Acertos e desacertos na preservação de acervo em Arte Computacional Interativa

Tania Fraga

INTRODUÇÃO

Neste artigo, a Arte Computacional é considerada como um tipo de arte caracterizada como sendo imanentemente conectada com computadores; ela enfatiza as experiências sensoriais, poéticas e estéticas intermediadas pelos dispositivos computacionais, tendo a capacidade de processar e responder às solicitações do público e sendo, concomitantemente, seu suporte e mídia. Ela aplica pesquisas em Arte, em Ciência da Computação, em Matemática, em Ciências Cognitivas, em Neurociências e em Robótica, entre muitas outras, para criar ambientes sensoriais, poéticos e estéticos significativos. Caracteriza-se, também, como uma arte focada na trilogia artistas, computadores e público. *NÃO É UMA CATEGORIA DE ARTE OU UM MOVIMENTO ARTÍSTICO: É UMA NOVA PROFISSÃO.*

Como preservar a produção deste tipo de arte? Para efeito de maior clareza, os tipos de obras foram divididos em três categorias:

- Obras criadas através da programação por meio de *software* personalizado;
- Obras criadas através de *hardware* e *software* personalizados;
- Obras que usam aplicativos e modelos disponíveis comercialmente ou misturam estes com os tipos citados antes.

No caso das primeiras, é preciso preservar os programas como arquivos de texto, o programa compilador, os *players* (no caso de aplicativos que usam linguagem de scripts - textos descritivos dos objetos), os *drivers* das placas de vídeo que possibilitam rodá-los, as instruções, os *layouts* e a documentação para montagem e funcionamento da obra, assim como registros de foto e vídeo.

No caso das segundas, como no anterior, é, também, necessário preservar os programas como arquivos de texto, o(s) programa(s) compilador(es), os *drivers* das placas de vídeo que possibilitam rodá-los, as instruções, os *layouts* e a documentação para montagem e funcionamento da obra, assim como os registros de foto e vídeo, além de um *backup* de todas as partes constituintes do *hardware* e um manual para montá-las.

Já nas terceiras, a situação se complica um pouco mais, pois se torna necessário seguir todos os procedimentos citados nos dois casos anteriores a eles adicionando a necessidade de preservar, também, os programas nas versões utilizadas, o sistema operacional usado e suas atualizações, as máquinas com que foram criados ou ter a capacidade de criar situações muito similares em velocidade de processamento. Neste último caso, vale destacar que o sistema operacional *Windows* fornece emuladores virtuais de suas versões anteriores, o que pode ajudar em algumas situações.

As estratégias para preservação da produção do acervo pessoal[1] da autora são descritas abaixo.

ESTRATÉGIAS PARA A RESERVAÇÃO DA PRODUÇÃO DO ACERVO PESSOAL DE OBRAS COMPUTACIONAIS INTERATIVAS

Em 1970, no início do curso de arquitetura na Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais – EAU/FMG, antevi as possibilidades para o desenho e o projeto ao entender

1 Ver vídeos no youTube, Vimeo e no site da autora: http://taniafraga.wordpress.com, https://vimeo.com/taniafraga, https://www.youtube.com/user/taniafraga1. Acessados em 04 de Setembro de 2016.

os fundamentos computacionais que possibilitam sua realização (UFMG: programação em linguagem FORTRAN). Esse entendimento possibilitou o desenvolvimento de processos para criação de projetos de arquitetura e rendeu-me um prêmio da Companhia Urbanizadora da Serra do Curral, em Belo Horizonte, projeto do qual só conservo o certificado da premiação. Nesse mesmo ano, e se estendendo pelo primeiro semestre de 1974, comecei a trabalhar estereoscopicamente com levantamentos aerofotogramétricos para realizar projetos urbanos (projeto de conservação, valorização e desenvolvimento de Ouro Preto e Mariana, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte).

Em 1973, um sonho levou-me a perseverar nesse caminho e a, futuramente, elaborar uma dissertação de mestrado em Planejamento Urbano na UnB, utilizando uma metodologia que possibilitava analisar computacionalmente as percepções e representações que a população fazia de sua cidade, montando uma amostragem significativa desses dados. Esses foram obtidos através de mapas e questionários, de modo a possibilitar uma análise posterior por meio de processos computacionais. Processei os dados manualmente, pois não consegui realizar o programa por falta de condições na UnB naquela época. No entanto, a pesquisa ficou registrada na dissertação.

Em 1987, ao ser contratada como professora do Instituto de Artes, IdA, da UnB (então Departamento de Desenho do Instituto de Arquitetura e Urbanismo), foi possível o reinício e tive, finalmente, a oportunidade de retomar a designação de trabalhar com Arte Computacional. Dos primeiros trabalhos realizados tenho as documentações em fotos e *slides*. Os *scripts* estão, infelizmente, compactados e necessito do sistema operacional DOS 3.0 para descompactá-los. Guardei o programa, mas não o fiz com o leitor de disquetes grandes. Primeira lição: não arquivar nada compactado a não ser para transporte.

Desse período são inúmeros os projetos inéditos para esculturas a serem construídas roboticamente:De 1991 a 1994, durante o doutoramento, foquei-me na criação de Simulações Estereoscópicas Interativas, por sugestão de Moysés Baumstein, a quem procurei para me informar sobre holografia. São dessa época a criação de pares estereoscópicos compostos por duas imagens fixas. Foram realizados por *scripts* para serem visualizados com óculos de cristal líquido com polarização ativa, imagens fixas para estereoscópios passivos e anaglíficas para serem vistas com óculos azul e vermelho. Tenho todos os textos dos *scripts* criados nessa época. Os do programa *Rayshade* para imagens fixas e animações pré-computadas ainda consigo rodar. Os programas interativos que utilizavam a estação da *Silicon Graphics* com o aplicativo *Powerflip* só os tenho em forma textual, além de fotos e *slides*. Para visualizar as imagens fixas criei vários dispositivos com espelhos e lentes. Todos os sites desse período, tais como Simulações Estereoscópicas Interativas (LSI – USP), realizados na linguagem de marcação de texto HTML, ainda rodam.

De 1996 a 2003 inúmeras obras foram programadas com a linguagem de *script* VRML (*Virtual Reality Modelling Language*). A partir deste período guardei as máquinas (exceto a da Silicon Graphics, guardei os óculos de cristal líquido, mas eles não funcionam mais). Os programas foram arquivados como textos. Os programas que os interpretam (*players*), as placas de vídeo e os *drivers* para instalá-las, estão todos preservados. As obras desse período são: *Poéticas em devir*, *Xamantic Web* (com vários artistas), *Athos em pedaços* e *Ofertas* (com Suzete Venturelli), *Homenagem a Garcia Lorca* (com Malu Fragoso), *ArchTechTopos*, *The Godess realm*, *Xamantic Journey*, *Fertilidade*: duas estações (com a dançarina Andréa Fraga), *TechnoPathos* (com as dançarinas Andréa Fraga e Marines Calori), *Ser_Devir*, *Hekuras*, *Karuanas e Kurupiras* (obra inédita), *Aurora 2001/2003*: fire in the sky e *Hekuras* (com

o grupo de dança americano Maida Withers Dance Construction Company). *Maida Withers* (USA) tem um grande arquivo documental destes espetáculos.

Hekuras, Karuana e Kurupiras (jornada da Amazônia ao sol, trabalho inédito para o qual foram realizadas duas viagens de imersão, uma na Estação Ferreira Pena, CNPq, em Caixiuanã e uma na Ilha do Marajó, ambas no Pará). Um ensaio aberto nos USA foi realizado por Maida Withers.

A partir de 2003 as obras passaram a ser elaboradas como aplicativos customizados realizados com a linguagem Java, API Java3D, com as opções de estereoscopia passiva e ativa sempre disponíveis. As razões dessa escolha foram:

- A linguagem Java é multiplataforma, tem uma grande comunidade de desenvolvedores que apoia os programadores, faz parte da superestrutura da Internet e do sistema bancário internacional e tem pouca probabilidade de vir a ser descontinuada num futuro próximo.
- A partir de 2005, paulatinamente, todas versões dos programas criados da máquina virtual da linguagem Java e da API Java 3D utilizados passaram a ser arquivados como *backups* em vários discos rígidos, com cópias em CDs com todos os arquivos necessários para rodá-los. A partir de 2014 têm sido guardadas, também, as versões das máquinas virtuais para 64 e 32 BITs, para Windows, Unix e Macintosh.

A partir de 2010 comecei a criar uma série de *Triálogos* cibernéticos (triálogos aqui significando o entrelaçamento de ações entre o público, a autora e a máquina) utilizando a IDE Processing. Esses estudos levaram ao desenvolvimento de Game-livros para a criação de sistemas multimodais com narração dinâmica de várias histórias que se superpõem. Neles, o fluxo miscigenado de elementos visuais, textuais, aurais e de ações interativas forma

conjuntos sincréticos que visam contar histórias utilizando como suporte os dispositivos computacionais. Ao fazê-lo, enriquecem as experiências espaço-temporais dos interatores. Para este tipo de aplicativo é preciso guardar todas as bibliotecas, sons e imagens utilizadas, a versão da IDE *Processing* e a versão da máquina virtual *java* usadas.

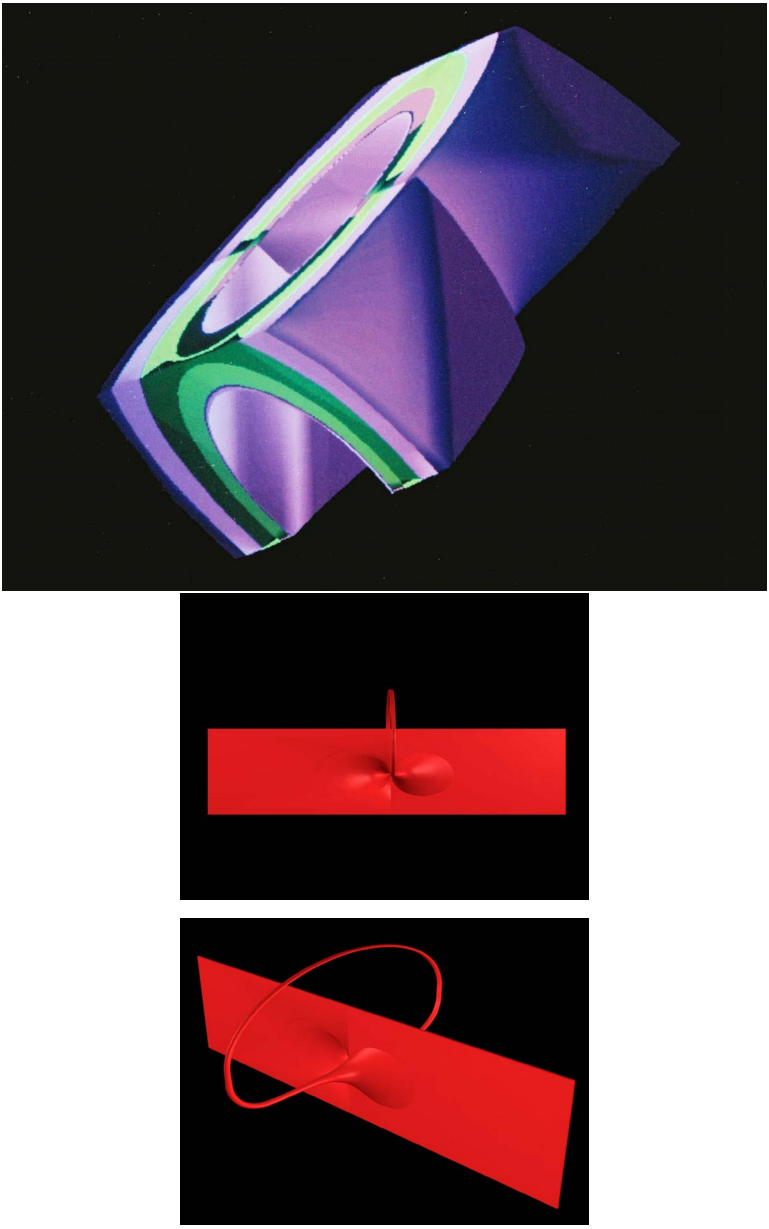
```
C 1 2 3 4
C2345678901234567890123456789012345678901234567890
      PROGRAM HELLO
      PRINT *, "HELLO WORLD!"    ! <- USANDO COMANDO PRINT
      END
```

Resolvendo uma equação de 2°. grau [editar]

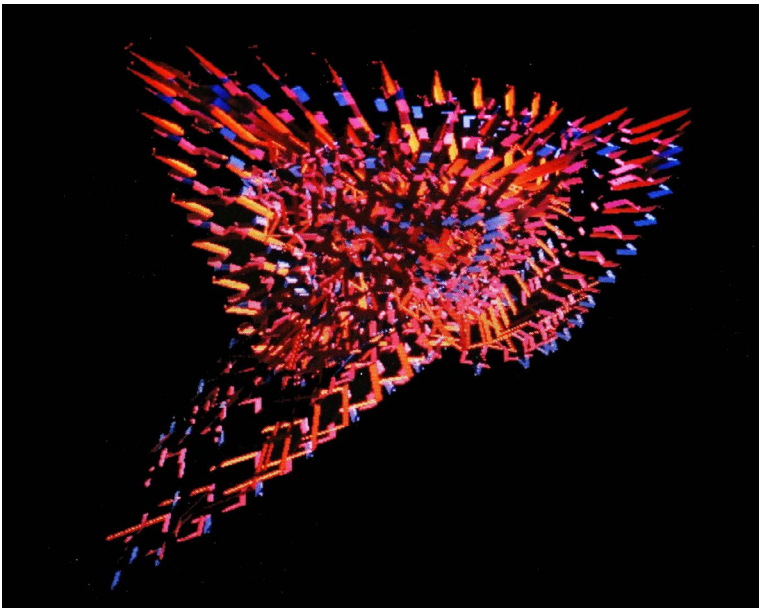
```
C 1 2 3 4 5 6
C23456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345
      PROGRAM BASKHARA
C
      REAL :: A,B,C, DELTA, X1,X2, RE, IM
C
      PRINT *, "Este programa resolve uma equação de 2o.grau"
      PRINT *, "no formato: A*X**2 + b*x + c = 0"
C
      PRINT  10, "Digite a, b, c: "
 10   FORMAT( A, 1X, $)
 20   READ(*, *, ERR=20)A, B, C
C
      DELTA= B**2-4.0*A*C
C
      IF( DELTA.GT.0 )THEN       ! (DUAS RAIZES REAIS)
          X1= ( -B-SQRT(DELTA) ) / ( 2.0*A )
          X2= ( -B+SQRT(DELTA) ) / ( 2.0*A )
          PRINT *, "RAIZES:  X1= ", X1
          PRINT *, "X2= ", X2
      ELSE
          IF( DELTA.EQ.0 ) THEN ! (DUAS RAIZES REAIS IGUAIS)
          X1= -B / ( 2.0*A )
          X2= X1
          PRINT *, "RAIZES: X1=X2= ", X1
      ELSE                       ! (DUAS RAIZES COMPLEXAS)
          RE= -B / ( 2.0*A )
          IM= SQRT( -DELTA ) / ( 2.0*A )
          PRINT *, "RAIZES COMPLEXAS: X1= ", RE,"- ", IM, "i"
          PRINT *, "X2= ", RE, "+ ",IM, "i"
          END IF
      END IF
C
      END PROGRAM BASKHARA
```

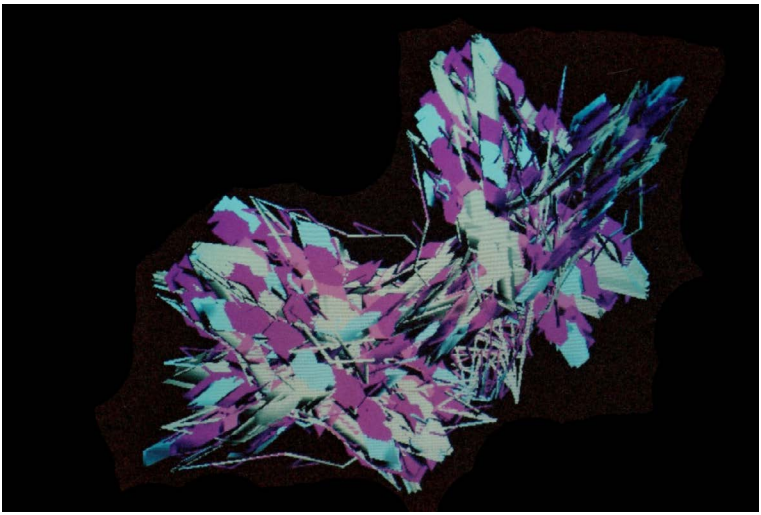
Figura 1 - Exemplo de programa na linguagem FORTRAN criada pela IBM para o processamento de fórmulas

Figura 2 - *Sonho*:: singularidade criando um espaço não orientado



Figuras 3, 4 e 5 - Singularidade: projeto para escultura em aço cortem medindo aproximadamente 800x500x300 cm





Figuras 6 e 7 - Imagens de síntese, 1989-90

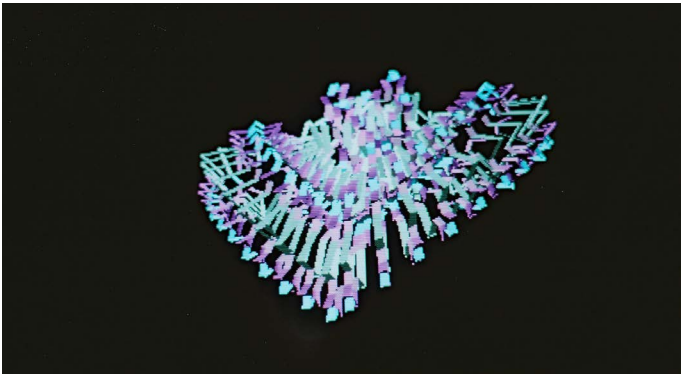


Figura 8 - Imagem de síntese de animação computacional utilizando elementos finitos, 1991

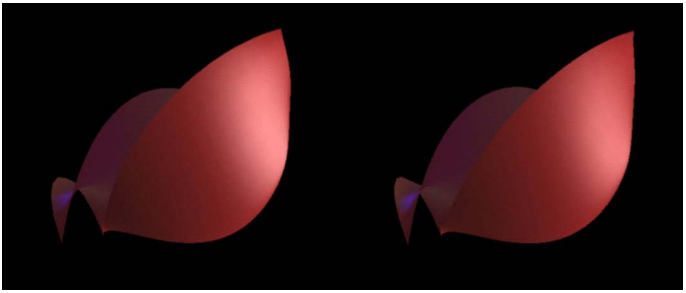


Figura 9 - Par estereoscópico realizado com linguagem de script YODL, da Silicon Graphics,

Site NetLung, e muitos outros mais:

Figura 10 - Página WEB, LSI/USP

Figuras 11 e 12 - Simulações Estereoscópicas: Pares estereoscópicos em dispositivo estereoscópico de espelhos – FISEA 1993, Mineapolis, USA

Figura 13 - Instalação estereoscópica 'Poéticas em Devir' em estação da Silicon Graphics e visualização através de óculos de cristal líquido da Crystal Eyes, Exposição Mediações, Instituto Cultural Itaú, 1997

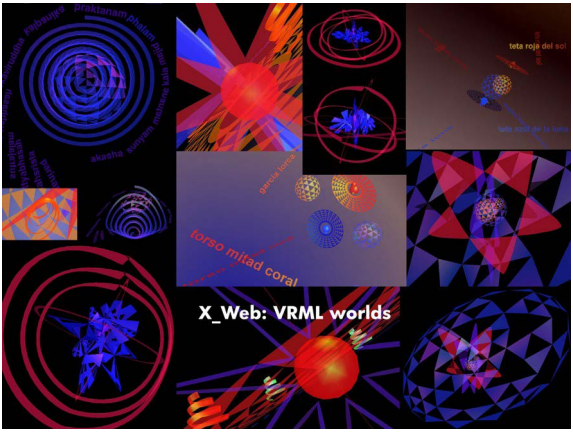


Figura 14 - Jornada Xamantica | Xamantic Journey

Figura 15 - Aurora 2001: fire in the sky (Grupo Maida Withers Dance Construction Company)

Figura 16 - Joseph Mills interage no palco com sol virtual

Figura 17 - Joseph Mills interage no palco com sol virtual e Fertilidade: duas estações e TecnoPathos (espetáculo de dança com Andréa Fraga e Marinês Calori)

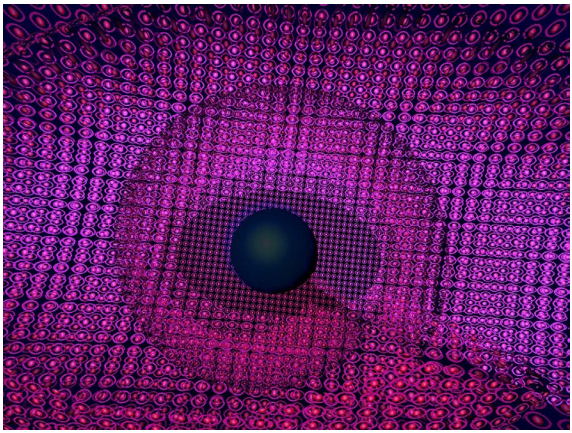


Figura 18 - Hekuras

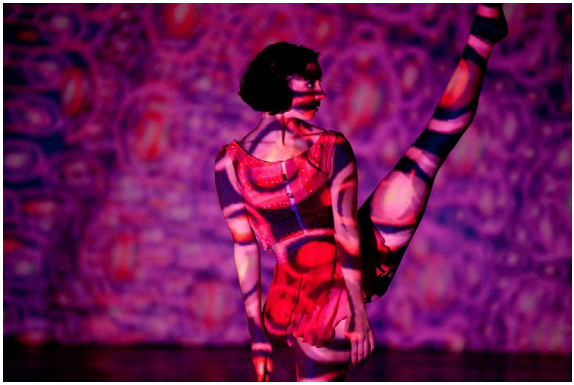


Figura 19 - Hekuras: Performer Jessica (Maida Withers Dance Construction Company) interage com cibermundo no palco, Washington, 2010

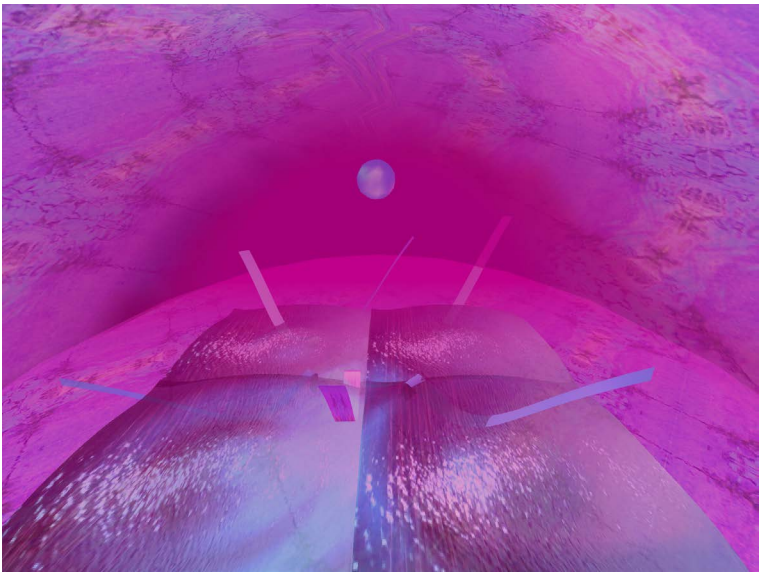


Figura 20: Hekuras, Karuanas e Kurupiras (obra inédita): mundo virtual interativo 'BotoTucuxi'

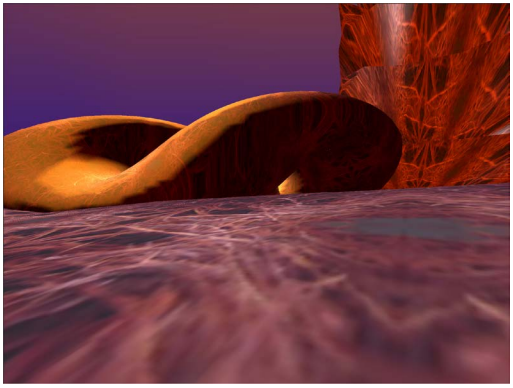
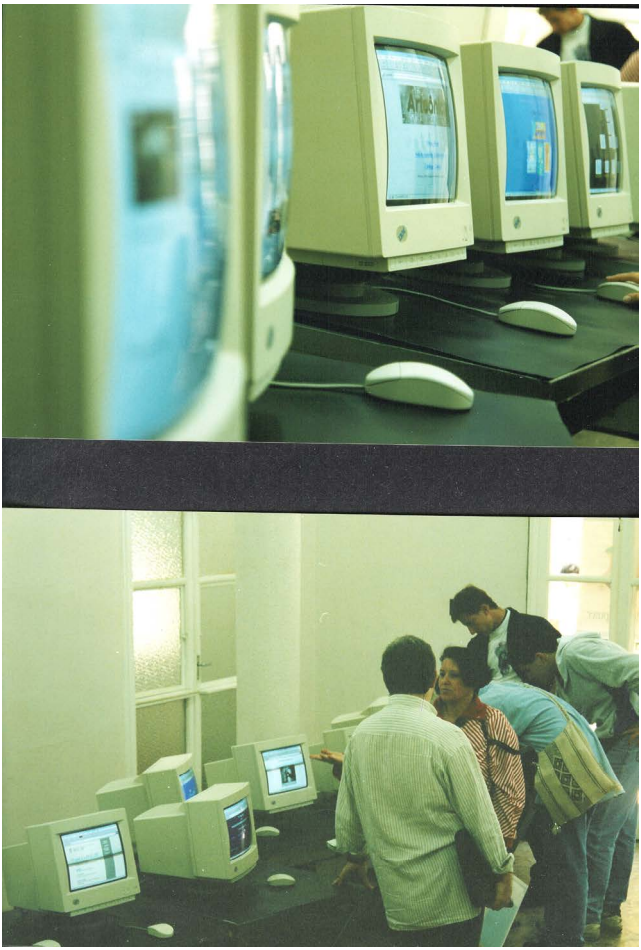


Figura 21: Hekuras, Karuanas e Kurupiras (obra inédita): mundo virtual interativo 'Serapilheira'



Figuras 22 e 23: Exposição Online na PUC-SP 1996

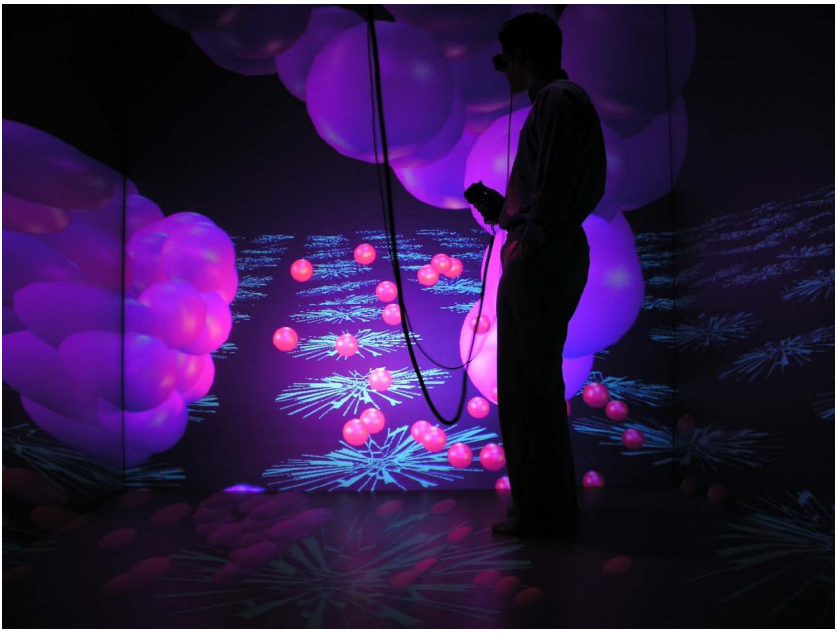


Figura 24 e 25 - M_Branas na CAVE[2] da Universidade Calgary, Canadá, 2003 (em estação SUN com óculos de cristal líquido, estereoscopia ativa)

2 CAVE: Computer Automated Virtual Environment

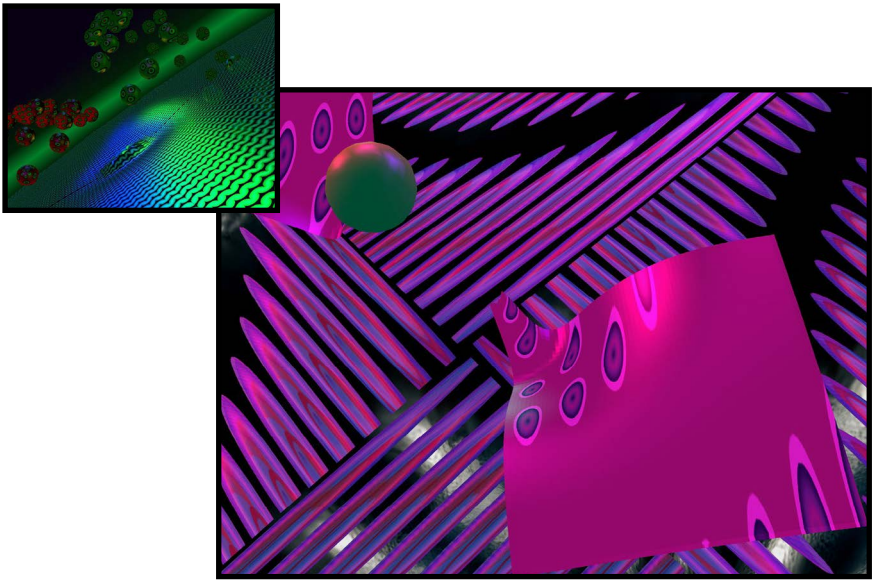


Figura 26 e 27 - M_Branas 2004, Instalação interativa na Exposição Maior ou Igual a 4D, CCBB, Brasília

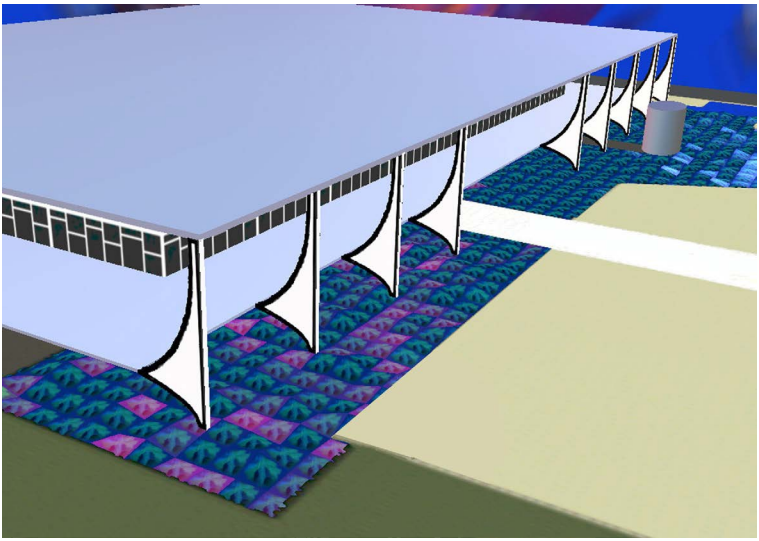


Figura 28 - Jogo Brasília e os caminhos para o Brasil Moderno - Cibermundo Palácio do Planalto

ViaBolus 01, ViaBolus_01a e ViaBolus_01b (explora alguns problemas computacionais e recursos de computação gráfica de modo não usual transformando-os em aspectos poéticos e estéticos da obra).

Figura 29 - ViaBolus

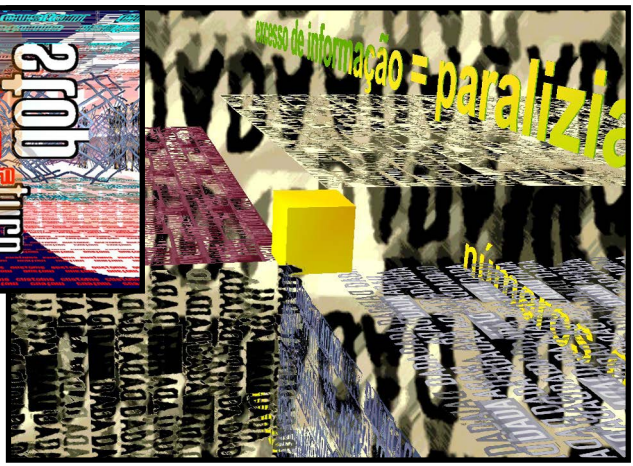
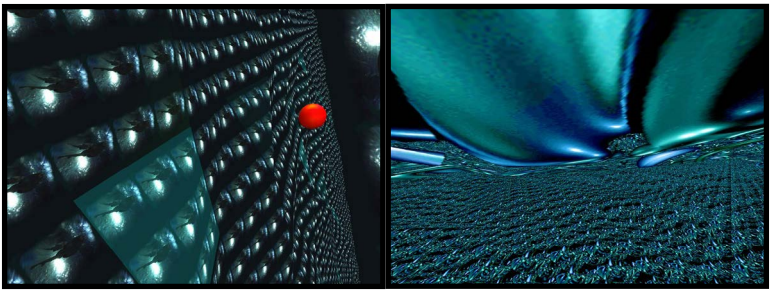


Figura 30 - ViaBolus, Instalação com espelhos e tela de toque, exposição Cinético Digital, Instituto Cultural Itau, 2005

Figura 31 – ViaBolus: Com teclado e mouse no IdA-UnB e com tapete de interação em Diamantina, 2006

Figura 32 - com tapete de interação em Diamantina

Karuanas (cenários interativos para dança com Andréa Fraga, Marinês Calori e direção de Patrícia Noronha). Os registros em vídeo desse espetáculo ficaram muito escuros.



Figuras 33, 34 e 35 - Karuanas, SESC Anchieta, São Paulo, 2006

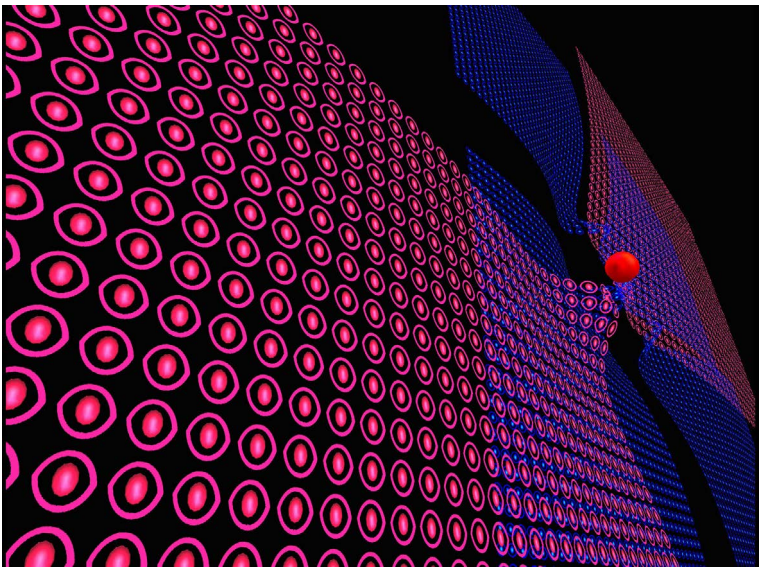


Figura 36 - Karuanas, SESC Anchieta, São Paulo, 2006

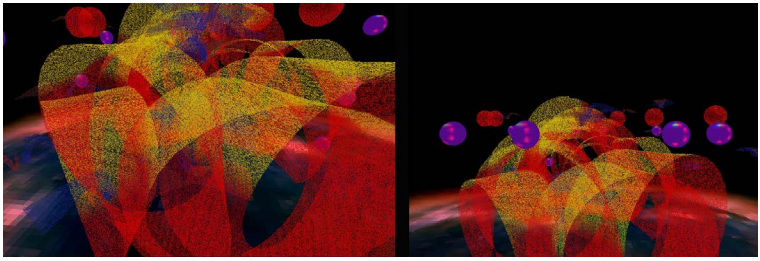


Figura 37 - Fluxions (com implementação poética de processos autônomos de vida e inteligência artificiais)

Fluxions, Nasa Ames Research Center, USA 2007 e UFSM 2008

Figura 38 - Fluxions: UFSM 2008

Fragmentos (implementação poética de processos autônomos de vida, inteligência artificiais com ilusão de Pulfrich para obtenção de estereoscopia)

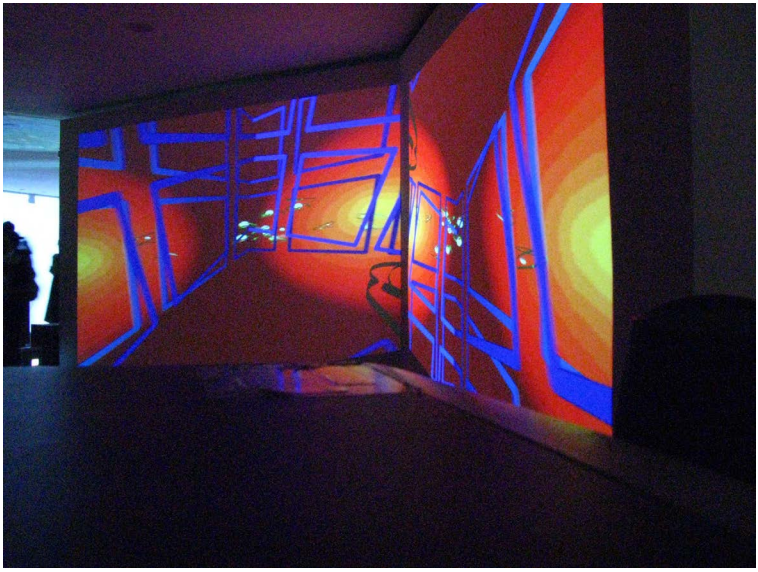


Figura 39 - Fragmentos: Museu da República Brasília, 2008

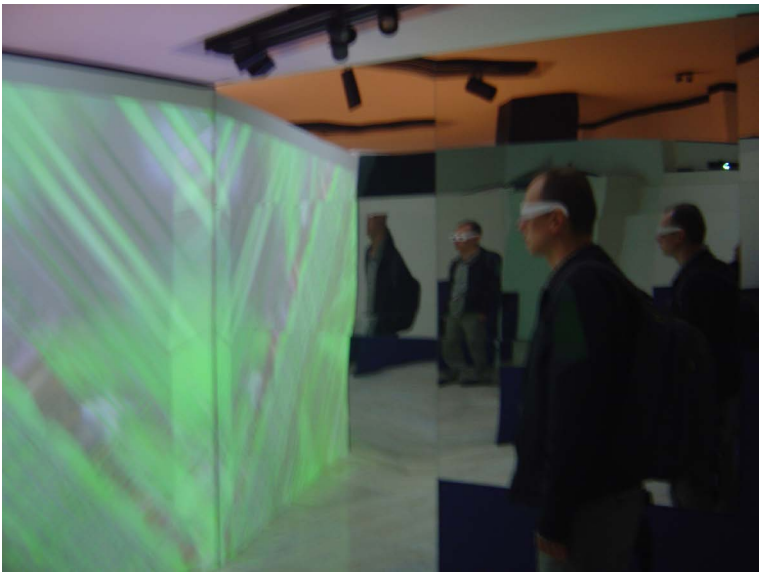


Figura 40 - Fragmentos: MAM, México, abril 2007

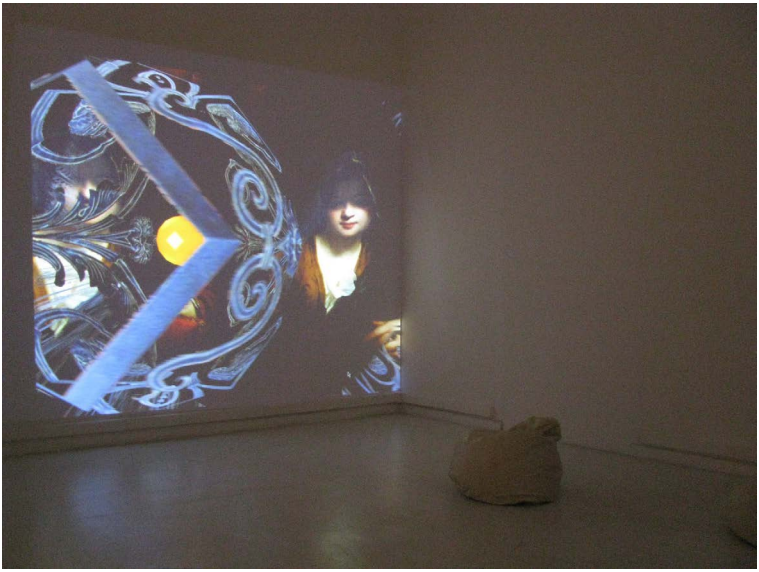


Figura 41 - Fragmentos: Museu de Arte Contemporânea, Santiago, Chile, 2008

Transformations (peformance com Tanya Dhams utilizando WeeMote transformado para interação na CAVE da Universidade de Calgary, Canadá).

Figura 42 – Transformations: Performance na CAVE da Universidade de Calgary, Canadá, 2011

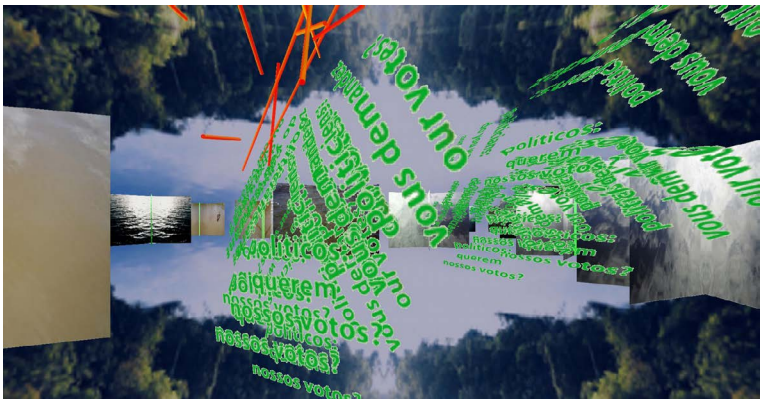


Figura 43 - S.O.S e S.O.S_∑, 2012 (com ilusão de Pulfrich, Rio+20 e EmMeio#4, Museu da República)

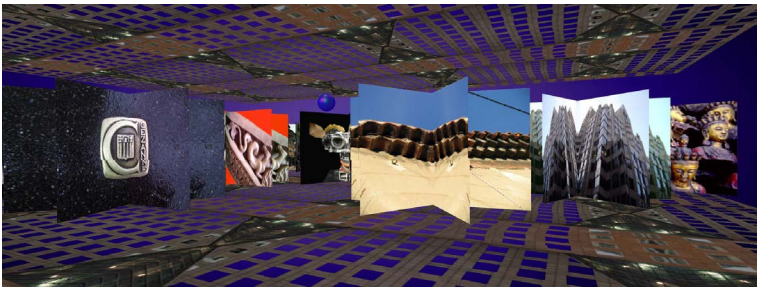
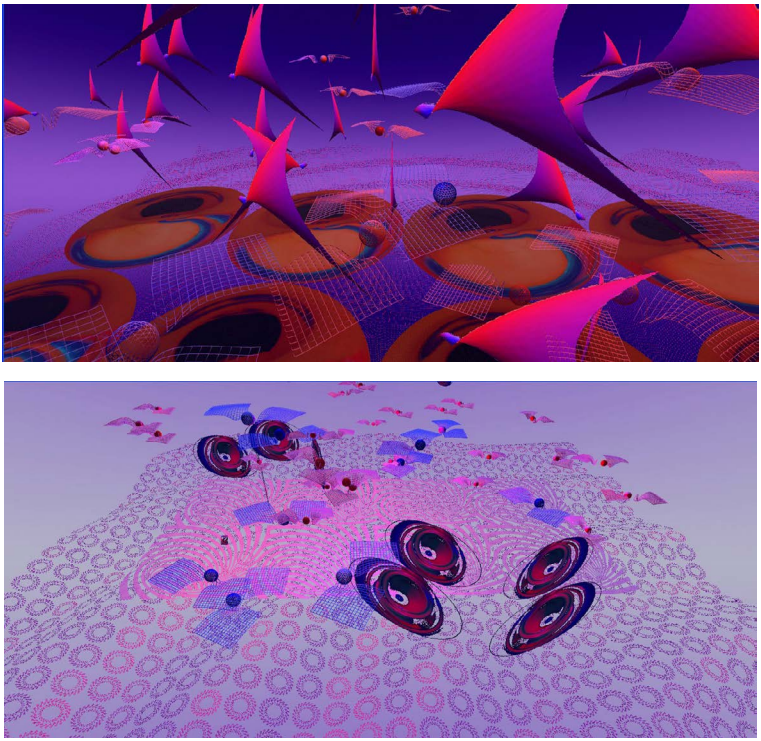


Figura 44 - Wanderings.Perambulacoes: (CAC.3, Paris, 2012, UFSM, 2013, EmMeio#5, Brasília, 2013, Espaço Lilo, SP, 2015)

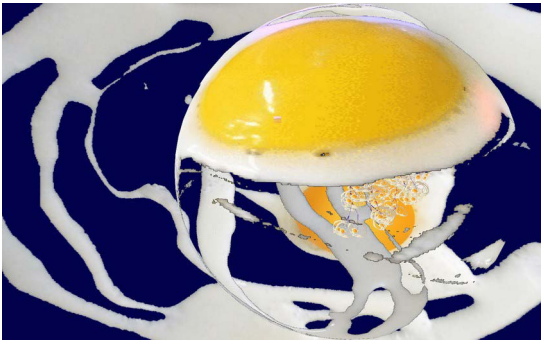
Wanderings.Perambulações explora fragmentos de memórias através da inserção de fotos de viagens ao redor do mundo no ambiente de realidade virtual assim como sutis variações de posições das imagens para criar possibilidades de diferentes leituras de uma mesma foto a partir da posição do interator. Utiliza a ilusão de Pulfrich investigando a possibilidade de obtenção da estereoscopia coma variação das velocidades das câmeras Virtuais.

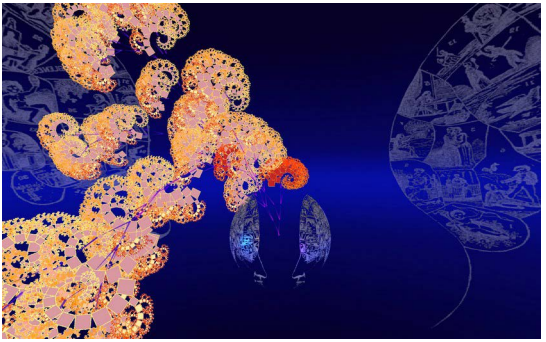
Figuras 45, 46 e 47 - Vistas panorâmicas dos 4 domínios virtuais de Wanderings. Perambulacoes. Fotos escolhidas e preparadas propiciam leituras diversas das imagens em função dos diferentes pontos de vista dos percursos dos interatores dentro dos domínios virtuais.

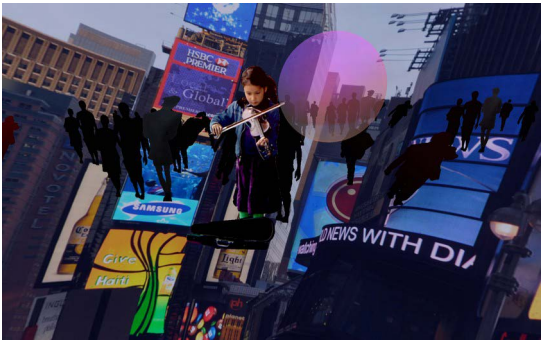


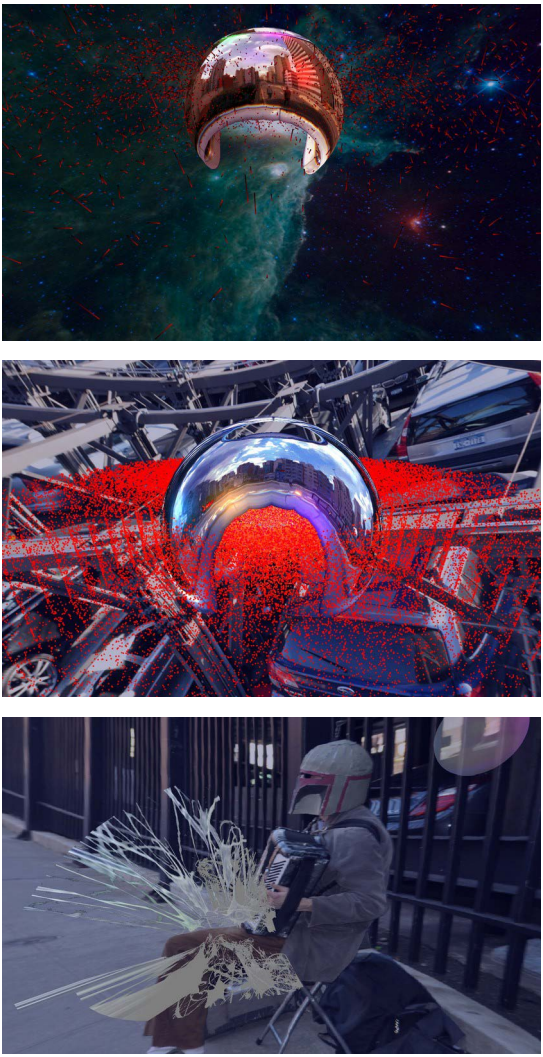
Figuras 48 e 49 – Variaç*o*esNume*r*icas[3]: usa Interface Cérebro-Computador – BCI, para captar as emoções dos interatores para com elas afetar alguns processos relacionados com os comportamentos endógenos de agentes autônomos

3 Ficha técnica:
Produção, concepção e implementação: Tania Fraga
Programação Computacional: Pedro Garcia e Tania Fraga
Engenharia de software: Mauro Pichiliani
Projeto gráfico, expográfico e interativo: Tania Fraga
Fotografias: Tania Fraga






HSBC
PREMIER
Global
SAMSUNG
Give
Haiti



Figuras 50, 51, 52, 53, 54, 54 e 56 - VariaçoesNumericas

Figura 57 – JardimDeEpicuro[4] (exoendogenias, Hiperorgânicos 2013, UFRJ, Paço das Artes 2014, UFSM, 2016) usa Interface Cérebro-Computador – BCI, para captar processos emocionais humanos que vão afetar o crescimento de plantas virtuais e os comportamentos de agentes autônomos dentro dos domínios (processos endógenos

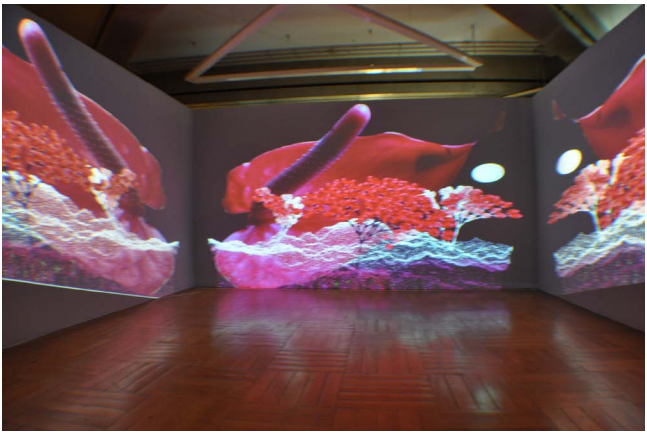


Figura 58 - JardimDeEpicuro: Instalação no Paço das Artes, 2014

4 Ficha técnica:
Produção, concepção e implementação: Tania Fraga
Programação Computacional: Pedro Garcia e Tania Fraga
Engenharia de software: Mauro Pichiliani
Projeto gráfico, expográfico e interativo: Tania Fraga
Fotografias: Tania Fraga

PontosEmVariação: Obra inédita a ser exposta em múltiplas telas de projeções, irregulares, dispostas de modo a romper a tradicional quadratura das projeções.

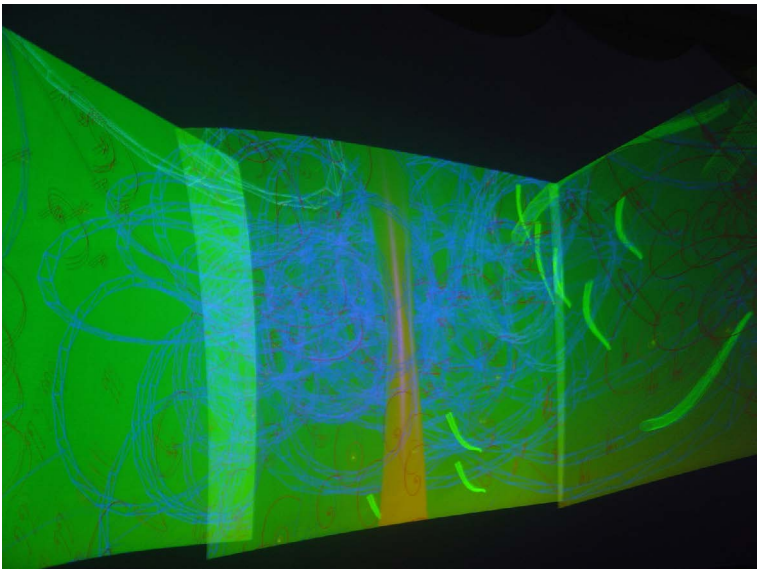


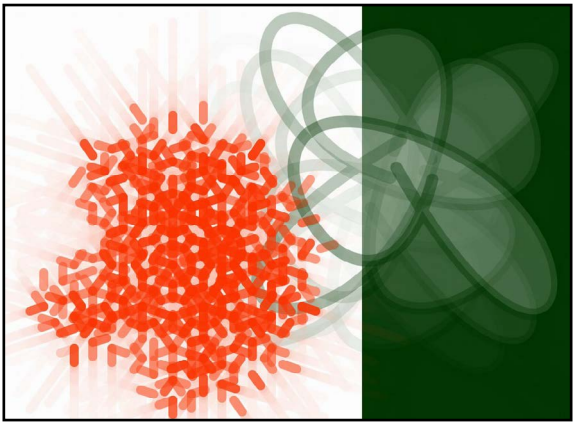
Figura 59 - Criada no workshop de processo Quimeras Midiáticas do Festival 1 Contato, UFSC, São Carlos, SP, 2007

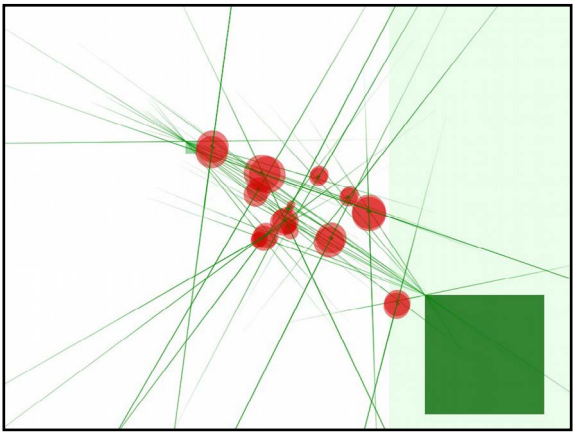
MindFluctuations[5]: espetáculo de dança com interface neural realizado em Washington, DC, com o Grupo Maida Withers Dance Construction Company. Possui registros em foto e vídeo, no acervo de Maida Withers, e na Internet (Vimeo e YouTube).

---

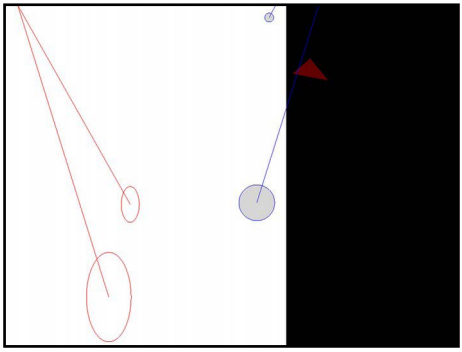
5 Concepção:
Maida Withers e Tania Fraga
Maida Withers Dance Construction Company
Fotógrafo: Shaun Schroth
Músicos: John Driscoll e Steve Hilmy
Light design: Izzy Einsidler
Escultor: David Page
Gerente de cena: Tarythe Albrecht
Agradecimentos:
The George Wahington University
Instituto de Matemática e Arte de São Paulo

Figura 60 - Maida Withers (foto de Shain Schaum)





Figuras 61 e 62 - Poéticas físicas: CaosOrdem, Poética Atração Mútua, De Volta ao Mínimo e DançaMaluca



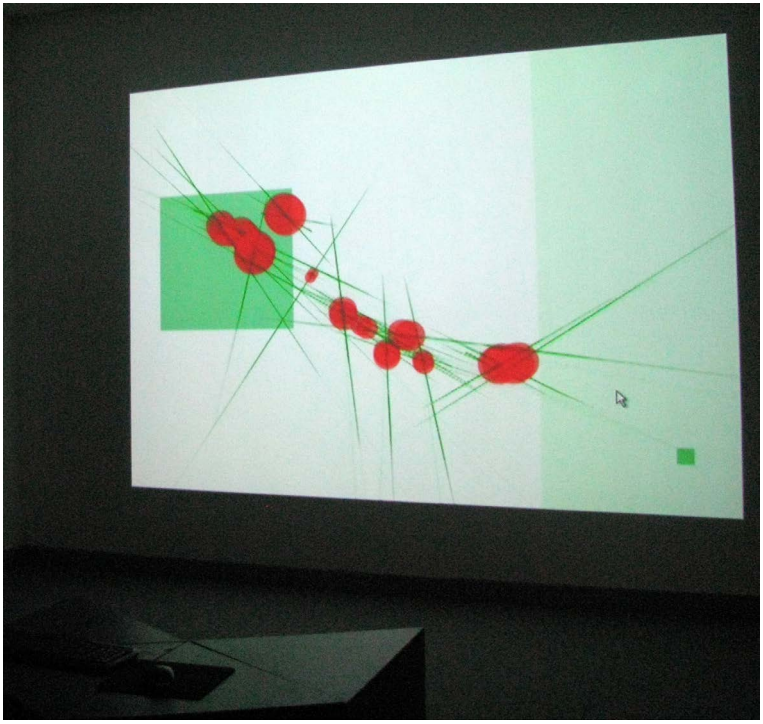
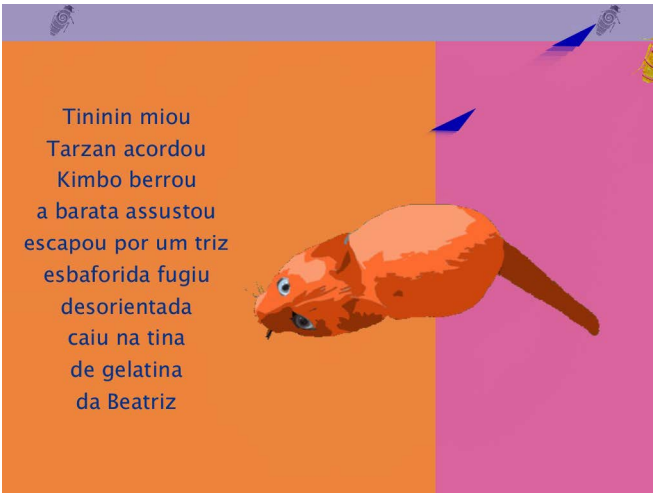
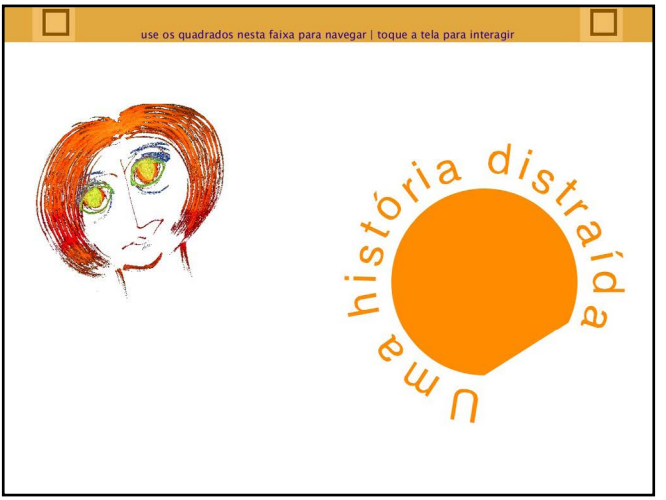


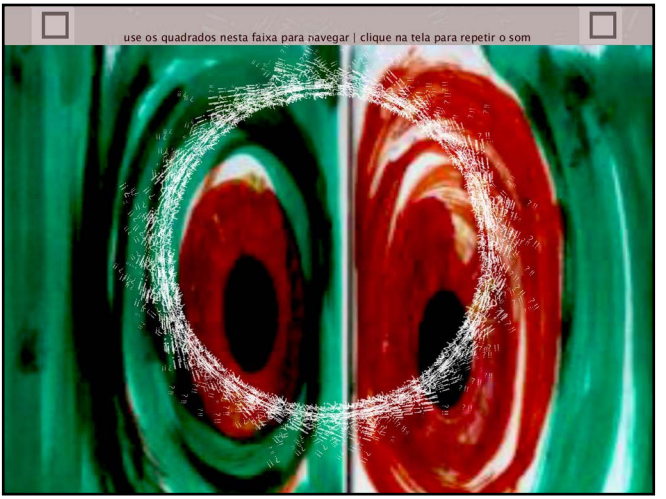
Figura 63 e 64 - Exposição Gamerz5, Fundação Vasarely, Aix-en-Provence, França, 2009



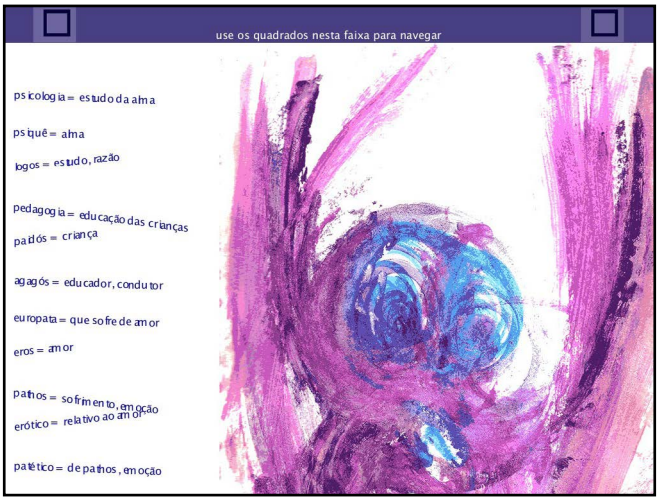
Figuras 65 e 66 - Páginas dinâmicas e interativas do Game-livro BarataNaLata*:* Exposição EmMeio#2, Museu Nacional da República, Brasília, 2010 Páginas interativas e dinâmicas do Game-livro BarataNaLata, Exposição VisualMusic, CCBB, Brasília.

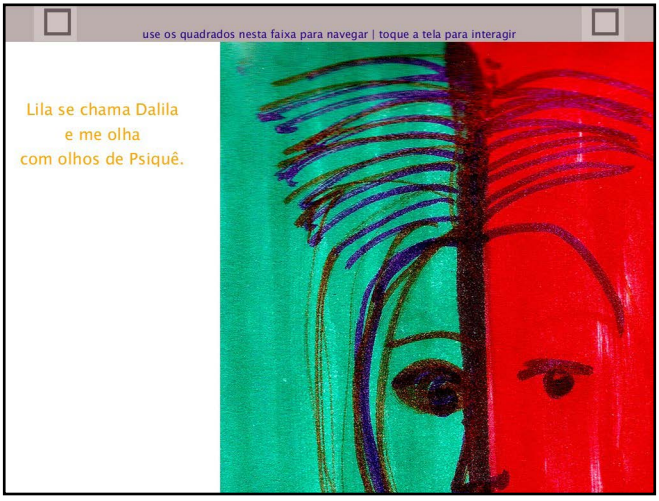
Figuras 67 e 68 - Páginas interativas e dinâmicas do Game-livro Histórias Distraídas (com textos da escritora Cida Chaves), Exposição EmMeio#8, Museu da República, Brasília





Figuras 69 e 70 - Páginas interativas e dinâmicas do Game-livro Histórias Distraídas (com textos da escritora Cida Chaves), Exposição EmMeio#8, Museu da República, Brasília





Figuras 71 e 72 - Páginas interativas e dinâmicas do Game-livro Histórias Distraídas (com textos da escritora Cida Chaves), Exposição EmMeio#8, Museu da República, Brasília

CONCLUSÃO

Neste artigo foram apresentadas as estratégias para preservação da produção do acervo pessoal da autora ao longo dos últimos 28 anos. Muita coisa se perdeu nesse percurso, mas o que foi possível arquivar, guardar e registrar em fotos e vídeo tem sido realizado. Nesse processo, muito da documentação e registro da produção do grupo ligado à Universidade de Brasília também foi devidamente guardado e registrado. As estratégias para arquivamento dos materiais para obras que integram *hardware* e *software* e para obras mistas serão abordadas em artigo futuro. Foi realizada uma reflexão sobre os projetos (expografia) e a montagem das exposições de arte computacional *Maior ou Igual a 4D* e *EmMeio*, realizadas até 2012 (FRAGOSO; FRAGA, 2012). Atualmente, está em andamento uma outra reflexão sobre a continuação do processo organizacional para essas exposições denominadas *EmMeio* (de 2012 a 2016) e para a exposição do Congresso de Arte Computacional, CAC.4, realizada na Escola de Belas artes da UFRJ em 2014. Todas essas exposições vêm sendo organizadas por Malu Fragoso, Suzete Venturelli e a autora. Para elas, foram desenvolvidos modos específicos de organização, os quais têm viabilizado sua montagem e produção e precisam ser devidamente relatados (FRAGA; FRAGOSO, 2016).

REFERÊNCIAS

FRAGA, Tania. Virtualidade e realidade. In: DOMINGUES, D. (Ed.). *Criação e poéticas digitais*, (2). Caxias do Sul: EDUCS, 2005. pp. 137-147.

FRAGA, Tania. Exoendogenias. In: Maria Cristina C. Costa, (Org.). *A pesquisa na Escola de Comunicações e Artes da USP*. São Paulo: ECA, 2012. pp. 46-66.

FRAGA, Tania. Caracolomobile: affect in computer systems. In: *AI & Society Journal*: A Faustian exchange, London, n. 28, pp.167-176, 2013.

FRAGA, Tania. Numeric Variations: exoendogenous Computer Art exploring neural connections. In: NOBREGA, G.; ZREIK, K.; FRAGOSO, M. L.; FRAGA, T.. *Computer Art and Design for all*. Rio de Janeiro: PPGAV, 2014. pp.147-158.

FRAGA, Tania. 2014a. *Jardim de Epicuro*. [vídeo online]. Disponível em: <http://youtu.be/2v2L86J1JtA>. Acesso em: 04 mar. 2015.

FRAGA, Tania. 2014b. *NumericVariations*. [vídeo online]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hf9nCtBLJ7k>. Acesso em: 04 mar. 2015.

FRAGA, Tania. 2014c. *NumericVariations*. [vídeo online]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=u0Z9IjR_VuU>. Acesso em: 04 mar. 2015.

FRAGA, Tania. 2015a. *MindFluctuations*. [vídeo online]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WOS6yvKz068&feature=youtu.be> e <https://vimeo.com/121074310>. Acesso em: 04 mar. 2015.

FRAGA, Tania. 2016. [sites pessoais]. <http://taniafraga.art.br>, <http://taniafraga.wordpress.com>, <https://vimeo.com/taniafraga>, <https://www.youtube.com/user/taniafraga1>.

FRAGA, Tania. 2015b. *MindFluctuations*. [vídeo online]. Disponível em: <https://vimeo.com/124881728> e <https://vimeo.com/126002412>. Acesso em: 01 maio 2015.

FRAGA, Tania. 2015c. *Perambulações em Arte Computacional*. [site online]. Disponível em: <http://taniafraga.art.br>. Acesso em: 04 mar. 2015.

FRAGA, Tania. Technoetic syncretic environments. In *Technoetic Journal*. Exeter: Intellect Books, 2015d. [em processo de impressão].

FRAGA, Tania. *Por trás da cena*. Bogotá: Universidade Javeriana, 2015e. [em processo de impressão].

FRAGOSO, M. L.; FRAGA, T.. 2012. 21st *Century Brazilian* (Computer Art). [vídeo online]. Disponível em: <https://www.

youtube.com/watch?v=nVjmgROEp5A>. Acesso em: 28 maio 2015.

FRAGOSO, M. L.; FRAGA, T. 21st Brazilian (Experimental) Computer Art. In *CAC.3 proceedings*, Europia, Paris, 2012.

FRAGA, T.; FRAGOSO, M. L. *21st Century Brazilian (Experimental) Computer Art, Part 2*. 2016. [Ainda não publicado].

FRAGA, T.; LOURO, D.; PICHILIANI, M., 2013. Experimental art with Brain Controlled Interface. In: *Human Computer Interfaces Proceedings*. Las Vegas: HCI, 2013.

HIRATA, C. M.; PICHILIANI, M. C.; FRAGA, T., 2012. Exploring a Brain Controlled Interface for Emotional Awareness. In: *Proceedings of SBC*. São Paulo: SBSC, 2012.