocorre entre o corpo na cena e o aparato tecnológico que monitora a cena. Para o público é transparente o processo interativo, tudo que ele vê são os resultados perceptivos produzidos na cena. Suponha que um ator eleve o braço e isto mude a frequência da nota musical sintetizada no sistema de som. Para o público, isto indica uma ligação entre o braço e a frequência produzida. Entretanto, se incluirmos na cena, organismos digitais que simulam determinados comportamentos inteligentes, estes seres aparecem como novos atores em interação com a cena e com os corpos dos atores na cena.

Delicated boundaries

Em 2007, Chris Sugrue, uma designer de interatividade, pesquisadora de visão computacional e artes digitais, apresentou uma instalação interativa que questionava as fronteiras entre os mundos digitais e físicos. *Delicated Boundaries* é composta por criaturas digitais que aprenderam a se locomover no mundo físico. Pelos menos suas imagens projetadas deslocam-se sobre os corpos daqueles que interagem com a instalação.

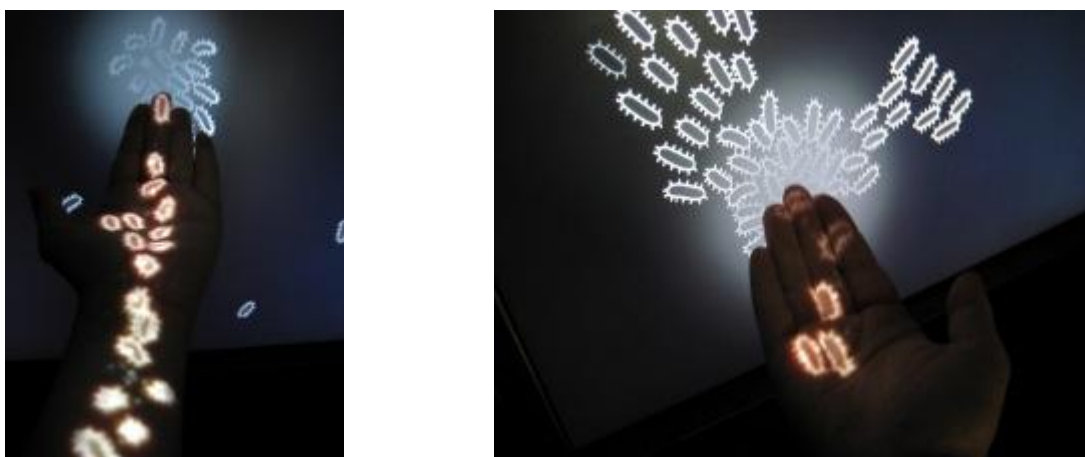


FIGURA 18 – *Delicated Boundaries* – disponível em <http://csugrue.com/photos/delicateboundaries> Acesso em julho de 2011.

Os seres que compõem *Delicated Boundaries* simulam a inteligência de criaturas vivas. Elas se movem segundo sua lógica individual e de grupo. Quando o monitor (espaço onde vivem) é tocado, estes seres luminosos rompem os limites da tela e se deslocam percorrendo a pele daquele que tocou seu mundo.

Esta instalação interativa imagina que o mundo interior dos nossos dispositivos digitais pode se mover para o mundo físico exterior. Pequenas criaturas feitas de luz saem da tela do computador para fazerem contato com os corpos humanos, surpreendendo o público eles abandonam sua existência virtual. A mágica acontece quando as pessoas deixam que eles explorem seus corpos, passando de uma pessoa para outra de uma maneira estranhamente íntima⁴⁶

As fronteiras delicadas entre o físico e o digital são rompidas por Sugrue com sua composição artística. Os pequenos organismos que deixam a tela para percorrer o mundo físico o fazem em resposta às ações dos interatores. Mas elas sabem encontrar o caminho para fora da tela. Os seres digitais simulam um comportamento orgânico e com isso parecem-nos vivos, inteligentes. Em certa maneira são, pois com seu pensamento matemático, algorítmico e digitalizado são capazes de encontrar através do corpo do interactor um caminho seguro para ser percorrido.

As tecnologias envolvidas vão da visão computacional que orienta o algoritmo, até as simulações de comportamentos orgânicos. Mas, o que nos intriga é a identidade que cada um destes seres digitais parece ter. No contato com eles, parece-nos um grupo de criaturas, indivíduos vagando do digital para o físico. Como se seguissem um objetivo. Cada um deles poderia ser nomeado e ter uma história. Estamos diante de um modelo matemático que atualiza, na forma de imagens, seres digitais inéditos.

Se estas criaturas podem escapar para o mundo, porque não poderiam adentrar a cena. Ora, se misturarmos as técnicas utilizadas em *Glow* pela companhia *Chunky Move* e as criaturas digitais de *Delicated boundaries*,

⁴⁶ This interactive installation imagines that the worlds inside our digital devices can move into the physical world. Small bugs made of light crawl out of a computer screen onto the human bodies that make contact with them, often surprising their audience as they try to abandon a virtual existence. The magic of the illusion takes shape as the audience lets them explore their bodies, crawling from one person to the next in a strangely intimate way. (disponível em <<http://csugrue.com/delicateboundaries/>> Acesso em julho 2011) – Credits: Zachary Lieberman, Damian Stewart, Blanca Rego, Jordi Puig, Gonzalo Posada

poderíamos dar as estes seres uma função dramática. As criaturas digitais, com suas formas imagéticas potencialmente infinitas, poderiam atuar na cena em meio aos atores, bailarinos e performers. Um grupo híbrido misturando seres digitais com corpos orgânicos. Os primeiros, seres codificados, simulando comportamentos através dos modelos matemáticos e dos algoritmos computacionais. Os outros, corpos orgânicos, com seus afetos, suas memórias, seus pensamentos. Uma trupe híbrida.

O performer catalão Marcel Li Antunes construiu o trabalho *POL*, com estes seres digitais, tanto na forma de imagens quanto na forma de autônimos robóticos. Ele apresenta este trabalho em seu site⁴⁷ como um “Cuento mecatrónico para cinco robots, una pantalla panorámica y dos actores vestidos con dreskeletons (interfaz corporal de naturaleza exoesquelética)”. A trupe de Marcel é composta por estes mecanismos, possuidores de inteligência maquina, que participam ativamente da sua tecno-dramaturgia.

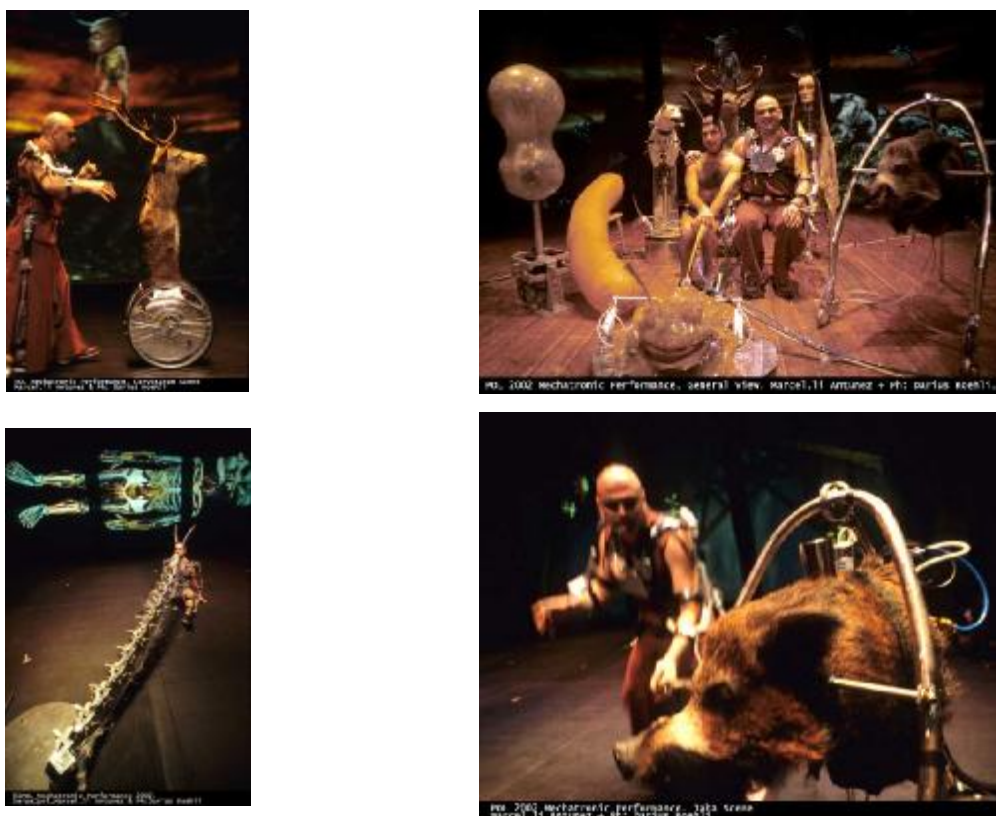


FIGURA 19 – Cenas de *POL* de Marcel Li Antunes – disponível em: http://tiki.marceliantunez.com/tikiwiki/tiki-browse_gallery.php?galleryId=8 Acesso em julho 2011

⁴⁷ http://tiki.marceliantunez.com/tikiwiki/tiki-read_article.php?articleId=4

São estes seres autonômicos, imagéticos ou concretos, que se inserem na cena como portadores de enunciados, porções de discursos que veiculam sentido, para desenvolver um texto espetacular que podem ser chamados de atores digitais. Eles são actantes maquínicos, termo que envolve "[...] não somente seres humanos, mas também animais, objetos... Ou seja, o actante é 'tudo aquilo que atua'" (GREIMAS *apud* BONFITTO, p.132).

O próprio espaço torna-se autonômico, sendo capaz de realizar ações controladas por um algoritmo, ele passa a atuar em cena. O espaço cênico interage, interfere, reage, enfim, atua, posto que é capaz de exercer e sofrer ações autonomicamente a partir de sua codificação digital.

A cena torna-se ativa, através da atividade autônoma de seus objetos, das suas imagens e da própria atividade do espaço. Ora, o corpo já era ativo e emprestava atividade manipulando objetos, entretanto, as novas tecnologias possibilitaram a invenção de actantes ativos e autonômicos. Eles desempenham seus papéis interagindo com outros elementos da cena. Ora, o artista cênico se vê contracenando com estes seres autonômicos e com isso precisa desenvolver novas estratégias.

Finalmente, esta cena autonômica, codificada e monitorada digitalmente, animada por imagens síntese e seres mecatrônicos era o que pretendíamos apresentar como um espaço do qual ainda não foram extraídas todas as possibilidades e implicações para as artes cênicas. Por hora encerramos afirmando que as reverberações que estas técnicas trarão para as artes cênicas serão objeto de estudo de pesquisas que virão.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gostaríamos de marcar uma característica importante que afasta este texto daqueles que usam as tecnologias e os avanços científicos com a intenção explícita de obter sobre as subjetividades espectraloras das artes algum tipo de resultado esperado. Respeitamos os trajetos singulares de cada um dos receptores e consideramos que mesmo que a ciência encontre semelhanças em seus aspectos estruturais, o pensamento é capaz de singularidades que revogam quaisquer modelos. Por isso, nos atemos às imagens atualizadas no espaço, nos circuitos maquínicos-algorítmicos que produzem estas imagens. Nos desviamos das imagens-representação formadas nos cérebros-pensamento, pois entendemos que estas construções são resquícios daquilo que Deleuze chamou de Imagem Dogmática do Pensamento⁴⁸.

A opção pelos circuitos de atualização foi feita tendo em vista que estes não precisam comunicar nada na cena, nem tampouco remeter os *perceptos* ao campo semântico de uma interpretação. Queremos dizer com isso que não pensamos a cena através de um viés semiótico, mas apenas imanente. Por isso, a simples apresentação dos processos comunicativos através da Escola matemática. Ela é suficiente para mostrar como os dados vão de um lugar ao outro, percorrendo um circuito até se atualizarem em imagens. Chamamos todo este campo de imanente: o mundo, a cena, o hardware. Ora, a cena é um campo imanente enquadrado. Imagem imanente povoada por outras imagens. As imagens ali colocadas (pinturas, objetos, projeções e corpos) estão atualizadas na cena. Em nosso recorte, abordamos alguns mecanismos capazes de atualizar estas imagens. O modo como elas entram no circuito semântico de um corpo-espectador ou como serão interpretadas, significadas no âmbito semiótico, não nos coube discutir. Em suma, nossa proposta foi refletir sobre o conceito de imagem e mostrar alguns

⁴⁸ [...] o pensamento conceitual filosófico tem como pressuposto implícito uma Imagem do pensamento, pré-filosófica e natural, tirada do elemento puro do senso comum. Segundo esta imagem, o pensamento está em afinidade com o verdadeiro, possui formalmente o verdadeiro e quer materialmente o verdadeiro. E é sobre esta imagem que cada um sabe, que se presume que cada um saiba o que significa pensar. Pouco importa, então, que a Filosofia comece pelo objeto ou pelo sujeito, pelo ser ou pelo ente, enquanto o pensamento permanecer submetido a esta Imagem que já prejulga tudo, tanto a distribuição do objeto e do sujeito quanto do ser e do ente. Podemos denominar esta imagem do pensamento de imagem dogmática ou ortodoxa, imagem moral. (DELEUZE, 2000, p.131)

processos de atualização destas imagens na cena. Com a apresentação destes processos temos a intenção de oferecer novos recursos aos artistas.

Sobre a relação da cena com as novas mídias notamos que estas podem oferecer estes novos recursos para o artista enriquecer a cena. As mudanças são interessantes, mas do ponto de vista visual referem-se apenas a novas imagens digitais. O elemento realmente importante reside no fato de estas novas imagens estarem em consonância com os corpos e com os objetos que habitam a cena. O fato de estes poderem ser codificados, sendo assim colocados no mesmo plano dos algoritmos que vão sintetizar as imagens, permite uma justaposição do projetado e do material formando uma cena híbrida e interativa.

O hibridismo é atualizado através de novas dimensões imagéticas coladas aos objetos e aos corpos. O primeiro impacto disto é que o cenário funciona como suporte material onde as imagens serão aplicadas como incorporais. Se no cinema a tela é um plano bidimensional que simula a profundidade através da perspectiva, neste espaço cenográfico a imagem vai se colar nas estruturas tridimensionais ali colocadas. Isto por si só já é mais rico que o cinema. Passamos da imagem colada em um plano para a imagem colada sobre objetos. Cada face dos objetos, das estruturas, do cenário, funciona agora como uma tela imagética singular, podendo operar em sincronia com as outras telas ou autonomamente dentro de sua individualidade.

O outro impacto significativo é que as imagens podem ser coladas sobre os corpos dando a estes uma dimensão imagética diferente da matéria visual que possuem. Queremos dizer com isso que o corpo é uma imagem formada por blocos luminosos que serão reveladas por outros corpos, sua imagem é dada a partir dos blocos luminosos que o compõem. Entretanto, a projeção de imagens sintetizadas matematicamente, sincronizadas e reguladas pela matéria e pelas ações que designam o corpo materialmente, consegue adicionar uma nova dimensão imagética ao corpo. Como se pudéssemos visualizar sua aura, claro que isto é apenas uma metáfora para compreendermos esta nova dimensão.

Os circuitos algorítmicos-maquínicos estão abertos à participação do corpo, na medida em que este foi codificado na forma binária. Com isto a imagem atualizada por estes circuitos fecham um círculo cibernético e aparecem organicamente coladas ao corpo. A imagem projetada cola-se ao corpo e o corpo

codificado interfere na formação destas imagens. Esta abertura, codificação do corpo na forma binária, pode ser revertida pelos algoritmos como quaisquer *perceptos* que os computadores podem atualizar. Assim, na interatividade o corpo aparece organicamente ligado ao som, à iluminação, às imagens projetadas.

Finalmente, a mais radical mudança que as tecnologias digitais podem trazer para cena é a inserção de novos seres digitais capazes de executar ações cênicas. Estes seres simulam comportamentos autônomos e inteligentes. Podem interagir no espaço com os corpos que usualmente estão em cena. Ora, esta nova modalidade de ator abre a possibilidade para construção de uma trupe híbrida.

5. REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES. **Poética**. Tradução, comentários e índices analítico e onomástico de Eudoro de Souza. São Paulo: Victor Civitas; Abril Cultural, 1965. (Os Pensadores)

ARTAUD, Antonin. **O Teatro e seu duplo**. São Paulo, Martins Fontes, 1993.

BARBOSA, Pedro. **Alletsator - XPTO.Kosmos.2001** - libreto de ópera sobre texto electrónico sintetizado em computador, com música de Virgílio Melo e encenação de João Paulo Costa, em produção do “Esbofeteatro” no âmbito da programação da Porto 2001-Capital Europeia da Cultura (representado a 11, 12, 13 Outubro 2001) Disponível em: <http://www.ufp.pt/staf/pbarbosa/alletsator-web/alletsatorweb-molduraf.htm>. Acesso em: maio de 2011.

BARBOSA, Pedro. **Ciberliteratura, Inteligência Artificial e Criação de Sentido**. Disponível em: verificar a url. Acesso em: 2010.

BAUDILLARD, Jean. **A transparência do mal**. São Paulo: Papyrus, 1999.

BERGSON Henry. **Duração e Simultaneidade**. São Paulo: Martins Fontes, 2006. (Coleção Tópicos)

BERGSON, Henri. **Matéria e memória** : ensaio sobre a relação do corpo com o espírito / Henri Bergson; tradução Paulo Neves. 2a. ed. São Paulo : Martins Fontes, 1999. (Coleção tópicos)

BONFITTO, Mateo. **O ator-compositor**: as ações físicas como eixo: de Stanislavski a Barba / Mateo Bonfitto. São Paulo: Perspectiva, 2006.

CARMELO, Luís. **Signo, tempo e consciência**: Gilles Deleuze e António Damásio.

COHEN, Renato. **Performance como linguagem**. São Paulo: Perspectiva, 1989.

COUCHOT, Edmond. **Da representação à simulação**: evolução das técnicas e das artes de figuração. In: PARENTE, André (Org.). Imagem máquina. São Paulo: Editora 34, 1993, p. 37-47.

CURY, José João. **A quantificação da narrativa teatral**. Revista Todas as Letras. nº1, o.53-61, 1999.

DAMÁSIO Antônio R. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano** / Antônio R Damásio. Tradução portuguesa Dora Vicente e Georgina Segurado – São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

DANTO, Arthur. **Marcel Duchamp e o fim do gosto**: uma defesa da arte contemporânea. Disponível em: verificar a url. Acesso em: 2010

DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Felix. **Mil platôs - capitalismo e esquizofrenia**, vol. 5 / Gilles Deleuze, Félix Guattari; tradução de Peter Pál Pelbart e Janice Caiafa. — São Paulo: Ed. 34, 1997

DELEUZE, Gilles. **A Dobra: Leibniz e o Barroco**. 2. ed. Tradução de Luiz B.L.Orlandi. Campinas: Papirus, 1991.

DELEUZE, Gilles. **A Ilha deserta e outros textos**. Editora Iluminuras, 2004.

DELEUZE, Gilles. **Cinema I – A imagem-movimento**. Tradução de Stella Senra. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.

DELEUZE, Gilles. **Cinema II – A imagem-tempo**. Tradução de Eloisa de Araújo Ribeiro; revisão filosófica Renato Janine Ribeiro. São Paulo: Brasiliense, 2005.

DELEUZE, Gilles. GUATTARI, Félix. **O que é a Filosofia?** Trad. Bento Prado Júnior e Alberto Alonso Muñoz. Rio de Janeiro: 34, 1992, 279 p.

DELEUZE, Gilles. **Lógica do Sentido**. Tradução de Luiz Roberto Salinas Fortes. São Paulo: Perspectiva, 2000, 342 p.

DELEUZE, Gilles. **Signos e acontecimentos**. Entrevista realizada por Raymond Bellour e Francois Ewald In: ESCOBAR, C.H. (Org). Dossier Deleuze. Hólon Editorial, 1991.

DOMINGUES, Diana (Org). **A arte no século XXI: humanização das tecnologias**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1997.

DOMINGUES, Diana (Org). **Arte e vida no século XXI: tecnologia, ciência e criatividade**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 2003.

DOMINGUES, Diana. **Criando identidades numa ecologia entre o real e o virtual: uma zona de zapping em mitos da cultura**. Disponível em: http://www.polemica.uerj.br/pol16/cimagem/p16_diana.htm Acesso em Julho de 2011.

ERNST, Bruno. **O espelho mágico de Maurits Cornelis Escher**. Tradução de Maria Odete Gonçalves Koller. Köhn: Taschen, 2007.

FELÍCIO, Vera Lúcia G. **A Imaginação Simbólica nos Quatro Elementos bachelardianos**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

FÉRAL, Josette. **Por uma poética da performatividade: o teatro performativo**. In: Sala Preta, Revista do Programa de Pós-Graduação em Artes Cênicas, Eca/USP, São Paulo, n. 08, 2008.

FIDALGO Antonio, GRADIM Anabela. **Manual de Semiótica**. UBI – PORTUGAL, 2005. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt>.

FONSECA FILHO, Cléuzio. **História da computação: o Caminho do Pensamento e da Tecnologia** / Cléuzio Fonseca Filho. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. 205 p.

GUIMARÃES, André Sathler. **Carne de Bits: reflexões sobre a indiscernibilidade das fronteiras entre mentes e máquinas e os sistemas cognitivos híbridos**. Tese de Doutorado apresentada ao programa de pós-graduação em Filosofia da Universidade Federal de São Carlos. Orientador: Prof.Dr. João Fernandes de Oliveira. 2008.

HANSEN, Mark. ***New philosophy for a new media***. MIT, 2005.

HOFSTADTER, Douglas R. ***Gödel, Escher, Bach***: entrelaçamento de gênios brilhantes. Tradução de José Viegas Filho. Brasília: Editora Universidade de Brasília; São Paulo: Imprensa Oficial do Estado, 2001.

JOHNSON Steven. ***Cultura da interface***. Como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar / Steven Johnson; tradução, Maria Luísa Borges; revisão técnica, Paulo Vaz. — Rio de Janeiro; Jorge Zahar Ed., 2001. (Interface)

LEHMAN, Hans-Thies. ***O teatro pós-dramático***. São Paulo, Cosac&Naify, 2007.

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

LÉVY, Pierre. ***O que é o virtual?*** São Paulo: Editora 34, 1996. (Coleção TRANS).

LYOTARD, Jean-François. ***O Inumano***: considerações sobre o Tempo. Lisboa: Estampa, 1989.

LYOTARD, Jean-François. ***O pós-moderno***. Tradução de Ricardo Corrêa Barbosa. 3ªed. Rio de Janeiro: J.O. Editora, 1988.

MACHADO, Arlindo. ***Anamorfozes cronotópicas ou a quarta dimensão da imagem*** In: Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual / André Parente (org.). Tradução de Rogério Luz et al. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. (Coleção TRANS).

MANOVICH, Lev. ***A interação como evento estético***. Tradução de Raquel Cardoso de Castro. Juiz de Fora, Revista Lumina, Vol.1 nº 1, Junho/2007.

MANOVICH, Lev. ***Database as Symbolic Form*** In: Victoria Vesna, ed., Database Aesthetics: Art in the Age of Information Overflow, Minneapolis: University of Minnesota Press, 2008, pp. 39

MANOVICH, Lev. ***The language of New Media***. MIT Press.

MEDINA, Marco e FERTIG, Cristina. ***Algoritmos e Programação***: Teoria e Prática. Novatec Editora, 2005.

MENEZES, Paulo Fernando Blauth. ***Linguagens formais e autômatos*** / Paulo Fernando Blauth Menezes. - Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS : Editora Sagra Luzzatto, 2000. (Série livros didáticos, número 3)

MINK, Janis. ***Duchamp: a arte como contra-arte***. Tradução de Zita Moraes. Alemanha: Taschen, 2000. 96pp.

MOURÃO, José Augusto. ***A criação assistida por computador***: a ciberliteratura. Disponível em: <http://www.triplov.com/creatio/mourao.htm>. Acesso em: 2010.

NÖE, Alva. ***Art as enaction***. Interdisciplines. Art and Cognition. Disponível em: <http://www.interdisciplines.org/artcog/papers/8> Acesso em março de 2010.

NÖTH, Winfried; SANTAELLA, Lúcia. ***Imagem: Cognição, Semiótica, Mídia***. São Paulo: Iluminuras, 1998.

NUNES, Sandra Meyer. **As metáforas do corpo em cena.** / Sandra Meyer Nunes. São Paulo: Annablume/UNESC, 2009.

PENROSE, Roger et al. **O grande, o pequeno e a mente humana** / Roger Penrose... [et. al] ; organização de Malcolm Longair, tradução de Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. (UNESP/ Cambridge).

PETRY, Luís Carlos. **Aspectos fenomenológicos da produção de mundos e objetos tridimensionais na hipermídia.** Disponível em: verificar a url. Acesso em 2010.

RANCIERE, Jacques. **De uma imagem à outra? Deleuze e as eras do cinema.** Tradução de Luiz Felipe G. Soares. Texto original em francês publicado em RANCIÈRE, Jacques. **La fable cinématographique.** Paris: Le Seuil, 2001.

ROUBINE, Jean-Jacques. **Introdução às grandes teorias do teatro.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2003.

SANTAELLA, Lúcia. **As imagens no contexto das estéticas tecnológicas.** Brasília: UNB, #6.ART - 6o. Encontro Internacional de Arte e Tecnologia, 2007. Disponível em: <http://arte.unb.br/6art/textos/lucia.pdf> Acesso em outubro de 2010.

THELEN, Esther. **Grounded in the World: Developmental Origins of the Embodied Mind.**

TURING, A.M., **Computação e Inteligência.** Disponível em: url. Acesso em 2010.

TURING, A.M., **On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem,** Proceedings of the London Mathematical Society, Series 2, 42 (1936-37), pp.230-265, 1936.

VIRILIO, Paul. **A máquina de visão.** Trad. Paulo Roberto Pires. Rio de Janeiro: José Olympio, 1994.

VUILLEMIN, Alain. **Conceitos informáticos e escritas teatrais.** Tradução de Pedro Barbosa. Disponível em: https://bdigital.ufp.pt/dspace/.../cibertxt2_51-62_vuillemin.pdf. Acesso em: 20 de dezembro de 2010.

WEISSBERG, Jean-Louis. **Real e virtual In: Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual** / André Parente (org.). Tradução de Rogério Luz et al. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. (Coleção TRANS).