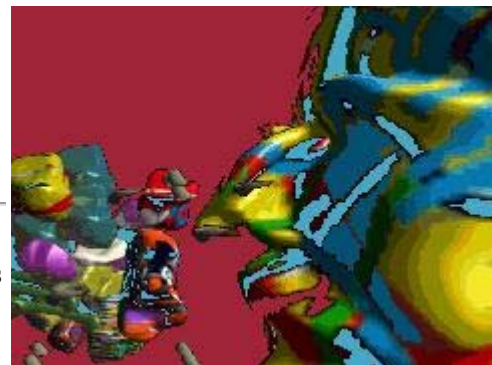


Arte Computacional no Espaço Cibernético

"Cada grande inovação em informática abriu a possibilidade de novas relações entre homens e computadores: códigos de programação cada vez mais intuitivos, comunicação em tempo real, redes, micro, novos princípios de interfaces...É porque dizem respeito aos homens que estas viradas na história dos artefatos informáticos nos importam." (LÉVY,1993).



Podemos definir Arte Computacional como a área que estuda e desenvolve conceitos, métodos e técnicas computacionais voltadas para a produção, numa perspectiva estética, de objetos visuais e/ou auditivos. É um dos mais recentes campos de conhecimento advindo da relação entre Arte, Ciência e Tecnologia e envolve estudos da Ciência da Computação, da Física, da Matemática, da Psicologia e da Arte, possibilitando o desenvolvimento de pesquisas em Computação Gráfica, Composição Musical Algorítmica, Animação, Modelagem, Visualização e Síntese de Imagens, Multimídia e Hiperídia.

Neste artigo são descritos alguns dos aspectos técnicos e teóricos com que o artista computacional se vê envolvido para a realização de sistemas sofisticados de multimídia e hiperídia e são levantadas, também, algumas questões artísticas por quem atua nesse campo de pesquisa.

Técnica e Linguagem.

Os sistemas de hiperídia são sistemas de multimídia com navegação vinculada e se diferenciam destes por serem maiores e por serem veiculados através de redes de informação. Ambos permitem integrar, além dos dados numéricos e textuais tradicionais, informações e manipulações com sons, música, animações, imagens e vídeos na forma digital. (MAURER, 1993).

Na definição de sistemas de multimídia é muito importante que tanto as características físicas, componentes eletrônicos, placas e periféricos, quanto as lógicas, programas que controlam o funcionamento de componentes eletrônicos do computador, sejam bem configurados como exige esse tipo de trabalho.

Os componentes eletrônicos manipulados pelo artista vão desde o dispositivo físico de visualização, monitor e placa gráfica pelos quais as informações são mostradas e que possuem como características básicas a capacidade de mostrar gráficos em modo vídeo, que é definido pelos parâmetros de resolução gráfica (número de pontos verticais X horizontais), quantidade de cores e número de páginas disponíveis para a visualização da informação; placa de som,

placa capturadora de vídeo, câmera, scanner, microfone, autofalante, além de memória para armazenamento em disco, memória virtual, modem, impressora, CD-ROM, vídeo cassete, até mouse e teclado.

A técnica de construção dos elementos que compõem os sistemas é, no caso das imagens e animações, realizada de duas maneiras: a primeira consiste na criação de algoritmos a partir de primitivas geométricas bi e tridimensionais e outros algoritmos como *B-Spline* e *MetaBall*, para serem utilizados na modelagem de objetos, que é um assunto específico da Computação Gráfica, sub-área da Ciência da Computação, e que são realizados por meio de linguagem de programação.

Na Computação Gráfica alguns estudos foram fundamentais para esse assunto como a criação do Sistema Gráfico Nuclear-GKS (BONO, 1990), desenvolvido como resposta à necessidade de uma metodologia normalizada para o desenvolvimento de programas de aplicação gráfica. Como resultado, muitos pacotes aplicativos de computador (softwares) foram feitos e eles possibilitam ao usuário a construção e animação de imagens bi e tridimensionais, alterações de vistas de cenas através da modificação de parâmetros e visualização tridimensional, entre outras.

A segunda maneira é conhecida por mapa de bits (Bitmaps), ou seja, uma técnica de representação gráfica, onde cada pixel, o menor elemento da imagem representada na tela, corresponde aos bits armazenados na memória do computador. As imagens desse tipo são facilmente obtidas através de digitalização (scanner ou placa digitalizadora para vídeo que possui dispositivo de conversão de dados analógicos contínuos em digitais discretos) e requerem pouco trabalho computacional. Por outro lado, elas exigem grande espaço de memória em disco, problema que vem sendo sanado com a utilização de técnicas de compressão e descompressão em tempo real de imagens como os padrões JPEG (Joint Photographic Expert Group) e MPEG (Moving Picture coding Experts Group).

A criação de sistemas de multi e hipermídia requer que o artista não somente manipule e crie os vários tipos de informação que os compõem, como também busque fornecer ao usuário dos programas um acesso conveniente a essas informações, e para isso é preciso que ele conheça as técnicas das linguagens de programação que possibilitem a construção de interfaces simples de consulta, menus, elos interativos, ou seja, os links que permitem conexões entre várias páginas de um mesmo documento, ou, no caso da hipermídia, entre documentos diversos em máquinas distintas e localizadas em qualquer parte do mundo.

Duas das linguagens utilizadas são a baseada em objetos e a de construção de hipertextos. A primeira é excelente como ferramenta pois possui afinidades naturais com interfaces gráficas e esconde do mero usuário uma certa complexidade interna. Ela permite que objetos complexos, como um ícone, sejam manipulados e levem sempre seu "script" junto, numa cópia em disquete, por exemplo. "Script" é a criação de um pequeno programa que captura as mensagens do usuário dirigidas a um objeto. No desenvolvimento de sistemas de hipermídia, é necessário acrescentar, na pesquisa do artista computacional, o conhecimento sobre as técnicas de implementação dos documentos a serem disponibilizados via rede, como, por exemplo, os protocolos utilizados, os serviços e aplicativos oferecidos, o processo de administração dos provedores de acesso e de informação, etc. Elas constituem um conjunto organizado de conhecimentos que possibilitará o desenvolvimento de um ambiente de consulta, de comunicação e de repositório de outras ferramentas, sempre através da interconectividade entre espaços diferentes de informação.

Atualmente, o modelo mais apropriado para a criação de um sistema de hipermídia é conhecido como WEBS (Woven Eletronic Book System with scripts)(MONNARD, 1993, que fornece ao usuário um ambiente de "script", desenvolvido em sistema de hipertexto que, por sua vez, define a estrutura dos documentos especificando os hyperlinks para a identificação dos recursos pretendidos, assim como sua localização com objetos básicos de integração que permitem a navegação através de interfaces gráficas bastante simples e intuitivas. É um sistema baseado em um modelo cliente-servidor, onde as informações são disponibilizadas pelos programas servidores e recebidas pelos programas clientes. O WEBS, baseado em sua estrutura de "scripts" e a nível de autoria, suporta basicamente quatro tipos de documentos: documentos puramente textuais, que podem ser formatados pelo autor; documentos compostos

por imagens digitalizadas, desenhos, vídeos e sons; documentos de "browser", que podem ser representados como uma estrutura do tipo em árvore, onde cada nó pode ser associado a um ou mais documentos; e, em alguns modelos mais sofisticados, os documentos de modelos lógico-matemáticos onde é possível executar cálculos e manipulações complexas, cujos resultados podem ser colados dentro de documentos textuais ou gráficos. A nível do usuário, existe a mesma disponibilidade de documentos, com a diferença de que os mesmos podem apenas ser consultados, sem manipulação dos "scripts".

A Arte Computacional, como um todo, sempre terá como essência de sua criação a linguagem de programação. No caso da Multimídia e da Hipermídia, podemos dizer que esse novo componente abstrato e conceitual traduz-se em exemplos de criação de documentos para rede, linguagens HTML e VRML, e para CD-ROM, como o "scrip" abaixo:

```

to handle buttondown -- recupera mensagem de animacao
send animate end -- move uma elipse ao longo de um caminho
to handle animate elipseRef = ellipse
"elipse" sz = size of moonRef vs = vertices of polygon
"caminho" step i from 1 to itemcount(vs) div 2 pop vs
into xpos decrement xpos by item 1 of sz div 2 pop vs into ypos
decrement ypos by item 2 of sz div 2 move elipseRef to xpos,ypos
end
end

```

O bit do pensamento artístico.

A menor unidade de informação com a qual o computador trabalha é o Bit, que significa a unidade básica de informações no sistema binário de numeração (BINary digiT - dígito binário). Os circuitos internos de um computador são capazes de representar os dois algarismos do sistema binário o 1 e o 0 e com esse sistema cálculos matemáticos complexos podem ser feitos.

Mas, para se chegar à arte, por esse percurso, é necessário que ela seja realizada a partir de processos numéricos, o que representou na história grandes encontros com a ciência. Isso muito se deve ao estudo da matemática, como o da geometria, e àquilo que souberam aplicar e mesmo acrescentar ao conhecimento artistas como Brunelleschi, Alberti e Da Vinci, com seus métodos e teorias, como, por exemplo, a da perspectiva, que foi construída sobre um conhecimento oriundo das leis de Euclides. Mesmo em épocas anteriores temos outros exemplos, como na Babilônia onde Arte e Matemática se fundiam na representação geométrica de formas poligonais apresentada nos conhecidos "pentágonos estrelados". Na Grécia, temos os exemplos das construções de "figuras cósmicas", isto é, os sólidos regulares, e também na arquitetura, onde muito se usou um dos grandes tesouros da geometria, que é a divisão de um segmento em média e extrema razão. Com Descartes e a Geometria Analítica encontramos um momento especial, quando ele relaciona a escrita algébrica com a representação geométrica, ou seja, quando o visível se une ao discurso.

Na História da Arte, a pintura do Classicismo é vista como uma maneira cartesiana de representação pictórica. Hoje, o artista computacional, como alguns no passado, procura se inscrever num universo aberto, onde a técnica e o domínio desse conhecimento é fundamental. Em virtude da grande complexidade que representa pesquisar e produzir nessa área, vemos surgir cada vez mais a formação de grupos de trabalho envolvendo artistas e cientistas. Por não ser possível qualquer tipo de criação sem o controle de toda essa técnica, somos levados a acreditar que os artistas computacionais, pelo trabalho que realizam, tornam-se ao mesmo tempo "letrados, humanistas, técnicos e exploradores de um novo modo de organização do saber" (LÉVY, 1993), comparável aos artistas do renascimento. Mas, mais do que isso, pensamos nas diferenças que se estabelecem pouco a pouco. Ouvimos muito falar de "obra aberta" (ECO, 1991), mas que, concretamente, somente agora encontra sua essência num espaço e num tempo onde se veicula um novo imaginário.

Existe uma atitude antimodernista, nas palavras de Félix Guatarri, que consiste em rejeitar maciçamente as inovações tecnológicas, em particular as que estão ligadas à revolução

informática. Para o autor, tal evolução maquínica não pode ser julgada nem positiva nem negativamente, uma vez que tudo depende de como for articulada sua utilização.

Pensemos no melhor lado da questão: a possibilidade quase que infinita de criarmos, de inventarmos novos Universos visuais e referenciais, uma vez que a informática hoje vem ocupando um lugar de destaque não apenas nos laboratórios de ciência da computação mas na própria vida das pessoas.

Todos conhecemos a eterna e questionável, para não dizermos enganosa, polaridade entre técnica e humanidade, entre ciência e arte. Desde a Antigüidade a relação homem-máquina vem sendo discutida. Os filósofos, desde Platão, vem procurando respostas que preencham esta "lacuna" que envolve o espírito e o intelecto, já que estamos falando em presumíveis oposições. De um lado o logos, de outro a techné, e, intermediando, a poiésis, a maneira pela qual o homem quase que se equipara ao demiurgo.

De forma simplória, podíamos resumir questão tão antiga dizendo que um sabe (o cientista) e o outro faz (o artista). Os filósofos pensam sobre isso. Mas, como dissemos acima, tal polaridade é enganosa, mais do que isso, é preconceituosa.

Indiscutivelmente, novas produções artísticas, principalmente neste século, estiveram (e estão) estreitamente ligadas à evolução da ciência e da técnica. **Edmond Couchot** chama nossa atenção para o fato de que desde o início do século todas as vanguardas se voltaram para a ciência: não só as matemáticas, a física, a ótica, mas também a psicanálise, a linguística estrutural, a semiologia e a cibernética, e, atualmente, a biologia e as neurociências.

A tecnociência, campo de interseção entre a pesquisa fundamental e suas aplicações técnicas, ainda conforme Couchot, é quem fornece à arte a quase totalidade de seus novos materiais, e entre as várias tecnologias, a que mantém uma relação mais profunda com os vários setores da ciência e que vem incidindo de forma irreversível sobre a arte, é a informática.

A proliferação de computadores pessoais permitiu que a ciência da computação saísse dos feudos laboratoriais e deixasse de ser utilizada exclusivamente para atender e satisfazer necessidades tecnológicas. A Arte Computacional no espaço cibernético, através da hipermídia será, talvez, a principal tradução da mesclagem entre arte, técnica e ciência.

Como foi dito acima, hipermídia é a multimídia com capacidade ilimitada, traduzida em gigabytes de informações on-line. Hipermídia é um enorme banco de dados, com referências cruzadas e informações vinculadas, acessível a um número ilimitado de indivíduos, que podem ser passivos usuários ou autores de documentos, admitindo formas de navegação tais como manipulação das informações e comunicação. Enfim, "a hipermídia é a primeira chance de 'deslinearizar' a maneira como comunicamos idéias."

Quando falamos em hipermídia falamos em redes. Interatividade e interconexão entre milhões de pessoas e centenas de lugares, em tempo real e em tempo assíncrono. Comunica-se, coopera-se, cria-se em escala mundial e num espaço cibernético, onde o próprio espaço e o próprio tempo não são mais os mesmos. Estranha época esta em que vivemos, quando os átomos transformam-se em bits. (**NEGROPONTE**, 1995).

A nós interessa saber como está reagindo o artista em relação às mudanças provocadas pela tecnologia computacional, uma vez que seu papel está sendo, sem quaisquer dúvidas, profundamente alterado com as possibilidades que lhe estão sendo oferecidas. Não mais uma obra individual inalterável, restrita à apreciação de meia dúzia de pessoas, mas uma obra internacional, às vezes manipulável, e apreciada por milhões de pessoas.

Um artista computacional e um novo paradigma estético são as exigências naturais da contemporaneidade, deste final de século, já que, desde há muito, as práticas da imagem sempre colocaram em cena a questão da técnica e, mais do que nunca, tal simultaneidade vem incitando a revisão da filosofia do conhecimento (**LÉVY**, 1993), e a imagem de síntese, ou imagem numérica, segundo Jean-François Lyotard, "opera uma destruição do aqui e agora, arruinando o suporte de qualquer experiência estética", denunciando o raciocínio tendencioso da filosofia ocidental que insiste numa ruptura hereditária entre a estética e a técnica.

Ao passar do analógico para o digital, ao imaterializar a informação textual, sonora e/ou imagética, transformando-a em um algoritmo, em um modelo lógico-matemático a arte computacional une, num mesmo bloco, cientistas, engenheiros, escritores, artistas e técnicos. Ciência, Arte e Técnica se ajustam e se identificam numa nova forma de saber e de fazer,

ressaltando, como afirma Mario Costa, que vivemos um "momento de extraordinária importância na história da produção artística contemporânea, capaz de confundir seculares sistemas teóricos disciplinares, e de modificar profundamente o sentido do trabalho artístico, vivido em toda sua plenitude somente por uma parte da consciência artística contemporânea...".

• *Principais Referências Bibliográficas*

BONO, P., HERZENER, W.. PC Graphics with GKS Prentice-Hall. 1990.

COSTA, Mario. O Sublime Tecnológico; trad.: Dion Davi Macedo. - São Paulo : Experimento, 1995.

COUCHOT, Edmond. Os Novos Materiais da Arte - A questão da tecnociência, in ForumBHZvideo, 1994.

ECO, Umberto. A Obra Aberta - Forma e Indeterminação nas Poéticas Contemporâneas; São Paulo : Ed. Perspectiva, 1991.

GUATARRI, Félix. Caosmose - Um Novo Paradigma Estético; trad.: Ana Lúcia de Oliveira e Lúcia Cândida Leão. - Rio de Janeiro : Editora 34, 1992.

LÉVY, Pierre. As Tecnologias da Inteligência - O Futuro do Pensamento na Era da Informática; trad.: Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro : Editora 34, 1993

LYOTARD, Jean-François. A Condição Pós-Moderna; trad.: José Bragança de Miranda. - Lisboa : Gradiva, 1989, 2a. ed..

MAURER, H. Um panorama dos sistemas de hipermídia e multimídia in Mundos virtuais e multimídia, organizado por [Nadia](#) e [Daniel Thalmann](#). Editora LTC, 1993.

MONNARD, J, Pasquier-Boltuck, J.. WEBS: Um shell de livro eletrônico com um ambiente de script orientado para objeto in Mundos virtuais e multimídia, organizado por Nadia e Daniel Thalmann. Editora LTC, 1993.

Ensaio escrito por [Suzete Venturelli](#) e [Maria de Fatima Borges Burgos](#)

