

# SOBREPOSIÇÃO ESPACIAL INTERATIVA DE NARRATIVAS MULTI-LINEARES

Rui Avelans Coelho<sup>1</sup>

**Resumo:** Hoje em dia trabalhamos com diversas aplicações em simultâneo. A multitarefa é uma característica incontornável deste novo estilo de vida. Porque não adotar similares funções e estética para criar novos conteúdos audiovisuais? Vários projetos que exploraram narrativas interativas não-lineares revelaram algumas dificuldades em termos de construção narrativa. O uso de narrativas multi-lineares, além de permitir manter uma consistência narrativa, oferece aos espetadores numerosas possibilidades interativas. Permitirá um sistema multi-linear recriar com mais veracidade a realidade? A realidade é complexa, há sempre várias perspetivas dentro de uma realidade. Os sistemas multi-lineares são uma forma de transpor a realidade para um conteúdo audiovisual. Será possível conciliar diversas narrativas num mesmo espaço, oferecendo ao espetador uma experiência personalizada, permitindo compor a sua versão da realidade? Reunindo, através de uma montagem espacial, diversas narrativas num único plano visual mantemos uma unicidade. A interatividade aliada a uma estrutura multi-linear origina que diferentes utilizadores tenham acesso a diferentes perspetivas da realidade. Para tentar responder a estas questões resume-se neste artigo a evolução histórica das possibilidades de manipulação interativa de conteúdos audiovisuais assim como será feita uma apresentação dos dois projetos que estou a desenvolver no contexto do meu doutoramento.

**Palavras-chave:** narrativas multi-lineares, vídeos interativos, montagem espacial.

**Email:** ruiavelanscoelho@gmail.com

## 1. Evolução histórica

### 1.1 A fixação das imagens e o Cinema

Apesar de já antes terem sido realizadas algumas experiências ao nível do registo de imagens em movimento, é a Auguste e Louis Lumière que é creditada a primeira projeção pública de um filme a 28 de Dezembro de 1895.

O que os irmãos Lumière inventaram foi um dispositivo que lhes permitia gravar, processar e projetar imagens em movimento. Curiosamente o dispositivo (Cinématographe) concentrava as três funções num só aparelho. Inicia-se assim uma longa tradição de artistas que desenvolvem as suas próprias ferramentas de trabalho.

---

<sup>1</sup>Doutorando na FCSH-UNL.

O cinema teve uma grande evolução ao longo de todo o século XX. Desde as primeiras gravações dos irmãos Lumière, várias técnicas e ferramentas se foram desenvolvendo que permitiam a manipulação das imagens gravadas. No entanto o facto de as imagens serem fixadas num suporte como a película apresentava algumas limitações ao tratamento e processamento dessa informação.

Isto não significa que não tenham surgido diversos trabalhos realizados em película e que apresentem interessantes capacidades de manipulação das imagens. Um caso exemplar é o trabalho “Tango” do realizador polaco Zbigniew Rybczynski, que inclusivamente ganhou um Óscar para melhor curta-metragem no ano de 1982. O filme consiste num conjunto de pequenas cenas que se repetem (loops), de vários personagens que vão efetuando diferentes tarefas numa mesma divisão de uma casa. As várias cenas foram gravadas separadas e cuidadosamente coreografadas de modo que a sua sobreposição não provocasse interferências entre si.

Em filmes mais recentes, são visíveis no cinema grandes efeitos visuais mas que no fundo não são realizados ao nível da película. É feita uma conversão deste formato para o domínio digital onde é realizada toda a manipulação visual e no final as imagens são novamente transferidas para o suporte de película, para serem exibidas nas salas de cinema tradicional.

## **2.2 Vídeo analógico**

O vídeo trouxe novas possibilidades de manipulação que a película do cinema não permitia. Introduziu uma nova plasticidade inerente ao seu carácter analógico, que interessou muitos artistas e que viam nele uma nova forma de expressão. O aparecimento da chamada Vídeo Arte surge nos finais da década de 60, inícios de 70 com o aparecimento dos primeiros gravadores de vídeo e equipamento de gravação portátil. Alguns destes artistas viram esta capacidade de transformação de sinais de vídeo como uma forma de responder à cada vez mais crescente influência da televisão. Em resposta à tendência normalizadora dos conteúdos televisivos, apareceram diversas obras de arte e instalações que desafiavam esse conceito.

Nam June Paik foi um dos grandes protagonistas desta primeira geração de artistas manipuladores de imagens em movimento. Não só pelas obras e instalações que executou mas também pelas ferramentas que desenvolveu. Uma parte deste trabalho foi efetuado na State University of New York onde em conjunto com o seu colega Shuya Abe desenvolveu o famoso Paik-Abe Video Synthesizer, que foi usado por diversos artistas na criação de várias obras.

O processo de trabalho com estas novas ferramentas era baseado na “tentativa e erro”, visto que o artista tinha por vezes pouco controlo do dispositivo. Era um processo altamente interativo.

Mas se o vídeo analógico permitia mais hipóteses de manipulação que o suporte em película, ainda apresentava algumas limitações quanto à variedade de opções e ao número de parâmetros possíveis de controlar de forma estável.

### **2.3 Vídeo digital**

A transferência de conteúdos analógicos para o domínio do digital veio abrir grandes possibilidades a diversos níveis, e em concreto, também ao nível da manipulação das imagens em movimento.

Se num primeiro momento a reduzida capacidade de processamento e memória dos computadores tornava difícil a manipulação de conteúdos vídeo, hoje em dia esta é uma realidade cada vez mais comum. A crescente capacidade de processamento dos computadores aliada ao desenvolvimento de ferramentas orientadas para a manipulação de vídeo tem originado uma nova geração de artistas.

E se hoje em dia já existem numerosos exemplos de softwares, as suas origens remontam ao trabalho de alguns artistas que na década de 60 tiveram acesso aos primeiros computadores em laboratórios. Um dos pioneiros nesta área foi o realizador e animador John Whitney que produziu algumas das primeiras animações geradas por computador. Como os computadores na época não tinham capacidade de gerar este tipo de informação em tempo real, Whitney gerava as várias imagens individualmente, para mais tarde juntar e criar uma animação. São exemplos disso os trabalhos *Permutations* (1966-1968) e *Arabesque* (1975).

Eram no entanto trabalhos de síntese gráfica não realizada em tempo real. Na década de 70 apareceram as primeiras tentativas de construir um sistema que permitisse produzir conteúdos quer visuais, quer sonoros, em tempo real. Uma das primeiras máquinas a lançar-se nesse desafio foi o sistema VAMPIRE desenvolvido por Laurie Spiegel no seu laboratório em Nova Jersey entre 1974-1976. O sistema possuía diversos pedais, botões e interruptores com os quais era possível manipular e modular diversos parâmetros que controlavam a geração de sinais áudio e vídeo. Mas o sistema era essencialmente constituído por hardware e a sua programação era baseada na interligação entre módulos. Estávamos ainda muito longe das linguagens de programação como as conhecemos hoje em dia.

## **2.4 Linguagens de programação**

Desde o aparecimento dos computadores criou-se a necessidade de comunicar com eles. De estabelecer uma lista de ordem que pudesse regular o comportamento de uma máquina.

Ao nível das linguagens de programação também foi percorrido um longo caminho. Pode-se traçar uma linha que vai das linguagens de mais baixo nível, mais próximas da lógica da máquina até às de mais alto nível mais próximas da linguagem humana.

Cronologicamente a primeira forma de programar um computador para executar as ações pretendidas era através do chamado “código máquina”. É uma linguagem muito rudimentar, baseada em números e por isso muito diferente da forma humana de comunicar. Por ser uma linguagem de muito baixo nível é muito dependente do próprio hardware do computador onde é executada. Em relação ao nível da eficácia da sua execução é uma linguagem, que por estar tão perto do modo da máquina “pensar”, se torna muito eficaz.

Por ser muito difícil de programar em código máquina surgiu a linguagem Assembly, que não é mais do que uma representação simbólica da informação numérica do código máquina. É pois um conjunto de instruções abreviadas que podem ser convertidas diretamente para código máquina e que permite eliminar o esforço do programador em memorizar os vários códigos numéricos

de cada instrução. É no entanto ainda uma linguagem de programação de baixo nível.

De seguida surgiram algumas linguagens já com uma estrutura um pouco mais complexa como o Fortran ou o Cobol cuja linguagem já se aproximava mais da linguagem humana. No entanto, e como a tradução destas linguagens para código máquina não é tão direta, perdemos alguma eficácia no código gerado ao ganharmos alguma facilidade de programação.

Pouco tempo depois surge uma linguagem chamada C que seria genericamente usada por grande parte dos programadores. Com base nela se desenvolveram muitas outras linguagens como o Java.

Muitas destas linguagens exigiam alguma aprendizagem e conhecimentos a nível do hardware no que diz respeito à programação de algoritmos para manipular conteúdos audiovisuais. Este tipo de conhecimento estava na maior parte das vezes muito afastado dos artistas que o poderiam usar para criar as suas obras. A solução foi, e continua a ser em muitos casos, a constituição de equipas multidisciplinares para realizar alguns trabalhos mais complexos.

### **3. Projectos de investigação**

Segue-se a descrição dos dois projetos usados para investigar as possibilidades de controlo interativo de imagens reais.

#### **3.1 Instalação e-maestro**

##### **3.1.1 Pressupostos Iniciais**

Neste primeiro projeto estudou-se o modo de compatibilizar uma estrutura multi-linear (a abertura da Opera *Carmen* de Bizet, dividida na orquestração dos vários naipes de instrumentos), com a distribuição espacial dos músicos, de modo a manter a aparência de uma projeção única da banda.

A utilização de conteúdos audiovisuais musicais foi a forma encontrada para testar a sincronia entre os vários componentes na estrutura multi-linear. Sendo o nosso ouvido muito mais sensível a falhas de sincronismo que a nossa

visão, este projeto permitiu obter um conhecimento aprofundado das possibilidades e dificuldades na sincronização de conteúdos.

Ao nível da montagem espacial dos conteúdos audiovisuais, este projeto pela dificuldade acrescida da sobreposição de vários músicos, permitiu igualmente testar diversos mecanismos de composição de imagem.

Esteve sempre presente o objetivo de se obter uma imagem uniforme, de modo a que o espetador não se apercebesse de que estava na presença de vários componentes sobrepostos.

### **3.1.2 Apresentação do Projeto**

Numa apresentação sucinta, pode dizer-se que, frente a uma instalação com a aparência de um vídeo de imagem real é reproduzida a atuação de uma grande orquestra, neste caso a Banda Sinfónica da GNR. Os utilizadores podem interagir com o desenrolar da performance escolhendo a cada instante quais os naipes que estarão a tocar.

A aplicação é disponibilizada através de uma instalação de vídeo, composta por três telas de projeção (cada uma com 4 x 2,5 metros), três projetores de vídeo de alta definição perfeitamente síncronos e um sistema de som “surround”. Os utilizadores ficam, assim, como que totalmente envolvidos na própria orquestra, com a sensação de estarem rodeados pelos músicos e serem “o maestro a dirigir a própria banda”. Para controlar os diversos naipes, o utilizador tem à sua frente uma consola na qual, de forma intuitiva, pode ir acionando os botões dos naipes que pretende realçar. Com efeito, acionando cada um dos botões da consola altera o “estado” (músico a tocar ou músico parado) do naipe de instrumentos respetivo. A seleção personalizada dos vários naipes de instrumentos intervenientes permite a criação de arranjos musicais únicos.

Nas telas, os músicos são apresentados praticamente à escala real e o sistema de som instalado permite distinguir a sonoridade de cada um dos naipes de acordo com a sua disposição nos ecrãs de projeção. Tudo num contraste entre o rigor de uma banda militar e a criatividade da manipulação do utilizador,

que tem a possibilidade de construir novos arranjos musicais e livremente dispor de uma formação de mais de 70 instrumentistas.



Imagem 1: Sessão de gravação áudio com supervisão de maestro  
Imagem 2: Sessão de gravação vídeo



Imagem 3: Consola interativa  
Imagem 4: Futurália (Feira Internacional de Lisboa) (14 a 17 de março de 2012)

### 3.1.3 Instalações Realizadas

Este projeto foi já apresentado no Encontro Internacional de bandas filarmónicas de Sta Maria da Feira (20 Novembro 2011), no Festival Multimédia de Ovar (21 a 25 Novembro 2011) e na Futurália (Feira Internacional de Lisboa) (14 a 17 Março 2012).

## 3.2 Projeto Location-Aware Multi-linear Narratives

### 3.2.1 Pressupostos Iniciais

Este segundo projeto explora narrativas multi-lineares que se desenrolam ao

longo de várias salas. Neste projeto investiga-se a questão da montagem espacial de forma mais abrangente. Os diversos conteúdos não estarão limitados a uma tela de projeção ou a um enquadramento fixo, como estavam no primeiro projeto, mas estarão distribuídos pelas salas de um edifício.

É intenção igualmente estudar se o facto dos conteúdos apresentados estarem diretamente relacionados com a localização do utilizador, resultará numa melhor imersão deste na experiência audiovisual.

### **3.2.2 Apresentação do Projeto**

O objetivo é criar uma aplicação de realidade aumentada executada num dispositivo móvel (tablet) como forma de compilar as micro-narrativas espalhadas pelas salas.

No ecrã aparecerão sobrepostos às imagens captadas pela câmara do dispositivo, os conteúdos previamente gravados correspondentes às várias micro-narrativas. O utilizador poderá assim explorar as várias narrativas procurando-as de forma espacial com o auxílio da câmara.

As várias micro-narrativas ficcionadas serão gravadas colocando os atores em frente a um fundo chroma key (tal como foi realizado no primeiro projeto) que permitirá a remoção das imagens deste e assim obtermos apenas as representações visuais dos atores. Deste modo, e com o auxílio da aplicação de realidade aumentada, conseguiremos uma integração perfeita das imagens gravadas com as imagens captadas em tempo real pela câmara do dispositivo.

A percepção total da narrativa estará dependente da forma como o utilizador fizer a exploração espacial das várias narrativas. Serão gravadas diversas versões de cada micro-narrativa de forma a acomodar os diferentes percursos do utilizador.

Os conteúdos serão apresentados de forma automática sempre que a câmara for apontada para um local onde esteja pré-definida uma determinada narrativa. Deste modo o utilizador fará as escolhas narrativas de forma indireta à medida que vai explorando o espaço envolvente. Ao não pedir ao utilizador que tome decisões explícitas em relação à condução da narrativa, evita-se que



este quebre a imersão na experiência audiovisual, sendo as escolhas feitas em função do seu deslocamento no espaço.

#### **4. Conclusão**

O primeiro projeto da presente investigação, a instalação e-maestro concluída no início deste ano, teve como objetivo uma exploração mais tecnológica que conceptual.

Foi importante, como fonte de conhecimento a ser aplicado em futuros trabalhos. Todas as experiências foram efetuadas no sentido de aperfeiçoar os métodos de sincronia entre vários componentes de uma estrutura multi-linear (neste caso os vários naipes de músicos).

Foram igualmente úteis as experiências realizadas ao nível da montagem espacial dos conteúdos audiovisuais, muitos deles sobrepostos no ecrã. Será fundamental para os projetos seguintes que essa sobreposição e distribuição dos segmentos de vídeo seja totalmente invisível ao utilizador, para o qual esta instalação deveria parecer um vídeo único e não vários componentes combinados.

Será feito brevemente um estudo de usabilidade da instalação e-maestro de modo a afinar as questões de interface deste primeiro projeto. Estas informações serão preciosas na altura de produzir o próximo trabalho.

O segundo projeto irá alargar a investigação em dois aspetos:

- utilização da realidade aumentada e dos dispositivos móveis por forma a controlar os conteúdos em função da localização do utilizador;
- criação de uma estrutura multi-linear que possa acomodar os diversos percursos que o utilizador pode escolher, mantendo uma consistência narrativa geral.

## BIBLIOGRAFIA

- Cavazza, M., e D. Pizzi. 2006. "Narratology for Interactive Storytelling: A Critical Introduction." In *Technologies for Interactive Digital Storytelling and Entertainment*, editado por S. Göbel, R. Malkewitz e I. Iurgel, 72-83. Berlim: Springer.
- Činčera, R. 1967. *Kinoautomat*.  
<http://www.kinoautomat.cz/index.htm?lang=gbr>
- Davenport, G. 1997. "Whose bits are they, anyway?" *IEEE Multimedia* 4(3): 8-11.
- Davenport, G. 2005. "Desire versus Destiny: the question of payoff in narrative." Conferência apresentada no 5<sup>th</sup> Symposium on Art and Multimedia: Metanarrative[s]?, Barcelona.
- Davenport, G., Evans, R., e M. Halliday. 1993. "Orchestrating Digital Micromovies." *Leonardo* 26(4): 283-88.
- Donath, J. 1995. "Structured Video and the Construction of Space." In *Proceedings of IS&T/SPIE's Symposium on Electronic Imaging*. San Jose, CA.
- Fox, E. 1989. "The coming revolution in interactive digital video." *Communications of the ACM* 32(7).
- Fox, E. 1991. *Advances in Interactive Digital Multimedia Systems*. IEEE Computer Society Press.
- Gouveia, P. 2010. *Artes e Jogos Digitais — Estética e Design da Experiência Lúdica*. Lisboa: Edições Universitárias Lusofónas.
- Jaeger, T. 2005. *Live cinema unraveled — Handbook for Live Visual Performance*. UCSD Russell Grant.
- Lippman, A. 1980. "Movie-Maps: An Application of the Optical Videodisc to Computer Graphics." *Computer Graphics* 14(3).
- Lotz, A. D. 2007. *The Television Will Be Revolutionized*. Nova Iorque: New York University Press.
- Manovich, L. 2001. *The Language of New Media*. Cambridge, MA: The MIT Press.

- Manovich, L. 1999. "Database as Symbolic Form." *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies* 5(2): 80-99.
- Manovich, L. 1995. "New Media from Borges to HTML." In *The New Media Reader* editado por Noah Wardrip-Fruin e Nick Montfort. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Mitchell, A. 2008. "Narrative production and interactive storytelling." *Refractory: a Journal of Entertainment Media* 13.
- Mitchell, A., e K. McGee. 2011. "Limits of rereadability in procedural interactive stories." In *Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems — CHI '11*, 1939. Nova Iorque: ACM Press.
- Murray, J. 2011. *Inventing the medium: principles of interaction design as a cultural practice*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Murray, J. 1998. *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Ryan, M.-L. 2001. "Beyond Myth and Metaphor: The Case of Narrative in Digital Media." *Gamestudies.org* 1(1), número editado por E. Aarseth, M. Eskelinen, M.-L. Ryan e S. Tosca.  
<http://www.gamestudies.org/0101/ryan/>
- Shaw, J., e P. Weibel. 2002. *FUTURE CINEMA — The Cinematic Imaginary after Film*. Cambridge, MA: Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe/The MIT Press.
- Youngblood, G. 1970. *Expanded Cinema*. Nova Iorque: P. Dutton & Co..
- Zagalo, N. 2009. *Emoções Interactivas, do Cinema para os Videojogos*. Coimbra: CECS-UM/Gracio Editor.