

Volumetria Audiovisual por um Novo Campo de Estudos da Comunicação

Vicente Gosciola

Doutor em Comunicação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Mestre em Ciências da Comunicação pela Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo. Professor Titular do Programa de Pós-Graduação em Comunicação da Universidade Anhembi Morumbi. Líder do Grupo de Pesquisa CNPq Narrativas Tecnológicas. E-mail: vicente.gosciola@gmail.com

Resumo: Este texto levanta subsídios teóricos e analíticos para propor um novo campo de estudos na área da Comunicação. Este campo abrange todo tipo de vídeo que não se caracteriza pela bidimensionalidade convencional das telas de Cinema e TV. O corpus do estudo é a tridimensionalidade ou volumetria audiovisual em suas diversas possibilidades. Pretendemos demonstrar que há um conjunto coerente das formas emergentes de modelagem e simulação por sistemas 3-D que são utilizadas na representação de narrativas apresentadas ao vivo ou sob demanda, nas salas de exibição, nos dispositivos móveis, na web, na instalação de galerias, sistemas de interação háptica e outras aplicações. Em particular, examinamos os conceitos, métodos e abordagens utilizados na criação e experiência prática dessas formas de expressão. Ao final, refletimos sobre a perspectiva, as texturas e os sentidos visceral e vestibular, como recursos já em uso para organizar, audiovisualmente, emaranhados emocionais.

Palavras-chave: volumetria, audiovisual, 3D, comunicação, metaverso.

Volumetría Audiovisual: por un Nuevo Campo de Estudios de Comunicación

Resumen: Este texto levanta subvenciones teórico-analíticas para proponer un nuevo campo de estudios en el campo de la Comunicación. Este campo engloba todo tipo de vídeo que no se caracteriza por la bidimensionalidad convencional de las pantallas de cine y televisión. El corpus de este nuevo campo es la tridimensionalidad o volumetría audiovisual en sus diversas posibilidades. Se pretende demostrar que existe un conjunto coerente de formas emergentes de modelado y simulación por sistemas 3-D que se utilizan en la representación de narrativas presentadas en vivo o bajo demanda, en salas de exhibición, en dispositivos móviles, en la web, en instalación de galerías, sistemas de interacción háptica y otras aplicaciones narrativas. Se examinan los conceptos, métodos y enfoques utilizados para crear y experimentar estas formas en la práctica. Se reflexiona sobre la perspectiva, texturas y sentidos visceral y vestibular, como recursos ya en uso para organizar, audiovisualmente, los enredos emocionales.

Palabras clave: volumetría, audiovisual, 3D, comunicación, metaverso.

Audio-visual Volumetry: for a New Field of Communication Studies

Abstract: This text raises theoretical and analytical subsidies to propose a new study field in the field of Communication. This field encompasses every type of video that is not characterized by the conventional two-dimensionality of Cinema and TV screens. Its corpus of study is audiovisual tridimensionality or volumetry in its most diverse possibilities. We intend to demonstrate that there is a coherent set of emerging forms of modeling and simulation by 3-D systems that are used in the representation of narratives presented live or on-demand, in exhibition rooms, or on mobile devices, or on the web, in the installation of galleries, haptic interaction systems, and other narrative applications. In particular, we examine the concepts, methods, and approaches used in creating and experiencing these forms of expression. Finally, we reflect on the perspective, textures, and visceral and vestibular senses, as resources already in use to organize, audiovisually, emotional tangles.

Com a profusão de um tipo de vídeo que não se caracteriza pela bidimensionalidade convencional das telas de Cinema e de TV, e considerando um desafio no que concerne à teorização do audiovisual no século XXI, somos movidos a tentar entender essa nova realidade. Durante o ano de 2021, grandes empresas de tecnologia e comunicação anunciaram o desenvolvimento de seus Metaversos (D’Anastasio, 2021). O termo “metaverso” foi popularizado pelo romance de ficção científica *Snow crash* (1992), escrito por Neal Stephenson. No livro, o metaverso seria uma nova web com base em realidade virtual. Vale lembrar que no ano da publicação desse romance, a web completava um ano de existência. Foi Tim Berners-Lee quem lançou em 1991 pelo Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) a *world wide web*, um sistema com interface audiovisual e textual de publicação e compartilhamento de documentos textuais, sonoros, visuais e audiovisuais, interligados por hiperlinks e acessíveis pela internet. Stephenson, já desafiado pela novidade da web, imaginava sua evolução, o metaverso, que, então, teria toda aquela condição da web como a conhecemos até o momento, somada à possibilidade de simular o mundo em 3D e permitir a interação com ele através de avatares. Assim são descritos os avatares por Stephenson (2017, p. 44): “Eles são os corpos audiovisuais que as pessoas usam para se comunicarem no Metaverso”. Contudo, o que se dimensiona como metaverso hoje é uma curiosa e promissora atualização com o desenvolvimento de dispositivos, como óculos e fones de ouvido para realidade aumentada, que nos permite extrair os objetos e avatares em 3D do computador e adicioná-los à nossa realidade concreta. Tudo efetivamente audiovisual e com movimentos, até mesmo os textos podem ser projetados sobre a realidade concreta e se apresentarem não mais planos, mas volumétricos.

Assim, o objeto de estudo deste novo campo que estamos propondo é a tridimensionalidade ou volumetria audiovisual em suas diversas possibilidades. É válido para o audiovisual, pela histórica trajetória dos estudos da imagem e do som, receber estudos que o abordem como um modo de expressão da imagem em movimento sonorizada em telas bidimensionais. Em que pese essa tradição, estamos propondo que estudar o audiovisual não bidimensional vai além de compreender os afetos dos sentidos da visão e da audição. Consideramos que o audiovisual tridimensional lida não somente com esses sentidos, mas com uma gama de percepções que, como veremos, vai além da tradicional metodologia de estudos do Cinema e da TV na sua habitual modalidade bidimensional. E, de fato, temos uma tradição cinematográfica tridimensional quase tão antiga quanto a bidimensional. Em nosso levantamento nos sites do IMDb e Wikipedia (<https://www.imdb.com>; <https://www.wikipedia.org/>), até 2021 foram exibidos 1.049 títulos em 3D.

A primeira experiência em cinema tridimensional foi realizada pelos irmãos Lumière, quando em 1900 refilmaram *L’Arrivée du train* no processo estereoscópico Lumière (dois negativos em 35mm e cópia única anaglífica) (Zone, 2007, p. 141). A partir desse marco, aconteceram algumas ondas de maior produção de filmes em 3D. A primeira seria na década de 1920, a segunda na década de 1950 e a terceira na década de 2010, conforme podemos observar no Gráfico 1.

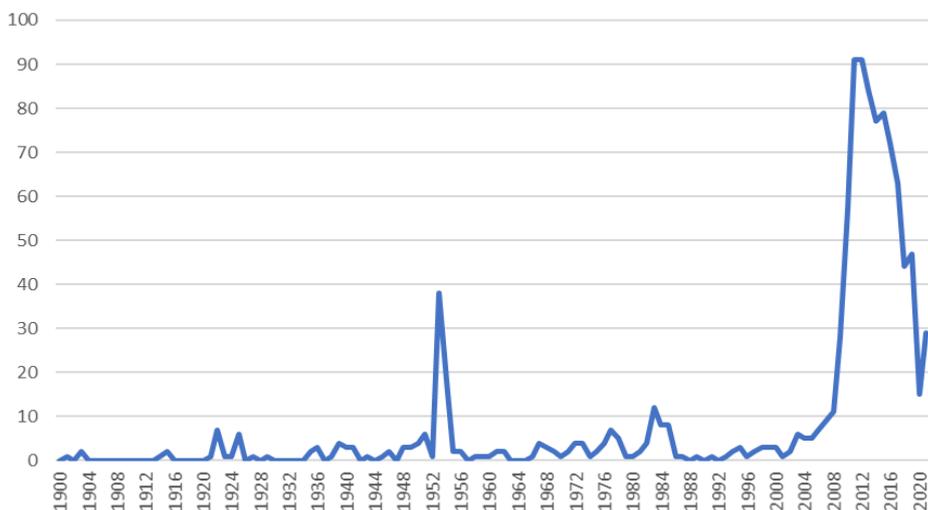


Gráfico 1: Títulos exibidos em 3D de 1900 a 2021

Nota: Elaborado pelo autor a partir dos dados do IMDb e Wikipedia.

Todas essas ondas são movimentos ou reações do cinema às concorrências que novos meios de comunicação ou novas tecnologias provocavam, mas, no caso da última onda, houve também a força do sucesso do filme *Avatar* (2008), de James Cameron.

Vale observar a tecnologia empregada na produção dos filmes 3D. Um aprimoramento das experiências anteriores em filme estereoscópico aconteceu em 1915, quando Edwin S. Porter e William E. Waddell apresentaram alguns curtas-metragens utilizando o sistema anáglifo de efeito estereoscópico tridimensional, obtido por duas imagens iguais, mas cada uma desde um ponto de vista diferente, vista por óculos especiais, com lentes de cores diferentes, vermelho e verde. Lançado em 1922 e dirigido por Nat G. Deverich e Harry K. Fairall, *The power of love* foi o primeiro filme comercial em estereoscopia, com a mesma tecnologia usada por Porter. Uma novidade tecnológica surgiria somente com o sistema de filtro polarizador, com o lançamento em 1939 do filme *In tune with tomorrow*, de John Norling. Mas a grande era de filmes estereoscópicos, que então passariam a receber a identificação de 3-D, começaria em 1952 com a implementação da cor no filme *Bwana devil*, de Arch Oboler.

No entanto, em termos de tecnologia e técnica de estereoscopia audiovisual empregadas em salas de exibição e telas de TV, não houve muita evolução até a atualidade. Daí pode-se compreender o porquê das tecnologias nesta área receberem maiores investimentos na computação e nas mídias sociais.

Volumetria audiovisual: suas histórias e possibilidades

Propomos uma analogia entre a chegada da volumetria ao audiovisual e a chegada da escultura nas culturas antigas. A Grécia, por exemplo, a partir do século X A.E.C. viveu um período de crescimento econômico, expandindo suas rotas marítimas comerciais, o que a levou a conhecer a cultura egípcia, de onde recebeu influências estéticas, como a introdução da estatutária, uma expressão até então pouco comum se comparada aos afrescos públicos, especialmente em Atenas. Assim ocorreu com Roma que, a partir do século II A.E.C., na chamada expansão romana, movimento que daria origem ao Império Romano, teve acesso à arte grega e também passou a assumir a arte escultórica. Nesses dois momentos importantes da história ocidental, a arte em 3D ganha certa importância em um mundo artístico predominantemente pictórico ou bidimensional. Se as imagens antes eram pintadas sobre uma superfície plana, a partir de então as imagens passaram à tridimensionalidade.

A escultura na arte rupestre teria uma função mítico-religiosa. Para o Egito dos faraós, a escultura teria o papel político-religioso. Tanto na Grécia antiga quanto na Roma antiga, a escultura assumiria a função mitológica e política. Essa condição se estenderia até o Renascimento ao ganhar expressividade e narrativas próprias, com obras não mais ligadas à temática religiosa ou da nobreza política.

A ideia de perspectiva nem sempre existiu; não era tão simples a representação da profundidade espacial e de objetos tridimensionais. A perspectiva entraria com força expressiva na pintura para tomar para si o papel de narrador, isto é, definindo o ponto de vista de quem pintou, de quem sabe do que se trata aquela imagem ou cena.

Os pintores começaram por pintar a partir do local exato do ponto de vista da pintura, mas cedo perceberam que o observador “não precisava estar fisicamente no local de onde o artista tinha projetado a pintura a partir do eixo perpendicular” para aceitarem a ilusão da perspectiva. Os observadores, independentemente do local escolhido para olhar a pintura, identificam-se inconscientemente com o artista e imaginam-se no lugar dele, vendo as cenas tal como ele as viu na sua imaginação, do seu ponto de vista privilegiado. (Panofsky, 1999, p. 103)

Essa evolução da escultura pode ser análoga à evolução da consciência do protagonista da história chamada *Planolândia* (no original *Flatland*), obra publicada em 1884 por Edwin A. Abbott. O escritor e teólogo inglês discute indiretamente o machismo e o autoritarismo da sociedade vitoriana. A história é contada em duas partes pela personagem Quadrado. Na primeira parte, “Este mundo”, apresenta a vida em Planolândia; são detalhadas as proibições em relação às questões sobre

“altura” (a terceira dimensão) e a estrutura hierárquica em que figuras humanas bidimensionais são controladas por autoridades poligonais, os nobres, e circulares, o clero. Na segunda parte, “Outros mundos”, conta sua experiência com mundos de dimensões variadas. Todos os conflitos apresentados no livro, seja em Pontolândia (um mundo sem dimensões), em Linhalândia (um mundo com uma dimensão), em Planolândia (um mundo com duas dimensões) ou em EspaçoLândia (um mundo com três dimensões), resultam do confronto de uma consciência anterior contraposta à consciência de nova dimensão.

E assim podemos comparar a evolução da presença da escultura em algumas culturas com a evolução da consciência da personagem Quadrado em *Planolândia*:

	Escultura	Consciência de Quadrado
origem	das expressões impassíveis e corpos gigantes e da ideia de eternidade.	de um ser tridimensional que impressionava pela possibilidade divina e eterna.
destino	aos rostos expressivos e aos bustos, destacando emoções mais sutis e complexas.	até que, conhecendo melhor, conheceu suas emoções e perenidade.

Tabela 1: *Evolução da consciência da tridimensionalidade*

Planolândia é uma alegoria do medo que o senso comum tem ao diferente, ao mesmo tempo revela o quanto podemos nos interessar por novas possibilidades do ver e da representação. Conforme descreve Gunning (1997, p. 114, tradução nossa), “o deslumbramento com a imagem em movimento e, principalmente, o movimento em profundidade foi impactante mesmo para quem já tinha familiaridade com panoramas, dioramas, fantasmagorias e outras atrações do tipo”.

A evolução da escultura de expressões impassíveis, dando ideia de eternidade, corpo gigante, foi dando lugar a rostos expressivos e bustos de onde era possível admirar com detalhes as emoções mais sutis e complexas. Em *Planolândia*, a chegada de um ser tridimensional impressionava pela possibilidade divina e eterna, até que, conforme o conhecia melhor, percebia-se que era perene e tinha emoções.

Técnicas e tecnologias da volumetria audiovisual

O audiovisual tridimensional vem recebendo cada vez mais uma atenção maior da sociedade. Sua implicação e inserção neste estudo se fundamentam na seguinte ideia:

Enquanto os objetos são visíveis, o sentido visual humano é dominante em ambientes normais para localizar objetos tanto na distância quanto na direção. O sentido visual é limitado aos objetos na frente, não ocluídos por outros objetos e com iluminação suficiente. Em contraste, o sentido auditivo é capaz de detectar objetos em todas as direções. Os objetos que emitem ruído podem ser localizados, mesmo que sejam ocluídos por outros objetos. Na verdade, o senso auditivo de pessoas cegas geralmente é bem treinado, possibilitando localizar objetos porque alteram o campo de som criado por outros objetos. Mas mesmo em situações nas quais a visão é dominante, o sentido auditivo ajuda a analisar o meio ambiente e cria o sentimento de imersão, o sentimento de “estar realmente lá”. Assim que a imersão se torna um problema na comunicação audiovisual, isto é, se é mais do que apenas reconhecer o discurso e quem está falando, a reprodução correta, ou pelo menos plausível, de áudio espacial torna-se um tema importante. (Sporer & Brix, 2005, p. 281, tradução nossa)

Assim acreditamos que ainda seja a volumetria audiovisual atual: algo a evoluir, que ainda se encontra no estágio inicial, quase sem expressão, sem complexidade e narrativa, mas que tem um futuro expressivo e narrativo ainda inimaginável, um poder comunicativo desconhecido e possivelmente de grande alcance. Estima-se que o que assistimos hoje em termos de volumetria audiovisual nem se compare ao que conheceremos em breve. Seu potencial comunicativo pode ir muito além do que a tela plana pode alcançar atualmente.

A história do *drone* tem dois caminhos: um é a história dos veículos de múltiplos rotores, que culminou, por um lado, nos helicópteros e, por outro, nos *drones* atuais. O primeiro helicóptero projetado foi o quadricóptero Breguet-Richet Gyroplane, na França, em 1907 (Cheng, 2016). O outro caminho é a história dos veículos aéreos não tripulados controlados remotamente.

Drone é um termo aeronáutico para se referir a uma aeronave não tripulada, controlada pelo computador de bordo ou pelo controle remoto. Foi idealizado para fins militares em meados da década de 1930 e foi empregado pela primeira vez para se referir a aeronaves de controle remoto usadas para praticar o alvo (por um zangão – drone – e uma rainha, seu operador). Nos últimos tempos, o drone tornou-se o termo comum para veículos aéreos não tripulados (UAV – *unmanned aerial vehicle*); a palavra ainda carrega aplicações militares para muitas pessoas, mas está cada vez mais se tornando um termo mais neutro à medida que as aplicações civis e de consumo se tornam mais comuns. (Cheng, 2016, p. 18, tradução nossa)

Aos *drones* foram incorporadas câmeras de fotos e de vídeos “para ajudar a realizar o sonho de capturar imagens e vídeos do ar” (Cheng, 2016, p. 18, tradução nossa). Talvez, para o vídeo se aproximar mais dessa sensação de sonho, outras tecnologias foram incorporadas ao *drone*, especialmente porque, como diz Cheng (2016, p. 28, tradução nossa), “depois de superar a novidade de poder colocar uma câmera em qualquer lugar do espaço, você começará a prestar atenção à qualidade da imagem”. Entre essas tecnologias encontram-se: o *gimbal*, suporte giratório que permite a rotação da câmera – independente da rotação do *drone* –, mas com um estabilizador que ajuda a manter o nível da câmera ainda que o *drone* esteja recebendo rajadas de vento (Cheng, 2016); o *jello*, efeito de vibrações que aparece em vídeos que deformam as imagens deslocadas pela tela, algo muito comum em vídeos gerados por câmera em *drones* (Cheng, 2016); e um filtro sobreposto ao vídeo, mais conhecido como *rolling shutter repair*. Listamos a seguir outras observações sobre como gravar vídeo com *drone* elencadas por Cheng (2016, pp. 66-67, tradução nossa):

- deve ser pensado em 3D, isto é, mover-se livremente em três dimensões, visualizar o mundo de todos os ângulos;
- vale lembrar que as imagens mais interessantes são captadas em baixa altitude porque tomadas muito alta começam a parecer que foram tiradas de um avião ou satélite, bonitas, mas sem profundidade;
- explorar a capacidade que o *drone* tem de olhar diretamente do alto para baixo, como a 90 graus da superfície, não é algo que fazemos com frequência.

Além dessa nova tecnologia, temos o holograma, que consiste no registro de uma imagem fixa de um campo de luz, para exibi-la de modo tridimensional, a olho nu. O holograma não é a imagem, mas o efeito da reflexão da luz sobre uma superfície tratada holograficamente. Patentada como método holográfico em 1947, a primeira holografia foi obtida em 1962.

A holografia pode ser usada como uma tela para permitir que os telespectadores vejam filmes estereográficos sem precisar de óculos especiais. Até o momento está longe de ser aplicada no audiovisual, ainda que apareça com frequência nas cenas de comunicação entre as pessoas no futuro, como na série canadense *Continuum* (2012), de Simon Barry, nas séries estadunidenses *Halcyon* (2016), de Stefan Grambart, em *Incorporated* (2016), de David e Alex Pastor, ou no longa-metragem estadunidense *Captain America: the winter Soldier* (2014), de Anthony e Joe Russo.

Há uma razoável utilização do chamado *Holographic 3D Digital Projection*, que não é uma holografia, mas uma projeção digital em 3-D de audiovisual sobre uma tela difusora inclinada, feita de feitos de vidro moído, emulsão fotográfica ou plástico (Ludman et al., 2002). Contudo, aqui realmente não há o processo holográfico de produção ou exibição de imagem por campo de luz. Um desenvolvimento alternativo para a holografia é o Hololamp, um projetor portátil que cria ilusões de

ótica 3-D, sem uso de óculos, diretamente no ambiente. Seu processo é o conjunto de tecnologias de projeção de audiovisual, computação gráfica e rastreamento espacial. A tecnologia pode sinalizar como uma probabilidade de popularização do audiovisual volumétrico.

Porém, há outras tecnologias utilizadas no audiovisual. A realidade virtual (*virtual reality*, VR), por exemplo, oferece o caminhar em outro mundo em que não se está no momento, sendo mais bem avaliada quanto maior for a experiência imersiva. As imagens e sons podem ser reais, sintetizadas ou ambas, como exemplos temos Google Cardboard, Oculus Rift, HTC Vive, PlayStation VR etc. Nesse sentido, o vídeo de 360° pode ser considerado ou não um tipo de realidade virtual para experiência imersiva, porque ele traz uma gravação do mundo real, vista de todas as direções e registradas ao mesmo tempo.

Já a realidade aumentada (*augmented reality*, AR) é a maneira de caminhar pelo mundo real vivido neste momento, que favorece a interação com elementos que não pertencem a ele. Celulares podem oferecer tais elementos, como nas visitas a museus, e os óculos HoloLens ou Glass que ampliam essa vivência projetando os elementos em suas lentes.

A realidade mista ou híbrida (*mixed reality*, MR) é o sistema resultante da mistura de realidades, realidade virtual e realidade aumentada (Milgram & Kishino, 1994); que provém da sobreposição de conteúdo sintético ao mundo real. Sua principal característica é a reação em tempo real entre o conteúdo sintético e o conteúdo do mundo real.

Essa realidade pode ser acrescentada ao *video mapping*, conteúdo audiovisual dinâmico (2D e 3D), projetado sobre superfícies tridimensionais para interagir com elas. Desde fachadas de edifícios ou monumentos até objetos menores, uma bolsa de mão ou um carro, o corpo humano ou somente o rosto, o mapeamento de vídeo promove um espetáculo de luz e som para comunicar uma mensagem, um produto ou uma história. Sua expansão seria o mapeamento de vídeo imersivo 360°, que leva ao público técnicas tradicionais de projeções em um espaço penetrável, como superfícies projetivas circulares, semiesféricas ou cúbicas.

Nesse contexto, uma provável explicação para a inevitável explosão do audiovisual volumétrico seria a disseminação de telas. A tela plana, bidimensional, está em todos os locais públicos e privados, e nas mãos de cada cidadão. De modo menos alegórico e mais realista, e restando poucos lugares a ocupar, o vídeo salta das telas e vai para os espaços tridimensionais. Essa lógica é observada na urbanização de Hong Kong por Barrie Shelton, Justyna Karakiewicz e Thomas Kvan, em *The making of Hong Kong* (2011), obra em que desenvolvem a ideia – que também pode ser fundamental para compreender a volumetria audiovisual – da verticalidade da região por dois processos que dominaram o crescimento urbano: a expansão e a intensificação, conforme explicam:

A expansão vertical resulta em edifícios cada vez mais altos, enquanto a intensificação traz maior concentração de atividades e modos de movimento em mais níveis da cidade. A mudança vertical é algo facilmente aparente – extrusões essencialmente perpendiculares que formam novos elementos no horizonte. A intensificação é menos óbvia, pois é um processo de uso, movimento e, muitas vezes, transformação incremental do espaço existente: acima de tudo, trata de múltiplos níveis e volume. (Shelton et al., 2011, p. 131, tradução nossa)

Essa “transformação incremental do espaço”, a que se referem Shelton et al. (2011), pode ser causa e efeito daquilo que seria a popularização do audiovisual volumétrico, em que não se ocupa apenas o espaço, mas também o transforma, favorecendo o aumento e a concentração de atividades em diversos níveis em que o eu se faça presente. O destino da teoria da volumetria audiovisual estaria ligado à popularização da tecnologia tridimensional, projeção ou televisão holográfica. Imaginemos que sobre a mesa, entre os objetos de sua casa ou escritório, são apresentadas cenas de uma série. Os objetos de sua casa ou escritório estão dividindo o espaço da mesa ou do piso do quarto e da sala com as personagens da série em ação.

Das ilusões ópticas às vestibulares e viscerais

É evidente que a teoria e a prática do cinema oferecem muitas possibilidades para a reflexão sobre volumetria audiovisual como campo de estudos porque, desde o início, foram considerados os seus efeitos sobre o público. Este efeito pode ser ampliado com a projeção estereoscópica ou 3-D e sua evolução dos óculos de papel às lentes polarizadoras:

Os efeitos especiais enfatizam o tempo real, o espaço compartilhado, a atividade perceptiva, a sensação cinestésica, o acoplamento háptico e um senso enfático de admiração. O impacto desses espetáculos só foi redobrado na era do IMAX, filmagens e uma variedade de atrações novas, imersivas, de parque temático e outros ambientes temáticos (como os hotéis mais recentes de Las Vegas, como The Bellagio, The Venetian e New York New York). (Bukatman, 2003, pp. 115-116, tradução nossa)

Experimento realizado por pesquisadores da neurociência comprovou que ao assistir a um filme observando as ações e sentimentos de uma personagem em atuação são ativadas áreas do nosso cérebro que processam funções análogas:

A observação das ações e sentimentos de outra pessoa ativa áreas do cérebro que suportam funções similares no observador, facilitando assim inferências sobre os estados mentais e corporais do outro. Na vida real, os eventos que provocam esse tipo de ativação cerebral vicária estão misturados com outros estímulos complexos e em constante mudança no meio ambiente. Uma abordagem prática para estudar os fundamentos neurais da percepção vicária da vida real é a imagem da atividade cerebral durante a exibição de um filme. Aqui, o objetivo era descobrir como os eventos oculares observados em um filme mudo afetariam o córtex sensoriomotor do espectador. (Lankinen et al., 2016, p. 4062, tradução nossa)

Para todos os dispositivos de projeção de vídeo volumétrico há uma soma de efeitos no público que os desfruta. Esse processo passa pela sensação e percepção. A sensação tem o seguinte roteiro: um receptor sensorial (um dos cinco sentidos – visão, audição, paladar, olfato ou tato) é estimulado, o que produz impulsos nervosos conduzidos para o cérebro, que por sua vez interpreta tais impulsos como imagem, som, sabor, odor, toque ou dor.

Já a percepção tem o seguinte percurso: começa quando os impulsos nervosos, ou sinais neurais, chegam ao cérebro, seguido pela tradução e interpretação desses impulsos, reprocessando emoções, memórias etc. Assim, uma pessoa compreende o que sentiu, ela vê algo pelo sentido da visão e pode determinar sua cor pelo exercício da percepção, ou sente um cheiro diferente e percebe, por exemplo, que o gás está vazando do fogão.

Dessa maneira, o que chega à pessoa em uma realidade virtual é “uma simulação interativa por computador, que detecta o estado e operação do usuário e substitui ou aumenta a informação de feedback sensorial a um ou mais sentidos, de modo que o usuário tenha a sensação de imersão na simulação (ambiente virtual)” (Mihelj & Podobnik, 2012, p. 1, tradução nossa).

A realidade virtual oferece estímulos tal como a realidade, isto é:

Os seres humanos percebem seu ambiente através de canais sensoriais. Esses canais possibilitam a percepção de estímulos eletromagnéticos (visão), químicos (gosto, cheiro), mecânicos (audição, toque, vestibular) e térmicos (tato). A maioria desses estímulos pode ser reproduzida artificialmente usando o sistema de realidade virtual, embora os estímulos químicos raramente sejam implementados. [...] Todos os estímulos, naturais ou artificiais, são filtrados através do sistema sensorial humano. Portanto, o sistema de realidade virtual e o ambiente virtual devem levar em consideração as características da percepção, que são de natureza fisiológica, psicológica e emocional. (Mihelj & Podobnik, 2012, p. 5, tradução nossa)

Mais importante do que o toque ou a pressão sobre determinadas partes do corpo,

a percepção háptica é o processo de reconhecimento de objetos através do toque. Essa percepção envolve uma combinação de percepção somatossensorial de padrões na superfície da pele e percepção cinestésica do movimento, posição e força dos membros. As pessoas podem rapidamente e com precisão identificar objetos tridimensionais pelo toque. Elas fazem isso através do uso de procedimentos exploratórios, como mover os dedos sobre a superfície externa do objeto ou segurar todo o objeto na mão. O conceito de percepção háptica está relacionado ao conceito de propriocepção fisiológica estendida segundo a qual, ao usar uma ferramenta, a experiência perceptiva é transferida de forma transparente para o final da ferramenta. (Mihelj & Podobnik, 2012, pp. 10-11, tradução nossa)

Assim, o audiovisual volumétrico, especialmente para a realidade virtual, traz ênfase para a construção de objetos virtuais que podem ser tocados, manipulados e movimentados, e que se ampliam por toda a arquitetura cenográfica, de modo que possa se comunicar com outra percepção importante:

O sistema vestibular, que contribui para o equilíbrio humano e o senso de orientação espacial, é o sistema sensorial que fornece o aporte dominante sobre o movimento e equilíbrio. Juntamente com a cóclea, parte do sistema auditivo, forma o labirinto da orelha interna. À medida que os movimentos humanos consistem em rotações e traduções, o sistema vestibular compreende dois componentes: o sistema do canal semicircular, que indica movimentos rotativos; e os otolitos que mostram aceleração linear. O sistema vestibular envia sinais, principalmente, às estruturas neurais que controlam os movimentos dos olhos e os músculos que mantêm o corpo ereto. (Mihelj & Podobnik, 2012, p. 11, tradução nossa)

O sistema visceral constitui outro elemento importante para o estudo da volumetria audiovisual. Ver um acontecimento na tela pode ser tão provocativo quanto ver a mesma situação real, o fato é que não seria muito difícil que a ampliação dos canais de comunicação e sensibilização nos tocasse ainda mais. Nonny de la Peña, jornalista e documentarista, investiu ainda mais nessa lógica para despertar a empatia nos espectadores de suas obras jornalísticas em realidade virtual imersiva.

Ao colocar o participante em uma posição subjetiva de primeira pessoa e delinear espacialmente onde a audiência encontrará o conteúdo editorialmente controlado, essas práticas levantam questões inteiramente novas sobre a precisão ou imparcialidade da narrativa de não ficção. As deliberações certamente aumentarão, pois, esse uso do corpo virtual e da realidade virtual imersiva implica considerações sobre o que constitui uma relação subjetiva com a narrativa. [...] A ideia fundamental da não ficção imersiva é permitir que o público realmente entre em um cenário praticamente recriado que represente a história. As peças podem ser construídas em mundos virtuais persistentes, como o Second Life ou como uma construção Unity 3D baseada na web. Eles também podem ser produzidos usando um capacete com um sistema de rastreamento e de exibição, um capacete leve com telas que cubram os olhos como uma tela montada na cabeça (HMD). O capacete rastreia o movimento da cabeça para garantir que as imagens digitais nas telas permaneçam em perspectiva, a fim de criar a sensação de ter um corpo virtual em um local virtual. Outra opção seria o Microsoft Kinect, uma câmera barata que acompanha o movimento do corpo, lançado como parte do sistema Microsoft Xbox. (De la Peña, 2011, pp. 1-2, tradução nossa)

Do forte realismo que causa explosão emocional, como desenvolvido por Nonny de la Peña (2011), ao impacto nauseante de uma simples montanha-russa vista em um ambiente de realidade virtual, vemos a relevância do sistema visceral para este estudo. Aqui cabe a lúcida análise de Thomas Elsaesser (2016, p. 291, tradução nossa):

Estereoscopia dá ao espectador ou usuário uma presença sentida em vez de vista, criando coordenadas de presença invisível, mesmo no campo de visão [...] Em *Coraline* (Henry Selick, 2009) os animadores usaram efeitos 3D não para enfatizar a profundidade, mas na verdade para construir espaços que

não seguem as regras da perspectiva e, em vez disso, introduzem pequenas anomalias. “Achatando” artificialmente a imagem, eles simulam dissonâncias cognitivas e introduzem pistas perceptuais erradas, gerando uma sensação sutil de claustrofobia ou desconforto que transmite o estado de espírito da heroína ao espectador como uma sensação corporal.

Com o lançamento de *Film history as media archaeology: tracking digital cinema* (2016), Elsaesser trouxe o olhar de uma posição privilegiada que, com clareza, apontava as razões e os senões para a ascensão, queda e retorno do cinema 3D. O livro foi publicado em 2016, período posterior à terceira grande onda dos filmes 3D quando as produções em 3D já vinham decaindo. A sensibilidade e sabedoria de Elsaesser permitiu-lhe entender a necessidade de mudarmos a maneira como olhamos para o cinema 3D. Para ele, importa entender o 3D não como um efeito especial do cinema, mas um tipo de “imagem mental” e que “está mudando nosso senso de orientação espacial e temporal” (Elsaesser, 2016, pp. 269-273, tradução nossa).

Considerações iniciais pela volumetria audiovisual como novo campo de estudos

Vimos que o audiovisual volumétrico, principalmente para a realidade virtual, traz ênfase para a construção de objetos virtuais. Esses objetos podem ser tocados, manipulados e movidos, e se estendem entre si ao longo da arquitetura cenográfica e da estrutura cinematográfica, dando múltiplas texturas ao audiovisual, apontando como destino para a volumetria audiovisual tudo o que estaria ligado à tecnologia tridimensional, à televisão holográfica 3D.

Vale destacar que a volumetria audiovisual tem um alcance espacial e maior capacidade de se comunicar do que o audiovisual planimétrico. E para estudar, e até mesmo criar volumetria com técnicas audiovisuais, deve-se levar em consideração que cada técnica e tecnologia podem incorporar outras técnicas e tecnologias ou a soma de outras técnicas.

E como os eixos de largura e altura são confiáveis enquanto o eixo de profundidade é apenas simulado, a produção bidimensional tem ação ao vivo, animação, computação gráfica CG, *stop motion*, rotoscopia, lapso de tempo, *drones*, holografia. Por isso, a projeção bidimensional passa por *live action*, animação, GC, holografia, mapeamento de vídeo, 360°, realidade aumentada. Por outro lado, e aqui está a nossa proposta, substituir o bidimensional pelo tridimensional nesta análise possibilita refletir sobre novas e amplas abordagens teóricas e críticas para compreender as criações audiovisuais volumétricas. E merece ser levado em consideração que os eixos largura, altura e profundidade são equanimemente confiáveis, devido à dimensão sensorial e cognitiva do audiovisual tridimensional, que vai do visual ao sonoro, ao vestibular e ao visceral.

Possivelmente essa é a chave para os estudos sobre 3D, como Elsaesser chamava o cinema tridimensional e aqui lembramos ampliar para todo tipo de audiovisual que não se organize pela bidimensionalidade; o que nos leva a propor um novo campo de estudo, que foi tão bem antevisto por Elsaesser (2016), quem nos alertou para o represamento sofrido pelo cinema 3D desde o início do século XX. Nesse sentido, “o 3D é importante menos por ser o destino futuro inevitável do cinema do que por nos dar uma melhor compreensão de sua história passada” (Elsaesser, 2016, p. 287, tradução nossa). Nas suas palavras:

Tomados em conjunto, o significado cultural, político e tecnológico desta reorientação pode se aglutinar em torno de uma nova “forma simbólica”, uma que ainda não recebeu uma terminologia acordada, uma vez que engloba fenômenos ou conceitos tão diversos como “vigilância”, “onipresença”, “processo e devir”, “estética relacional”, “imanência” e “virtualidade”. (Elsaesser, 2016, p. 299, tradução nossa)

É muito bem acompanhado por essa extraordinária definição de Elsaesser que levamos adiante como argumento propositivo de que a volumetria audiovisual pode se constituir em um novo campo de estudos da Comunicação.

Referências

- Abbott, E. A. (2002). *Planolândia: Um romance de muitas dimensões*. Conrad.
- Bukatman, S. (2003). *Matters of gravity: Special effects and supermen in the 20th century*. Duke University.
- Cheng, E. (2016). *Aerial photography and videography using drones*. Peachpit.
- D'Anastasio, C. (2021, 4 de novembro). The metaverse is simply big tech, but bigger. *Wired*. <https://www.wired.com/story/big-tech-metaverse-internet-consolidation-business/>
- De la Peña, N. (2011). Physical World news in virtual spaces: representation and embodiment in immersive nonfiction. *Media Fields Journal*, 3, 1-13.
- Elsaesser, T. (2016). *Film history as media archaeology: Tracking digital cinema*. Amsterdam University.
- Gunning, T. (1997). An aesthetic of astonishment: Early film and the (in)credulous spectator. In L. Williams (Ed.), *Viewing positions: Ways of seeing film* (pp. 114-133). Rutgers University.
- Lankinen, K. et al. (2016). Haptic contents of a movie dynamically engage the spectator's sensorimotor cortex. *Human Brain Mapping*, 37(11), 4061-4068. <https://doi.org/10.1002/hbm.23295>
- Ludman, J. et al. (Eds.). (2002). *Holography for the new millennium*. Springer-Verlag.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, E77-D(12), 1321-1329.
- Mihelj, M., & Podobnik, J. (2012). *Haptics for virtual reality and teleoperation*. Springer.
- Panofsky, E. (1999). *A perspectiva como forma simbólica*. Edições 70.
- Shelton, B. et al. (2011). *The making of Hong Kong: from vertical to volumetric*. Routledge.
- Sporer, T., & Brix, S. (2005). Spatialized audio and 3D audio rendering. In O. Schreer et al. (Eds.), *3D videocommunication, algorithms, concepts and real-time systems in human centred communication* (pp. 281-295). John Wiley.
- Stephenson, N. (2017). *Snow crash*. Del Rey.
- Zone, R. (2007). *Stereoscopic cinema and the origins of 3-D film, 1838–1952*. The University Press of Kentucky.