

# FUSÃO PROJETUAL, MOVIMENTO BETA E ANAMORFOSE, TÉCNICAS VISUAIS PARA O VÍDEO MAPPING

Camilo Espinoza

UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Desenho,  
Cultura e Interatividade – PPGDCI  
Cpf.espinoza@gmail.com

## Resumo:

Vídeo mapping é uma técnica de animação tridimensional, composta por outras técnicas de ilusão ótica, desenvolvidas ao longo da História da Arte. O presente artigo busca recopilar as técnicas e conceitos fenomenológicos, vinculados ao vídeo mapping, identificados na literatura, e debater aspectos epistemológicos sobre o vídeo mapping como formato de vídeo, uma vez que segundo a recente tradição do formato há elementos que se repetem e formam um padrão e uma essência do vídeo mapping.

**Palavras-chave:** Vídeo mapping, trompe-l'oeil, movimento Beta, anamorfose, fusão projetual.

## Summary:

Video mapping is a technique of three-dimensional animation, composed by other techniques of optical illusion, developed throughout the History of Art. This article seeks to compile the phenomenological techniques and concepts related to video mapping identified in the literature and to discuss epistemological aspects about video mapping as a video format, since according to the recent tradition of format there are elements that repeat themselves and form a standard and an essence of video mapping.

**Key words:** Video mapping, trompe-l'oeil, Beta movement, anamorphosis, project fusion.

## **Introdução, o homo sapiens cria ficções:**

De acordo com Yuval Noah Harari, no seu livro *Sapiens: Uma Breve História da Humanidade*, o homo sapiens conseguiu subjugar os outros animais, inclusive outros humanos, graças à sua capacidade de criar e acreditar em ficções e assim colaborar em larga escala numérica. A História da Arte nasceu simultaneamente às ficções, e depois recuperou sua própria origem no estudo da História da Arte. Em todos os estágios de desenvolvimento da História da Arte há inovações cognitivas na percepção, a Gestalt e a Semiótica apontam para tentativas de compreender os fenômenos, que até certo ponto deram a basto do objeto de estudo. De acordo com Harari, o iluminismo científico foi uma quebra de paradigma na evolução humana, quando o conhecimento começou a se expandir ao ponto de ser uma revolução científica, permitindo ao homo sapiens conhecer o mundo. O vídeo mapping, como tentativa de criar ilusões de movimento volumétrico, reúne técnicas visuais anteriores ao iluminismo. Na literatura sobre a técnica há registros detalhados sobre as técnicas que compõe o vídeo mapping, assim como técnicas similares que denotam um interesse ancestral em criar ficções formalmente cada vez mais complexas, como a lanterna mágica do começo do século XVII. A comparação entre a lanterna mágica e o vídeo mapping, abordada por autores como Wilson Leite Moraes, debate detalhes dos formatos, dos quais se pode asseverar sobre o acuro em criar ilusões tridimensionais em cada formato: O sucesso da ilusão tridimensional no vídeo mapping, provêm da associação de elementos longevos na História da Arte como o trompe-l'oeil, passando por fenômenos do começo do século XX como o movimento Beta, próprio do cinema, e finalmente conceitos como movimento Beta, anamorfose e fusão projetual.

## **Desenvolvimento, a busca por dar vida aos objetos:**

De acordo com os avanços na neurociência, não há condições até os dias correntes, de compreender perfeitamente como o cérebro funciona, sabe-se que nosso organismo é similar aos dos outros animais, como os ratos de laboratório, mas não se sabe como o Homo Sapiens desenvolveu a capacidade de criar e acreditar em ficções, apenas podemos constatar o fato em si, assim como não se sabe como funciona a capacidade do Homo Sapiens em ver imagens ou volumes, e no caso do vídeo mapping e de qualquer tecnologia 3D, confundir a virtualidade com a tridimensionalidade ou volumetria.

## **Elementos cognitivos que compõe o vídeo mapping:**

**Trompe-l'oeil** é uma técnica artística precursora das demais, com truques de perspectiva cria uma ilusão ótica que faz com que formas de duas dimensões aparentem possuir três dimensões. Provém de uma expressão em língua francesa que significa "engana o olho" e é usada principalmente em pintura ou arquitetura, num período anterior ao advento do cinema e do vídeo.

Embora a expressão tivesse sua origem no período barroco, quando os artistas a usavam muito, a técnica em si já era conhecida desde a Antiguidade, tendo sido conhecida dos antigos gregos e romanos, e utilizada em murais, como por exemplo os de Pompeia, onde o típico mural *trompe-l'oeil* mostrava uma janela, porta ou corredor com a finalidade de visualmente aumentar o aposento.

Com o superior entendimento das técnicas de desenho e perspectiva alcançados após o Renascimento, os artistas passaram a usar essas técnicas em seus trabalhos, explorando os limites entre imagem e realidade.

Apesar de não ser relacionada cognitivamente ao vídeo mapping, mas como curiosidade social de semelhança à atividade cultural do vídeo mapping, "a **câmara escura**, no século XVI, foi utilizada para criar os teatros ópticos, "[...] um método de iluminação capaz de projetar histórias, cenários fictícios, visões fantasmagóricas. Deixou os domínios da ciência e da astronomia para mergulhar nos do artifício, da representação, do maravilhoso, da ilusão" (MANNONI, 2003, p. 37). Posteriormente, no século XVIII, as experimentações de Étienne Gaspard Robertson popularizaram os espetáculos fantasmagóricos. Os dois tipos de espetáculos procuravam criar ilusões perceptivas, deslocamentos sensoriais, levando o espectador a uma imersão ilusória, como já propõe o nome do aparato utilizado: lanterna mágica." (MOTA, 2014).

**Movimento Beta** ou fenómeno Beta é uma ilusão de percepção, descrita por Max Wertheimer, em 1912, na obra *Estudos Experimentais na Visualização do Movimento* (*Experimental Studies on the Seeing of Motion*). Segundo essa teoria, duas ou mais imagens paradas, próximas entre si, surgindo uma depois da outra, são "vistas" pelo cérebro como *uma única imagem em movimento*. Isso costuma ser erroneamente confundido com o movimento phi que, embora semelhante, é um tipo diferente de ilusão.

A experiência clássica de demonstração do fenómeno beta envolve um indivíduo ou plateia fixando uma tela onde são apresentadas duas imagens em sucessão. A primeira imagem mostra uma bola no lado esquerdo do quadro e a outra a bola do lado direito. As duas imagens são exibidas em rápida sucessão. O apresentador pede que se explique o que se está vendo.

Normalmente, o observador responderá que viu uma bola que se move da esquerda para a direita. De facto, o processo cognitivo da percepção cria a conexão entre as duas imagens, que, parecendo uma única, provocam a ilusão de movimento.

O fenómeno beta também pode criar a ilusão de movimento para perto ou para longe do observador, em escalas diferentes no mesmo plano. Quando a primeira imagem é um objecto grande e a segunda é um objecto pequeno, o observador normalmente responde que viu o objecto afastar-se (aproximar-se, caso o tamanho das imagens na sucessão seja invertido).

Da mesma forma, se a primeira imagem mostrar um objecto sobre um fundo colorido e a segunda imagem mostrar o mesmo objecto sobre um fundo de cor semelhante à do próprio objecto, o observador entende que o objecto se afastou.

**Anamorfose.** O termo anamorfose (anamorfismo), (do grego ἀναμόρφωσις, translit. *anamòrfo̅sis* reformação, retorno da forma, reiteração da forma, reversão da forma", derivado de ἀναμόρφωσις: "formar de novo"; de ἀνά, translit. *aná*: "no alto, em cima; no alto de, sobre; de baixo para cima" + μορφή *morphê*: "forma") é utilizado em várias áreas do conhecimento - matemática, óptica (com aplicações nas artes visuais), biologia e geologia, com diferentes acepções.

Processos de transformação, distorção, recombinação, aumento de complexidade, fusões e etc. ocorrem naturalmente, mas também de forma induzida. O conceito de anamorfose aplica-se a qualquer situação onde a base constitutiva transfere suas características para a constituição geral - tal como um fractal, estrutura geométrica complexa cujas propriedades, em geral, repetem-se em qualquer escala.

Dada a gama de interpretações que o conceito permite, pôde ser absorvido por diversas áreas.

**Nas artes visuais**, anamorfose é um efeito de perspectiva utilizado para forçar o observador a se colocar sob um determinado ponto de vista, o único a partir do qual o elemento recupera uma forma proporcionada e clara. A anamorfose esteve em voga sobretudo na pintura mural dos séculos XVI e XVII, para criar ilusões de ótica na pintura sobre superfícies curvas, como as abóbadas das igrejas, por exemplo, onde a deformação de perspectiva permite a visão correta somente a partir de um único ponto de vista: se o observador se colocar em qualquer outra posição, a imagem fica deformada e incompreensível. Este foi um método descrito nos estudos de Piero della Francesca sobre perspectiva, no seu tratado *De prospectiva pingendi*.

A mesma técnica tem sido amplamente utilizada na arquitetura e no cinema - a exemplo do Cinemascope, no qual as imagens são comprimidas verticalmente durante a filmagem,

com o uso de lentes anamórficas, e depois são descomprimidas na mesma proporção, durante a projeção, sobre uma tela larga.

**Anamorfose crontópica**, o conceito de uma quarta dimensão é algo frequentemente descrito considerando-se suas implicações físicas; isto é, sabemos que em três dimensões temos as dimensões de comprimento (ou profundidade), largura e altura. A quarta dimensão (espacial) é ortogonal às outras três dimensões espaciais. As direções principais nas três dimensões conhecidas são chamadas de em cima/baixo (altitude), norte/sul (latitude) e leste/oeste (longitude). Quando falamos da quarta dimensão, termos adicionais são necessários. Entre aqueles comumente empregados, incluem-se ana/kata (algumas vezes chamados de spissitude/spassitude), vinn/vout (usados pelo escritor Rudy Rucker) e upsilon/delta.

Para ser mais preciso, a quarta dimensão deveria ser identificada com o tempo (ou *dimensão temporal*). Todavia, entre as décadas de 1870 e 1920 na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos, a expressão caiu no gosto popular com o significado de "quarta dimensão espacial" (ou seja, seria na verdade uma "quinta dimensão") e daí disseminou-se por todos os campos das artes e ciências, tornando-se "uma metáfora para o estranho e o misterioso" (Kaku, 2000, p. 41). Portanto, este artigo discute as implicações da quarta dimensão como mais uma dimensão espacial, e não no sentido que lhe é dado, por exemplo, para explicar as teorias sobre o espaço-tempo de Einstein.

Por sua vez Márcio Hofmann Mota, preferiu especificar os diversos tipos de anamorfoses: "Entre as principais características estéticas geradas pelo uso de máscaras de imagens estão: a possibilidade do efeito volumétrico ou escultórico do vídeo/imagem projetado sobre superfícies tridimensionais; a criação de efeitos ópticos de **anamorfoses volumétricas** (nos quais se tem a ilusão de distorção do espaço e das formas-superfícies de projeção); o travestimento imagético das superfícies ou objetos inanimados, dando-lhes uma aura animista, e a quebra da moldura e dos limites da projeção, para um "sem limite" composicional. De maneira geral, o uso de máscaras de projeção possibilita complexificar a relação criativa da produção de vídeo que visa ser agenciado sobre as superfícies específicas, abrindo para o campo do remix entre volumetria/espaço físico e dimensão/temporalidade de imagens virtuais." (MOTA, 2014)

Ou especificamente sobre anamorfoses em edificações:

"Efeitos ópticos de distorções espaciais, **anamorfoses topológicas**, têm sido explorados em muitos trabalhos de projeção arquitetônica, nos quais fachadas de prédios sofrem toda sorte de distorção corpórea, desde a demolição total de sua estrutura à desestruturação rítmica das volumetrias e profundidades espaciais. Estes efeitos perceptivos são

campos de força lúdicos que fazem o espectador adentrar o campo da ilusão imersiva (...). (MOTA, 2014)

Autores como Wilson Leite Moraes, tem procurado definir o fenômeno cognitivo de perceber movimentação volumétrica onde não há, como *imersão*:

“Em seu artigo denominado “*Arte, ciberespaço e imersão*” de 2011, Rocha (2013a, s/p) compreende que tomando por base esses autores podemos classificar a imersão em estrutural, diegética e psicológica:

- 1) imersão estrutural seria como um “estímulo sensorial de um ambiente de simulação tridimensional” (ROCHA, 2013a, s/p);
- 2) imersão diegética como um “envolvimento emocional caracterizado pela aceitação da ilusão” (Ibid., s/p) gerada pelo ambiente imersivo;
- 3) imersão psicológica que é propiciada pela “absorção mental compreendida como atenção ou concentração” (Ibid., s/p).

Por compreender que Rocha (2013b) atualiza essa nomenclatura em artigo posterior, renomeando suas concepções para imersão “emotiva”, “perceptiva” e “cognitiva”.

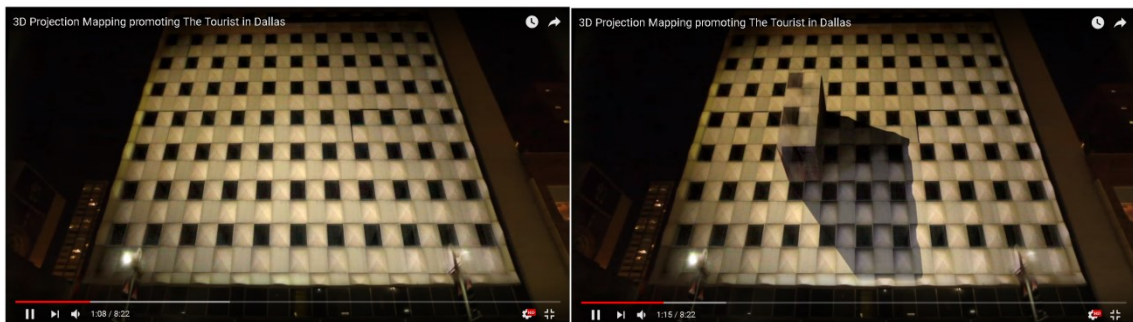
Márcio Hofmann Mota, cita uma série de elementos, índices, sobre a cognição no vídeo mapping, “O primeiro capítulo traz uma revisão histórica do cinema, passando por suas raízes embrionárias e analisando dispositivos ópticos/audiovisuais, que ao longo da história problematizaram índices como modos de narrativa, agenciamento de espaço-tempo, ilusionismo, simulacro, imersão imagética e montagem sinestésica no universo da imagem em movimento.”, índices presentes no cinema que permanecem no vídeo mapping.” (MORAES, 2014).

Wilson Leite Moraes se refere à sinestesia dos tipos de leitores. “O resultado é um leitor que navega entre cliques, vídeos e textos, adaptando-se ao mundo dos hipertextos pela Internet, “mudanças cognitivas emergentes”. Ressalte-se que ainda estão em formação, e ainda há poucos instrumentos de avaliação, diferente da quantidade de textos existente sobre as mudanças ocorridas durante a Revolução Industrial, berço do *leitor movente*. Mas estas mudanças anunciam “um novo tipo de sensibilidade perceptiva sinestésica e uma dinâmica mental distribuída que essas mudanças já colocaram em curso e que deverão sedimentar-se cada vez mais no futuro” (SANTAELLA, 2004, p.184).” (MORAES, 2014)

A **montagem sinestésica**, portanto é um conceito cognitivo subjetivo das representações no vídeo mapping. Falta no entanto, um conceito que trate sobre o que considero central no arcabouço técnico que compõe o vídeo mapping, a fusão de arestas do projetado sobre o suporte físico, que principalmente causa a impressão de tridimensionalidade. No vídeo mapping as anamorfozes, aliadas aos avanços diegeticos conquistados no cinema, se

potencializam exponencialmente com a coincidência de projeções que concordam formalmente com as arestas do suporte, tendo as anamorfozes uma função impressiva secundária, mapeando as faces dos volumes, das figuras geométricas que compõe o suporte.

Nesse artigo denomino  **fusão projetual**, as concordâncias entre figuras projetadas e arestas reais, que junto com a anamorfose volumétrica em pequena escala ou topológica em grande escala, simulam o efeito de movimento do suporte, explorando de forma mais estendida que o cinema, o movimento beta. Os aspectos imersivos, psicológicos, viabilizam um continuísmo, que não se configura como movimento Beta, mas viabilizam um continuísmo entre cada estação de fusão projetual e anamorfose, criando o efeito de movimentação volumétrica. Por tanto a fusão projetual seguida de projeções não fusionadas com o suporte que provocam um movimento Beta imperfeito na fusão entre o projetado e o suporte, podem dar lugar a um conceito em si, uma vez que as imperfeições nas ilusões de movimentação volumétrica podem ser maquiadas com intensidade de luz e sombras.



**Figura 1:** building projection was to promote the new movie "The Tourist". The Joule Hotel in downtown Dallas hosted a party with this 3D architectural mapping projection art show.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=XSR0Xady02o>

No vídeo mapping da figura 1, o mapeamento inicial pode ser considerado 2D, passa através de anamorfozes topológicas e movimento Beta a criar um efeito tridimensional, por tanto passa a se configurar como vídeo mapping 3D, no qual apesar de aparentemente ter sido realizado com recursos suficientes para utilizar um projetor poderoso, com lumens suficientes para um criar anamorfozes topológicas, não conseguiu-se evitar as sombras das janelas originais, quando passou-se da sua fusão projetual perfeita a uma animação por meio de anamorfose topológica e movimento Beta. No entanto o efeito tridimensional, apesar das sombras das janelas físicas, é bem sucedido. O sucesso, na ilusão de movimentação volumétrica, está diretamente relacionado à ausência de sombras e volumes reais no momento da animação topológico-anamórfica, denotadamente quando os volumes parecem físicos, e não é possível *ver através deles*.

Wilson Moraes Leite, procura definir o que é vídeo mapping:

“Os principais elementos do conceito proposto estão ligados às características mais próximas do *video mapping*: o “*mapeamento*” do suporte, e não o simples recorte de uma imagem que será projetada sobre o suporte, o que se configuraria como “projeção de vídeo”, “projeção audiovisual” ou “projeção de imagens”. Portanto, compreendemos que quando não é feito o “mapeamento” da morfologia do suporte, quando não há a preocupação com suas medidas e formas, o trabalho não deveria, grosso modo, ser considerado como um *video mapping*.” (MORAES, 2014), uma definição básica, que não esgota os recursos diegéticos possíveis, que provocam impressões diversas, imersiva e poeticamente. De fato pela definição de Moraes e pelos diversos tipos de expressão em vídeo mapping, não é necessário o uso de anamorfoses para configurar um vídeo mapping. Há casos de vídeo mapping que não buscam efeitos tridimensionais, os vídeo mapping 2D.

Rafael de Oliveira Garcia define as diferenças entre vídeo mapping 2D e 3D: “As projeções podem ser classificadas em: projeções mapeadas bidimensionais (2D) ou tridimensionais (3D). As projeções mapeadas 2D são aquelas que utilizam superfícies ou fachadas como suporte para a projeção, executando o mapeamento em dois eixos, e não levando em consideração a profundidade das projeções em sentido técnico-espacial, mesmo que em alguns casos a sensação de tridimensionalidade seja alcançada pelo espectador. Com a técnica é possível mapear todas as faces de um cubo por exemplo, o que oferece ao espectador a sensação de tridimensionalidade no conjunto das faces mapeadas, mas cada uma, analisada individualmente, não apresenta efetivamente o terceiro eixo projetivo. Nessa técnica bidimensional, a quantidade de conteúdo que pode ser projetado é vasto, e não existe a necessidade da produção de conteúdo específico para a superfície escolhida, a não ser pela demanda específica de um projeto.” (GARCIA, 2014). O vídeo mapping 2D, como as projeções de imagens não mapeadas em determinados prédios, não criam uma ilusão de tridimensionalidade, mas criam uma sensação experimental, subjetiva, de estar presente no local dos fatos (similar ao conceito de Literatura Expandida) de tridimensionalidade, que podem também comunicar poeticamente conteúdos relativos ao suporte, quando é um suporte socialmente atribuído de sentido.

A definição de Moraes, e a nomenclatura restringem o vídeo mapping ao mapeamento, desconsiderando a tridimensionalidade, mas o vídeo mapping como formato pode continuar sendo desenvolvido à luz do desenvolvimento do vídeo mapping, no teatro, nos musicais e como formato audiovisual propriamente. A ausência de tridimensionalidade não esgota as possibilidades narrativas, uma vez que os aspectos formais na arte não restringem ou aumentam por si só o poder expressivo das obras de arte. “No contexto da produção artística, a projeção mapeada vem sendo utilizada em diferentes frentes (artes visuais, dança, teatro) que problematizam a morada da imagem em movimento de forma transdisciplinar. Estas produções podem envolver profissionais com diferentes formações

como programadores, *designers*, artistas visuais, músicos, atores, *videomakers*. Dentre os trabalhos que exploram situações cinematográficas, audiovisuais, com mapeamento, pode-se categorizar o uso da técnica da seguinte maneira:

*Mapping outdoor*/projeção mapeada ao ar livre: projeções arquitetônicas (fachadas de prédios) e em estruturas ao ar livre.

*Mapping indoor*/projeção mapeada em ambientes fechados: instalações, cenários e estruturas em ambientes fechados.

*Body mapping*/Projeção mapeada no/do corpo: *performance*, dança e interatividade.” (MOTA, 2014).

### **Conclusão:**

A separação entre técnicas e ciência cognitiva no vídeo mapping é sutil e de difícil separação. As técnicas citadas se comprovam na prática e o conhecimento cognitivo ainda não é conhecido minimamente na neurobiologia. Fenomenologicamente os conceitos de fusão projetual, movimento Beta e anamorfose ainda podem se desenvolver para conceitos unificados tanto para o Vídeo Mapping 2D como para o 3D. O vídeo mapping pode se desenvolver como formato cultural de obras narrativas de vídeo, a tal ponto que as técnicas se condensem cultural e precisamente como vídeo mapping, então como conceito técnico unificado, a exemplo do cinema. Por enquanto cabe discutir os recursos utilizados nas tendências de vídeo mapping e analisar como as técnicas se consagram, ou se o vídeo mapping não gera apelo narrativo ficcional, e continua recebendo novas técnicas de ilusão de movimentação volumétrica no vídeo arte, ou bem se cai em desuso.

### **Referências:**

MORAES, Wilson. **VIDEO MAPPING: inquietações para uma poética**. Universidade de Brasília. INSTITUTO DE ARTES DEPARTAMENTO DE ARTES VISUAIS, Mestrado. Brasília, 2014.

MOTA, Márcio. **VIDEO MAPPING / PROJEÇÃO MAPEADA ESPAÇOS E IMAGINÁRIOS DESLOCÁVEIS**. UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS FACULDADE DE ARTES VISUAIS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTE E CULTURA VISUAL: MESTRADO, Goiânia-GO, 2014.

GARCIA, Rafael. **VIDEO MAPPING: Um estudo teórico e prático sobre projeção mapeada**. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, TCC. Bauru-SP, 2014

“**Como os Homo sapiens se espalharam pelo mundo**”, Nexo Jornal, Publicado em 28 de jul de 2017, <https://www.youtube.com/watch?v=oBLYb636tFA>