

QUADRO SONORO – INSTALAÇÃO INTERATIVA PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE DESENHOS SONOROS GEORREFERENCIADOS

Autor: Carlos C. Praude¹

O texto descreve os conceitos e procedimentos envolvidos na criação de uma instalação interativa que captura, em uma tela de grande formato, as ações, gestos e movimentos realizados pelo ator². Diante de cada ação do ator, o sistema interpreta o desenho e produz uma representação sonora. As imagens resultantes das ações do ator são projetadas dinamicamente na tela por um projetor conectado ao sistema. Os atributos dos desenhos são armazenados em um sistema de banco de dados espacial como objetos georreferenciados. O ator poderá visualizar os desenhos previamente elaborados e armazenados ou, utilizando recursos de sistemas de informações geográficas, selecionar diversas abstrações espaciais do mesmo desenho. Cada imagem apresentada resulta em uma nova composição sonora.

Palavras-chave: Arte computacional, instalações interativas, híbridos de arte e ciência.

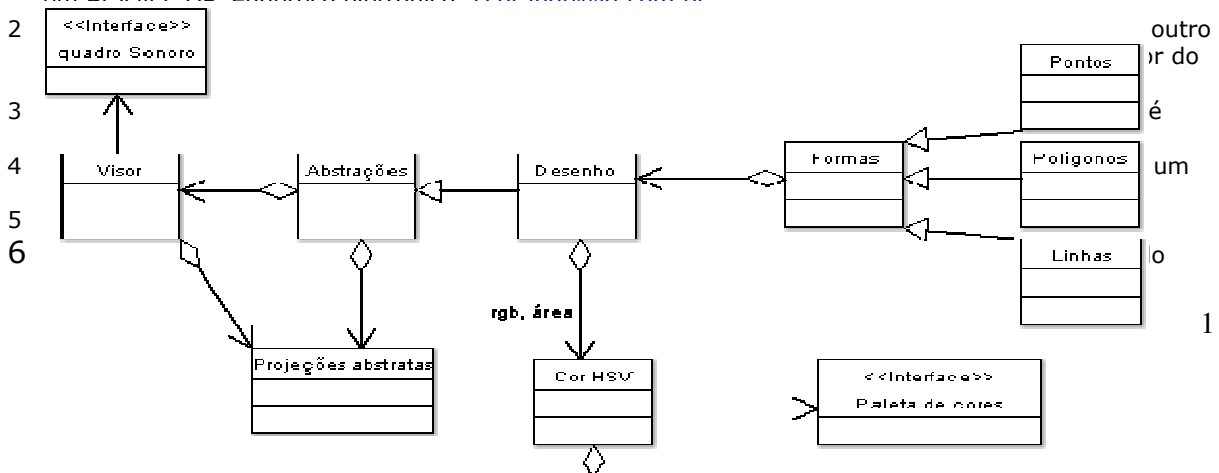
1 – Objetos

Entende-se por objeto³, qualquer coisa existente na natureza e que possua características e comportamentos. Vivemos num mundo de objetos. Os objetos podem ser classificados, organizados e descritos conforme suas características e propriedades. Um lápis, um pincel e uma tela são exemplos de objetos. O enfoque orientado a objetos é uma abstração na qual podemos modelar o mundo de um modo que nos permite compreendê-lo da melhor forma (Pressman, 2002:532). No paradigma da programação orientada ao objeto, o objeto é composto pelos seus dados e funções que o manipulam.

Para Jean Baudrillard, o sistema dos objetos está relacionado com o conceito de funcionalidade. O termo sugere que o objeto se “realiza na sua exata relação com o mundo real e com as necessidades do homem”. Para o autor, análises precedentes indicam que funcional “não qualifica de modo algum aquilo que se adapta a um fim, mas aquilo que se adapta a uma ordem ou a um sistema” (1973:69-70).

O Quadro sonoro busca a reutilização de objetos, nas formas de código-fonte⁴ aberto ou de algoritmos⁵ existentes e disponíveis, que possam ser adaptados e programados aos seus objetivos específicos de forma integrada. Assim, o sistema está sendo desenvolvido utilizando tecnologia de Sistemas de Informações Geográficas⁶

1 Pós-graduado em Qualidade no Desenvolvimento de Software pela Faculdade SENAC de Ciências Exatas e Tecnologia – São Paulo, SP. Em artes plásticas estuda e produz desde 2001. Vive e trabalha em Brasília, DF. Endereço eletrônico: ccpraude@ig.com.br



(SIG), integrando objetos de computação gráfica e sônica que possam ser adaptados às suas particularidades. A figura abaixo ilustra a integração entre os objetos utilizados.

Figura-1 – Diagrama de classes do sistema

2 – Desenho, tempo e espaço

Na visão de Wong, o desenho é um processo de criação visual que tem um propósito e é constituído por elementos relacionados entre si. Dentre os elementos que constituem o desenho podemos destacar o ponto, a linha, o formato, o tamanho, a cor e a textura (Wong, 2001:41-43). O Quadro sonoro trata os elementos do desenho utilizando recursos de tecnologia SIG representando-os no espaço por meio de coordenadas geográficas.

Tempo e espaço são categorias básicas da existência humana. Assim como podemos registrar a passagem do tempo, podemos medir o espaço. Culturas distintas possuem diferentes concepções de tempo e espaço que são criadas por meio de práticas e processos materiais que servem à reprodução da vida social. Essas práticas materiais podem ser compreendidas por meio de representações do espaço com seus signos, códigos e conhecimentos. Assim, os espaços de representações são invenções mentais. Em nossa cultura pós-moderna lidamos com outras concepções de espaço e tempo. Essa experiência resultou em uma base material distinta para a ascensão de sistemas de interpretação e de representação diferenciados (Harvey, 1993:187-269). O sistema utiliza algoritmos de projeções geográficas que apresentam diversas interpretações e representações de um mesmo espaço.

No Quadro sonoro, as funcionalidades disponíveis ao ator podem ser reutilizadas por um procedimento de animação sistematizada. Uma função de

espaço e dos fenômenos que nele ocorrem (Wikipédia, 2006).

animação foi programada para ser ativada na ausência do ator. Nesse caso, um objeto temporizado identifica quando ninguém interage com o sistema. Ao ocorrer tal evento no tempo, o sistema assume o papel de "ator" e passa a enviar mensagens codificadas formando um jogo de criação de imagens até que alguma outra ação de um ator, externo ao sistema, seja novamente detectada. Este comportamento de troca de mensagens associa-se bem ao termo "cibernética" apresentado por Norbert Wiener em 1948, em seu livro *Cybernetics, or control and communication in the animal and machine*. Como nos coloca Hari Kunzru:

Wiener extraiu o nome "cibernética" do grego *kybernetes*, significando "o homem que dirige": a imagem do clássico piloto, com as mãos no timão de um barco a velas. (...) Palinurus, aproximando-se das rochas, obtém informação visual sobre a posição do barco e ajusta o curso de acordo com essa informação. Palinurus é parte de um circuito de *feedback*, seu cérebro recebe um *input* do ambiente, (...) e envia, então, sinais para (...) conduzir seu barco para longe do perigo. [2000:136]

3 – Cor luz

Durante séculos, o homem vem pesquisando e desenvolvendo teorias relacionadas com a luz. Ainda hoje, o assunto é considerado extremamente complexo e envolve conceitos de diversas áreas interdisciplinares tais como a psicologia, a física e a fisiologia (Foley, 1990:563).

A percepção da luz colorida, na computação gráfica, envolve três atributos conhecidos como matiz (h), saturação (s) e luminosidade (v). O primeiro refere-se à cor simples de uma substância, por exemplo, o vermelho, o verde, o azul e o amarelo. Saturação, refere-se ao grau de sua intensidade ou vivacidade. Na computação gráfica seria a relação de uma determinada cor com um cinza de mesma intensidade. Luminosidade envolve a intensidade de luz que um objeto reflete. Para objetos que emitem luz própria, como um monitor de vídeo ou uma lâmpada, é mais apropriado o uso do termo brilho (Foley, 1990:574).

Segundo a teoria de Young-Helmholtz, a retina humana possui três espécies de células sensíveis, denominadas *cones*, que seria, cada uma delas, responsável pela percepção de uma faixa do espectro luminoso. Essas três faixas seriam o vermelho, o verde e o azul. (Arcela: 2005).

A teoria de Young-Helmholtz corresponde à noção de que as cores podem ser especificadas através da soma dos valores positivos das cores vermelho (r), verde (g) e azul (b). O olho humano é menos sensível às alterações de matiz em luz menos saturadas. Quanto mais a saturação tende a zero por cento, o matiz tende mais próximo do branco. Com exceção das extremidades do espectro luminoso, a mudança de matiz é percebida no intervalo de 4 nm. No total, 128 matizes saturados são classificados como distintos (Foley, 1990:563).

O modelo de cor RGB, que é orientado ao *hardware*, emprega um sistema de coordenadas cartesianas onde as cores primárias, vermelho, verde e azul (RGB) são compreendidas como cores aditivas. As cores são adicionadas ao preto para resultar em uma nova cor (Foley, 1990:585).

O modelo HSV, ao contrário do RGB, é orientado ao usuário. Também

conhecido como HSB (brilho), é um modelo baseado no apelo intuitivo que os artistas utilizam para produzir as tintas, sombras e tons. O sistema de coordenadas é cilíndrico e tem o espaço de um cone hexagonal. O matiz (H), é medido pelo ângulo ao longo do cilindro. O topo contém as cores de maior brilho e corresponde a $V=0$. A saturação é um raio que parte do centro em direção às extremidades (Foley, 1990:590).

O Quadro sonoro utiliza o código HSV de Glynn, que implementa os algoritmos de Foley, para a conversão da representação numérica da cor entre os modelos RGB e HSV (Foley, 1990: 592 e 593). Cores representadas em RGB, aplicadas nos elementos do desenho, serão convertidas para valores em HSV, que serão utilizadas como parâmetros na integração com o sistema sônico.

4 – Som

O som é compreendido como uma sensação auditiva produzida por uma seqüência de variações na pressão atmosférica em um determinado ponto no espaço. O Quadro sonoro utiliza os recursos de computação sônica implementados na biblioteca *mmsystem* disponíveis no SDK (*Software Development Kit*) do compilador freepascal (www.freepascal.org/packages/mmsystem.html). Os recursos da *mmsystem* são acessados por meio do componente TToneGen de Alan Warriner que permite a criação de efeitos sonoros complexos a partir de linguagens de programação. O componente, que tem como principais parâmetros a freqüência, o tempo de duração e a amplitude do som, permite criar e processar formas de ondas complexas na memória do computador. Tais ondas podem apresentar efeitos que mais parecem com ruídos. Segundo Sérgio Bairon, John Cage, em 1937, já dizia que o uso do ruído estaria cada vez mais presente no fazer musical. Bairon destaca que Cage utiliza o ruído do ambiente em suas composições defendendo “a concepção da música sem propósitos, que remete à idéia da escuta em si como finalidade estética” (Bairon, 2005:31).

O valor numérico da cor HSV é usada no cálculo da freqüência seguindo a definição do espaço ROI (Raio, Oitava e Intensidade do som) de Arcela (2005). O tempo de duração do som está relacionado com a área de cada elemento do desenho enquanto que a amplitude é definida pelo ator por meio de interações com o sistema. O diagrama abaixo descreve o fluxo das atividades envolvidas no processo de conversão de desenho e cor para som.

Fluxo do processo

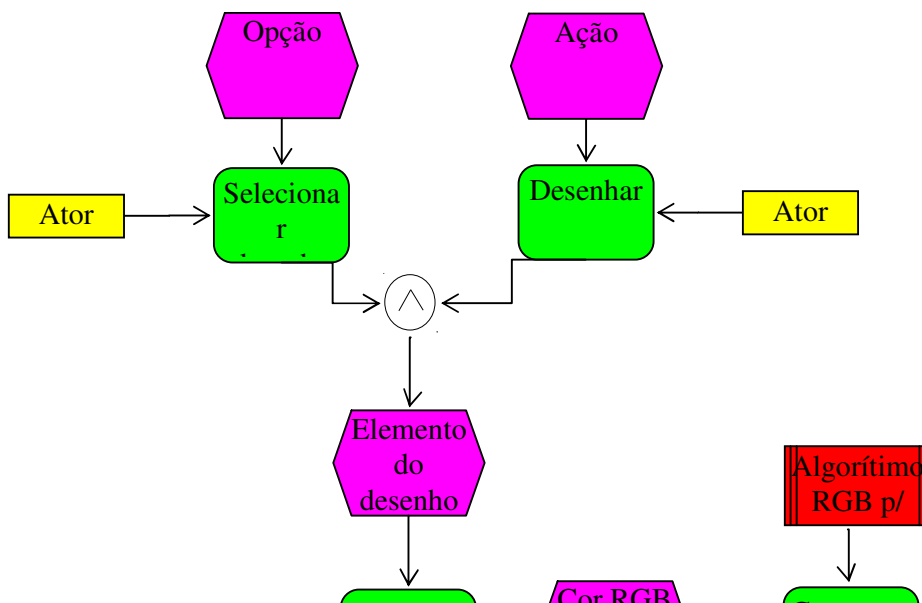

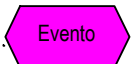





Figura-2 – Fluxo do processo

O diagrama, em notação eEPC⁷, tem a seguinte sintaxe:

	Representa a atividade que é executada no processo.
	Um evento pode representar o início ou a finalização de uma atividade.
	Operador lógico "AND". Significa que todas as atividades decorrentes devem ser executadas.
	Representa o nome do colaborador que executa a atividade.
	Representa informações utilizadas como referência em uma atividade.

5 – Considerações finais

Para Lúcia Santaella, a sociedade atual está presenciando uma revolução digital onde todo tipo de informação, som, imagem, texto, é tratado com a mesma linguagem universal. (2003:70-71). Segundo a autora, na atual era pós-moderna, podemos observar a confraternização de todas as artes e seus híbridos. A composição de linguagens e meios que se misturam formam uma sintaxe integrada capaz de instaurar novas ordens de sensibilidade (2003:135-136).

O Quadro sonoro utiliza as linguagens de programação como instrumentos nos processos de criação de imagens e de sons. O programa é resultado de uma linguagem que vem sendo pesquisada e desenvolvida ao longo dos últimos anos. Gradativamente, o trabalho vem agregando e integrando conhecimentos de diversas áreas específicas, sejam eles de natureza espacial, gráfica, sonora ou referente à percepção humana em relação à cor. Obras com tais características são denominadas como computacionais ou de síntese⁸, proporcionam a interatividade, a desmaterialização e a escrita do objeto. Estas novas obras constituem em uma arte-conceito, fundamentada sobre uma análise conceitual e teórica dos sistemas de informação, também compreendida como arte computacional (Venturelli, 2004:64-65). Na abordagem de Regis Debray, um programa de computador é evolutivo, não é uma obra acabada e definitiva (1993:283). A arte dominante deve ser sempre atualizada em relação à evolução científica e às técnicas de vanguarda (idem: 268). Para o autor, cada novo material ou suporte gera uma inovação artística com estilos e gêneros peculiares (idem: 278). Tais inovações e práticas artísticas põem a necessidade de se desvincular dos padrões e critérios enunciados, provenientes da modernidade, para obtermos outros conceitos que permitam gerar novas perspectivas de análise, interpretação e compreensão da estética relacionada com o contexto da arte eletrônica (Giannetti, 2002:13).

Neste contexto, o programa Quadro sonoro é um programa que, nas edições futuras, deverá evoluir em seus objetivos e funcionalidades específicas. Para citar alguns exemplos, imagino o programa criando imagens em 3-D e buscando uma

7 Do inglês *Extended Event driven Process Chain*. Apresenta uma visão detalhada do processo, através de funções realizadas e dos eventos que as precedem e que delas decorrem. Descreve também a integração entre os processos.

8 Imagens de síntese ou programadas são aquelas cuja fonte não é apreendida do real. São imagens oriundas de um processo computacional que envolve as linguagens de programação, a matemática e conhecimentos de cunho científico. (Venturelli, 2004:64-65)

dimensão espacial para o som por meio da análise de notas musicais em um sistema de coordenadas geográficas. Por se tratar de tecnologia de sistemas de informações geográficas, há a possibilidade de se transformar em um instrumento de implementação de conceitos *soundscape*, como proposto por Robert Schafer (Bairon, 2005:33), interpretando informações do meio ambiente e explorando paisagens sonoras como composições musicais.

Finalmente, na análise de Baudrillard, a tecnologia nos apresenta uma história rigorosa dos objetos, onde as incompatibilidades funcionais são resolvidas em estruturas mais amplas. A evolução contínua dos sistemas e a síntese de funções fazem surgir um sentido objetivo, como uma linguagem comum, denominado tecnema. Assim, torna-se possível uma tecnologia que analise a organização concreta destes elementos técnicos simples em objetos mais complexos, sua sintaxe e sentidos entre os diversos objetos e conjuntos (1973:12-13).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARCELA, Aloísio. Construções de peças multimídias. www.cic.unb.br/~arcela. Acesso em 21 de outubro de 2006.

BAIRON, Sérgio. *Texturas sonoras: áudio na hipermídia / Sérgio Bairon*. São Paulo: Hacker, 2005.

BAUDRILLARD, Jean. *O sistema dos objetos*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1973.

CRISTÓFARO, Ricardo. A VRML: Um caminho para a arte objetual digital. In: *VIS – Revista da Pós-Graduação do Mestrado em Arte da UnB*, Brasília, v.2, n.2, p.14-21, 1999.

DEBONI, José Eduardo Zindel. *Modelagem orientada a objetos com a UML*. São Paulo: Futura, 2003.

DEBRAY, Régis. *Vida e morte da imagem: uma história do olhar no ocidente*. Petrópolis: Vozes, 1994.

FOLEY, James D.; DAM, Andries van; FEINER, Steven K.; HUGHES, John F. *Computer Graphics – Principles and practice*. Reading, EUA: Addison Wesley, 1990.

GIANNETTI, Cláudia. *Estética Digital – Sintopía del arte, la ciencia y la tecnologia*. Barcelona, ACC L'Angelot, 2002.

HARVEY, David. *Condição pós-moderna*. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

KUNZRU, Hari. Genealogia do ciborgue. In: SILVA, Tomas Tadeu da (Org.). *Antopologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2000.

PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de Software*. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2002.

SANTAELLA, Lúcia. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. São Paulo: Editora Paulus, 2003.

VENTURELLI, Suzete. *Arte: espaço_tempo_imagem*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004.

Wikipédia, 2007. Disponível em: <<http://www.wikipedia.org.br/>> Acesso em: 26 outubro 2006.

WONG, Wucius. *Princípios de forma e desenho*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.