



F A C U L D A D E C Á S P E R L Í B E R O

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

Pixels e Voxels:

Uma revisão dos conceitos em vídeos imersivos e potenciais aplicações de relevância social

Marcos Ryo Hashimoto¹

RESUMO

O presente trabalho constitui uma pesquisa exploratória acerca das demandas processuais de produção de conteúdo em realidade virtual, especificamente os chamados *cinematic VR*; buscou-se compreender de que maneira a referida tecnologia vem sendo apropriada enquanto recurso audiovisual no segmento corporativo, bem como quais aspectos relevantes da forma e do conteúdo contribuem para a melhor experiência de presença, quais as diferenças entre os conceitos de presença e imersão nos ambientes virtuais, e o papel da imersão na experiência da realidade virtual. Ainda, o trabalho aborda o conceito de vídeo volumétrico, um processo tecnológico que traz uma ruptura paradigmática no campo da produção audiovisual, e finalmente, investigou-se em que medida tais recursos são compreendidos por estudantes do curso de publicidade e propaganda, uma vez que serão estes os potenciais líderes e gestores de comunicação que estarão administrando o emprego e demanda da tecnologia. O estudo tem caráter exploratório e descritivo. A observação dos fenômenos ocorre de forma assistemática, e os dados levantados por observação indireta por meio de consulta bibliográfica e documental, e direta por meio de entrevistas gravadas e questionários de autopreenchimento.

PALAVRAS-CHAVE

Realidade Virtual; Cinematic VR; Vídeo Imersivo, Vídeo Volumétrico

¹Mestre em Comunicação na linha de pesquisa Processos midiáticos: Tecnologia e Mercado pelo programa de pós-graduação da Faculdade Cásper Líbero, professor de produção audiovisual no curso de publicidade e propaganda da Faculdade Cásper Líbero, mrhashimoto@casperlibero.edu.br.



INTRODUÇÃO

Uma gigantesca pintura a óleo de 377 pés de comprimento por 42 pés de altura reproduzia um cenário da Batalha de Gettysburg cobrindo 360° de um salão de exposições em Boston, o ano era 1884 e o artista um francês chamado Paul Philippoteaux; esta era uma das maneiras que permitia as pessoas serem “transportadas” ao centro de um campo de batalhas ou a diferentes momentos históricos na época, sem sair do espaço e tempo atuais. Outros dispositivos posteriores⁴ traziam igualmente experiências de baixa presença e imersão, e nenhuma interação, ou melhor, nenhuma interação analógico-mecânica. Passados mais de cento e trinta anos da apresentação da obra de Gettysburg, temos na contemporaneidade a tecnologia da realidade virtual (RV) possibilitando uma fruição com maior possibilidade de sensação de presença e imersão. A tecnologia de realidade virtual tem como uma de suas principais premissas permitir ao fruidor uma sensação de presença em outro espaço, sem que este saia de sua localização física atual. Nos dias de hoje certamente seria possível ver os soldados em movimento, ouviríamos sons de tiros de canhões à nossa esquerda, soldados caindo à nossa direita; mas poderíamos ir um pouco além nesta fruição e imergir no cenário, caminhando entre os soldados, participar desta batalha com o avatar de um combatente, coletando pontos e moedas para trocar por um upgrade deste avatar transformando-o num oficial de alta patente. Poderíamos até sentir a volumetria dos objetos e atores virtuais, inclusive sentir⁵ o calor da proximidade de um incêndio, ou a sensação do impacto de um tiro tomado no corpo. Esta descrição de uma hipotética fruição interativa contém elementos que poderiam ser concebidos por meio de dois processos distintos, os quais delimitarão as duas tipologias de realidade virtual: 1. por captação óptica, e 2. por processo computacional de modelagem, renderização e *game engines*⁶. A primeira delas diz respeito ao que chamamos de realidade virtual cinematográfica, ou *cinematic VR (virtual reality)*, também popularizado como vídeos imersivos 360°. Neste caso o conteúdo imagético e sonoro provém de câmeras especiais com múltiplas lentes. As câmeras podem ser do tipo de captação monoscópica ou estereoscópica. A imagem estereoscópica é um diferencial que confere mais realismo ao fruidor, pois confere a sensação de paralaxe⁷. O material bruto gravado passa por alguns processos de manipulação, como o *stitching*, que é o procedimento de “costura” das imagens planares e que são transformadas em imagens esféricas, tratamento de pós-produção de colorimetria,

⁴ O Cineorama, o Circarama e o Circle-Vision foram dispositivos geradores de imagens panorâmicas 360°

⁵ O *tesla Suit* é um acessório háptico vestível, que permite maior grau de tatilidade. Disponível em <https://teslasuit.io/> acesso em 7/10/20.

⁶ Em síntese, *game engines* são programas para desenvolvedores de jogos. Disponível em <https://www.gamedesigning.org/career/video-game-engines/> acesso em 2/10/20.

⁷ Disponível em http://webserver2.tecgraf.puc-rio.br/~abraposo/INF1366/2004/08_estereoscopia.pdf acesso em 24/6/20.



luz, manipulação e apagamento de elementos (dados e informações privadas como rostos, placas, marcas, bases do tripé), inserção de artes e G.C.s. O produto deste processo e tecnologia resulta em vídeos imersivos 360°, como os projetos *The Displaced*⁸ e Rio de lama⁹.

GRAUS DE LIBERDADE

Considere um ser humano em uma piscina, lá ele pode movimentar-se livremente em seis graus de liberdade, 6DOF¹²; três nos eixos translacionais (T) e três no eixos rotacionais (R). Eixo horizontal (T-*surge*) avanço-recuo, eixo horizontal (T-*sway*) direita-esquerda, eixo vertical (T-*heave*) elevação-mergulho, eixo horizontal (R-*yaw*) equivalente à pan no cinema, eixo vertical (R-*pitch*) tilt no cinema, e eixo rotacional (R-*roll*) equivalente ao *dutch angle*. Em ambas as produções documentais citadas anteriormente, o fruidor está no centro da cena, e sua experiência interativa está limitada a 2 graus de liberdade, *yaw* e *pitch*. Considere que tanto maior o grau de liberdade, mais se aproximará da liberdade que temos no mundo real, mais natural e fluida tenderá a ser a navegação. Esta é uma informação relevante para compreender a sensação de imersão que trataremos mais adiante. Neste tipo de fruição haverá no canto superior esquerdo um símbolo circular que indica a navegabilidade por meio do teclado. Esta possibilidade de interação segue o padrão de navegação pelas teclas <a>, <s>, <d>, e <w>, que correspondem respectivamente aos comandos de movimento esquerdo, para baixo, direita, e para cima. Este é um importante detalhe na produção de um vídeo imersivo, especialmente se a fruição ocorrer num desktop, pois neste caso a navegação se dá normalmente por meio do mouse, que resulta numa experiência pouco ergonômica; o teclado permite maior fluidez nos movimentos, e conseqüentemente melhor experiência do que o *mouse* ou o *trackpad*, embora a melhor maneira de experienciar qualquer produção em realidade virtual sempre seja por meio de um óculos de RV; e por meio do acelerômetro e giroscópio permitem a obra cinemática responder aos movimentos da cabeça do fruidor.

⁸ Projeto documental do New York Times, que revela a dura realidade de mais de 30 milhões de crianças refugiadas provenientes de diversos lugares do planeta. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=ecavbpCuvkI> acesso em 7/10/20.

⁹ Premiado documentário, de Tadeu Jungle, co-produzido pela Beenoculus, Academia de Filmes, Maria Farinha Filmes, e que retrata o rompimento da barragem da Samarco em Mariana, Minas Gerais, e o que restou da vila de Bento Rodrigues. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=YoG_msiQsKU acesso em 7/10/20.

¹⁰ 6DOF¹², *six degrees of freedom*, é o conceito de gradação para mensurar a liberdade de movimento de um determinado corpo no espaço. Disponível em <https://virtuallspeech.com/blog/degrees-of-freedom-vr> acesso em 7/10/20.



FACULDADE CÁSPER LÍBERO

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

Passeios virtuais¹¹ já estão estabelecidos como um dos mais fortes e principais mercados para esta técnica. O processo computacional de modelagem, renderização e *game engines* é, em linhas gerais, o processo utilizado especificamente pela indústria de *games*; consiste num fluxo de trabalho completamente diferente do primeiro, difere ontologicamente, e em geral permite navegação em 6DOF, requer um conjunto multidisciplinar de recursos humanos, do *design*, da computação gráfica, programação, animação, engenharia, e outras especialidades conforme a demanda projetual. Em 2019, o museu do Louvre apresentou o projeto¹² *Monalisa beyond the glass*, que coloca o passeio virtual num grau acima dos exemplos anteriores, pois acrescenta camadas extras de interação e informações na fruição de uma das obras mais procuradas no museu do Louvre. O projeto apresenta não somente os detalhes da obra, como amplia a experiência revelando detalhes e informações em imagens reconstruídas tridimensionalmente com descrições sonoras, ou seja, o visitante não é um fruidor passivo estático, interage e caminha pelo espaço virtual; uma experiência mais proveitosa e mais confortável, especialmente para quem já experienciou a aglomeração diante de “La Gioconda” física. Em setembro de 2020, na abertura do *Facebook Connect*, tradicional evento¹³ de RV e RA do *Facebook Reality Labs Research*, Mark Zuckerberg proferiu estas palavras: “O que está faltando é esta sensação de presença, a sensação de estar lá. Com todas as diferentes sensações que isso inclui. Então é exatamente o que todas áreas de RV e RA da *FRL Research* tratam, entregar esta sensação de presença”.

O conceito de presença é um tópico de grande relevância nos estudos de comunicação, especialmente em realidade virtual na medida em que é intrínseca à tecnologia, entretanto existem outros conceitos que não raro são descritos conjuntamente. Outra razão para dedicarmos uma atenção ao conceito se deve ao fato de que as tecnologias contemporâneas são cada vez mais baseadas na comunicação intermediada e interfaceada por aparatos computacionais de matriz audiovisual, muitas das quais altamente dependentes da sincronicidade, realismo, alta definição, interatividade, baixa latência, e sensação de presença. A chave para definir Realidade Virtual em termos de experiência humana é o conceito de presença (GIBSON, 1979 apud STEUER, 1993), não necessariamente a presença física em determinado ambiente, mas a percepção de presença em determinado ambiente mediado por algum dispositivo de processo mental automatizado e controlado. Rheingold (1991) considera a imersão e a navegação como os dois princípios básicos das tecnologias de RV.

¹¹ O recém inaugurado museu virtual de zoologia da USP, ou o teatro museu de Dalí, são exemplos de produções que empregam uma variação do processo de captação óptica. Disponíveis em <https://vila360.com.br/tour/mzusp/> e <https://my.matterport.com/show/?m=K5MKrKcfyRW> acesso em 7/10/20.

¹² Apresentação do projeto Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=Au_UpzhzHwk&feature=emb_logo acesso em 7/10/20.

¹³ Transmissão e discurso do *Facebook Connect*. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=13ncN-zNhTM> acesso em 18/9/20.



Essa experiência psicológica de presença num ambiente intermediado por alguma interface computacional, ou a sensação de estar em dois lugares simultaneamente, foi batizada pelo cientista cognitivo Marvin Minski (1980) como telepresença. Entretanto, Thomas Sheridan (1992) faz uma distinção entre telepresença e presença virtual, onde a primeira se refere à sentir-se presente em uma localização remota via tecnologias eletrônicas, e a segunda, a sensação de estar presente, especificamente em um ambiente virtual. Neste trabalho assumiremos ambos os conceitos para nos referirmos à sensação de presença no AV, ambiente virtual.

PRESENÇA E ENVOLVIMENTO

O conceito de presença tem relação com forma e conteúdo; Slater (2003) exemplifica com a ideia de uma fruição musical. Imagine que alguém, por meio de algum dispositivo acústico, feche os olhos e experiencie um sistema de som ambisônico¹⁴ ou qualquer outro sistema sonoro espacial, e ela sinta que está no mesmo ambiente em que a orquestra está tocando. Essa seria a sensação de presença, seria a consequência da forma. Entretanto, se depois de alguns segundos ela perde o interesse pela música que está tocando (conteúdo), não significa necessariamente que esta pessoa não continue sentindo a presença, ou seja, um sistema de Ambiente Virtual pode ser altamente indutor de presença, mesmo que o conteúdo seja desinteressante e não provoque qualquer estímulo de envolvimento. Isso é o que pode ocorrer em qualquer aspecto da vida social real. Por outro lado, uma outra experiência pode envolver o fruidor por ser realmente muito interessante, fascinante, maravilhosamente incrível, trata-se de conteúdo, não da forma, um conteúdo envolvente. Em outras palavras, a presença tem muita correlação com a forma, ao passo que o envolvimento se relaciona mais com o conteúdo. Os conceitos de presença e imersão são recorrentemente utilizados de modo um tanto aberto nos estudos de realidade virtual, como vemos neste excerto:

Imersão pode também ser definida como uma alteração do estado de consciência, na qual a percepção física do sujeito é transformada ao ser transportada do ambiente que o rodeia, para outro de caráter artificial, sem a corresponde mudança da sua posição geoespacial, mas resultando em uma sensação de presença. (PETRY L.C., LEITE G.P. 2015 *Apud* SOUSA, 2012)

Presença é a sensação de que uma pessoa tem de estar em um lugar real ou virtual, considerando-se que estar

¹⁴ Disponível em <https://www.waves.com/ambisonics-explained-guide-for-sound-engineers> acesso em 18/9/20.



FACULDADE CÁSPER LÍBERO

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

fisicamente e psicologicamente em um lugar do mundo real proporciona maior percepção de presença possível; assim como o conceito de presença social, a sensação que uma pessoa tem de estar com outra pessoa ou entidade, entretanto, o maior nível de presença social pode ser obtido entre pessoas que se encontram fisicamente e psicologicamente no mesmo lugar do mundo real. (OBANA, F.Y.; TORI, R., 2010) Os humanos experimentam vários graus de presença em um local físico, e normalmente a atenção é dividida entre este mundo físico e o mundo mental de memórias, o que inclui informações retratadas em suportes diversos como livros e filmes, ou experiências em AV (WITMER; SINGER, 1998). A desenvolvedora de equipamentos de captação de áudio ZYLIA, apresentou em 2020 o conceito de áudio volumétrico¹⁵ por meio do projeto da Orquestra Filarmonica de Poznan, Polônia. O *Freedom Navigable Audio*, é uma solução que permite um ouvinte espectador comum poder caminhar livremente pelo espaço do concerto; por exemplo, o fruidor pode se aproximar do palco, ou mesmo subir no palco para ficar ao lado do músico no AV. A cada posição, o som ouvido terá uma perspectiva diferente, como na volumetria da vida real. Ainda, dentro do conceito de atenção seletiva, o *Facebook Reality Labs Research* está desenvolvendo desde 2017 um projeto¹⁶ que objetiva melhorar o conceito de presença de áudio, proporcionando muitas melhorias na audição, como a sensação de que a fonte de um som virtual está fisicamente presente no mesmo espaço que o ouvinte, com uma fidelidade tão alta que é indistinguível da fonte em um mundo “real”, e filtrando sons específicos numa situação de conversa em locais de ruído excessivo. Esta é uma tecnologia que atribuirá uma espécie de superpoderes às pessoas, tornando-se mais um item de reflexão no campo da ética por questões de privacidade e segurança. Sob este mesmo aspecto temos a tecnologia de rastreamentos¹⁷ oculares como mais um recurso da tatilidade interativa e de monitoramento. Lombard e Ditton (2006), elencam seis conceituações de presença inter-relacionadas, a saber: 1. presença como riqueza social, relacionada aos conceitos de intimidade e imediatismo. Dependendo de quão acolhedor é o meio, maiores as chances de interação social, assim como o tipo de tarefa exigida. Os interagentes regulam o nível de intimidade por meio da variação de proximidade física, contato visual, profundidade íntima do tópico da conversa, quantidade de sorrisos e outros comportamentos estabelecendo assim um equilíbrio particular. Outros comportamentos analisados para mensuração de intimidade incluem a linguagem corporal, relaxamento ou tensão,

¹⁵ Disponível em <https://www.zylia.co/> acesso em 28/9/20.

¹⁶ Disponível em <https://about.fb.com/news/2020/09/facebook-reality-labs-research-future-of-audio/> acesso em 28/9/20.

¹⁷ Disponível em https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-95/Accenture-Virtual-Reality-Merchandising-Capability.pdf#zoom=50 acesso em 2/10/20.



FACULDADE CÁSPER LÍBERO

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

postura e posição e orientação do corpo, gestos, expressões faciais, toque, riso, duração da fala, qualidade da voz; 2. Presença como realismo, divididos entre realismo social e realismo perceptivo. O realismo social refere-se ao grau de fidelidade à realidade histórica; o realismo perceptivo refere-se ao que nos estudos de cinema chamamos de verossimilhança. Determinado fato ou situação pode não ser correspondente à realidade histórica, entretanto, numa obra de ficção científica aceita-se que determinado personagem humano voe, ou seja, aceita-se que, mesmo improváveis, cenários, personagens ou situações, tem as características aceitáveis dentro daquele contexto. Por parte do fruidor considera-se também a suspensão da descrença (FRAGOSO, 2014), ou a capacidade ficcional, nas palavras de Metz (1982), o espectador do cinema sabe que está assistindo a um filme e apenas concorda em deixar de lado esse conhecimento para melhor se envolver com a narrativa; 3. Presença como meio de transporte, no qual o autor identifica três formas, sendo elas: 3.1. O usuário é transportado para outro lugar (*tour virtual*); 3.2. O ambiente e os elementos deste são trazidos para o usuário. (*smartphones*, televisão); 3.3. Dois ou mais interagentes são transportados para um lugar compartilhado (videoconferência); 4. Presença como imersão, perceptual e psicológica, no qual a tatilidade óptica e háptica do sujeito são convocadas preferencialmente no seu grau máximo. Com os olhos completamente direcionados às lentes de um óculos de RV, fones ajustados aos ouvidos, as mãos rastreadas¹⁸ por sensores de movimento, e se possível, os pés sobre esteiras rolantes, e no corpo, jaqueta e calças hápticas¹⁹; 5. Presença como ator social no meio. O conceito de interação para-social é usado para determinar o tipo de interação que ocorre entre pessoas e atores ou personagens virtuais (personagens virtuais, *chatbots*, etc). Há estudos e provas de que as pessoas interagem em situações conversacionais com estes assistentes virtuais, sejam pré-programados ou não, como o caso²⁰ da vendedora virtual Lu, do Magazine Luiza; 6. Presença como meio como ator social. Reações e relações, não de pessoas com personagens ou *avatares*, mas de pessoas com aparatos computacionais, tal como ocorre atualmente com a assistente física Alexa, da Amazon, uma relação não necessariamente tão visceral quanto ao vivenciado na ficção²¹, como a relação do personagem Theodore (Joaquin Phoenix) com Samantha em *Her* ou até mesmo de Martha e Ash no episódio *Be Right Back* de *Black Mirror*, mas há relatos²² de pessoas que vivem uma relação de alta dependência e afetividade com seus assistentes eletrônicos.

¹⁸ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=hX7GJfYmj7M> acesso em 28/9/20.

¹⁹ Acessório vestível que emula as sensações de toque, calor, frio e impactos no corpo do fruidor, tal como no filme *O primeiro jogador* de Spielberg; Disponível em <https://www.vrfocus.com/2020/05/bhaptics-expands-tactsuit-game-support-20-flash-sale-incoming/>

²⁰ Caso de assédio contra assistente virtual. Disponível em <https://exame.com/marketing/ate-a-mascote-virtual-do-magazine-luiza-e-alvo-de-assedio-sexual/> acesso em 28/9/20.

²¹ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=4JQJ20rTgcA> <https://www.youtube.com/watch?v=yJkO1CFxRYY> acesso em 23/5/20.



IMERSÃO

O *Sensorama*²³ pode ser considerado um dos primeiros equipamentos com tecnologia multissensorial imersiva. Os professores Kirner e Pinho (1996) reforçam as especificidades técnicas, como salas do tipo CAVEs²⁴, e outros dispositivos especiais vestíveis como HMDs ou óculos especiais de RV, sem os quais não há a possibilidade da sensação de imersão:

Do ponto de vista da visualização, a realidade virtual imersiva é baseada no uso de capacete ou de salas de projeção nas paredes, enquanto a realidade virtual não imersiva baseia-se no uso de monitores. De qualquer maneira, os dispositivos baseados nos outros sentidos acabam dando algum grau de imersão à realidade virtual com o uso de monitores, mantendo sua caracterização e importância. (KIRNER, C., PINHO, M. 1996)

A observação dos autores se dirige ao aspecto tecnológico do processo de fruição, assim como na presença, não somente os aspectos sensoriais hápticos estão envolvidos, como também os processos mentais (forma e conteúdo). Segundo Santos (2019), o conceito de Imersão, nos estudos de realidade virtual possui duas correntes, uma orientada no indivíduo, no fruidor, pela sensação deste estar incluído no AV com contínuos estímulos sensoriais; e a outra voltada para a tecnologia, em sistemas computacionais que ofereçam inputs multissensoriais aos indivíduos. Witmer e Singer, da corrente voltada ao indivíduo, apontam que imersão é um estado psicológico caracterizado pelo sujeito perceber-se envolvido, incluído e interagindo com um ambiente que fornece um fluxo contínuo de estímulos e experiências. Os autores elencam quatro itens relacionados ao potencial de imersão: Isolamento do mundo físico, percepção ou sentimento de inclusão no AV, possibilidade de interação e controle do AV, e capacidade de deslocamento dentro do AV. Os jogos em estilo *arcade* padrão podem levar a altos níveis de envolvimento, mas tem características de imersão pobres, uma vez que a realidade em volta do jogador convoca-o o tempo todo para “fora” do jogo. Note que, o envolvimento do sujeito pode indicar certo grau de imersão, mas há que se destacar o conceito de interação para um grau acima no nível de imersão. Lemos (2002) aponta três níveis de interação, não excludentes entre si: 1. interação social ou simplesmente interação entre os homens, necessária na formação de uma sociedade; 2. interação analógico-mecânica, que permite a interação humana com a máquina, como os carros, por

²² Disponível em <https://ispr.info/2017/07/17/the-many-ways-alexa-is-creating-medium-as-social-actor-presence-experiences/> acesso em 2/10/20.

²³ Idealizado em 1955 pelo filósofo, inventor, e diretor norte-americano Morton Heilig. Disponível em <https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=2785> acesso em 2/2/20.

²⁴ Espaços físicos que objetivam maior grau de imersão em RV. Disponível em <https://steantycip.com/vr-cave/> acesso em 6/10/20.



F A C U L D A D E C Á S P E R L Í B E R O

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

exemplo; e 3. interação eletrônico-digital, que possibilita ao usuário interagir não apenas com o objeto em si, no caso uma interface como uma tela, um óculos, ou um capacete especial, mas principalmente com a informação, com o conteúdo. Slater (2003), assinala que quanto mais eficientes forem os recursos transmissores de sensações, e quanto melhor forem a ilusão de um ambiente gerado eletronicamente, tanto maior tenderá a ser a sensação de imersão. Quanto mais um sistema fornece *inputs*, em todas as modalidades sensoriais, e rastreamento, de tal modo a tentar preservar a fidelidade em relação às suas modalidades sensoriais equivalentes no mundo real, mais ele será imersivo. Seguindo este conceito, se tomarmos o exemplo anteriormente citado da experiência com a orquestra, temos que naquele caso, o fruidor não necessariamente imergiu na experiência, embora possa ter sentido algum grau de presença. Portanto, na medida em que neste hipotético exemplo o fruidor não tenha nenhum tipo de interação com o ambiente ou elementos nele contidos, teoricamente não haverá um processo mental de imersão, ou seja, quanto mais possibilidades de interação do indivíduo com o sistema, maiores serão as chances de imersão, e conseqüentemente níveis mais altos de presença.

O projeto *A Linha*²⁵ proporciona um alto grau de imersão, pois forma e conteúdo são combinados de tal modo que o fruidor se vê envolvido na singela história das personagens. Neste produto, que não é nem jogo, nem cinema, mas uma *playable story* em RV segundo as palavras do próprio realizador Ricardo Laganaro; o fruidor assiste, ouve, e participa da narrativa por meio de interações com dispositivos hápticos como o *Oculus Touch*²⁶, apertando botões, rodando manivelas, se deslocando no entorno do cenário. Este projeto abre caminho para o estudo das possibilidades narrativas vindouras.

²⁵ É um premiado projeto de RV brasileiro de 2019, produzido pela Arvore, uma *startup* produtora de conteúdo em XR; Disponível em <https://www.arvore.io/project/the-line> acesso em 2/9/20.

²⁶ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=pppkQ4jIrMU> acesso em 14/5/20.



VÍDEOS VOLUMÉTRICOS

No tradicional método de captação de imagens, o *pixel* (*Picture-element*) possui somente duas dimensões, largura e altura (eixos X e Y), portanto toda realidade capturada por uma câmera, ao passar pelo sensor acaba se transformando numa imagem bidimensional. A grande ruptura paradigmática da tecnologia de vídeo volumétrico²⁷ é a terceira dimensão efetivamente criada, a profundidade que cada pixel não possui, ou seja, cada *pixel* no frame capturado pela câmera se torna um *voxel* (*volume element*) e possui uma dimensão a mais, a profundidade. A imagem resultante permite que o fruidor tenha a possibilidade de explorar outros ângulos dela, por exemplo, uma aproximação lateral ou um passeio no entorno de algum objeto no cenário virtual, algo que até hoje somente era possível por modelagem e *rendering* 3D. O conceito de *Voxel* não é novo, não obstante, eleva a produção audiovisual a um novo espectro de possibilidades narrativas. Sucintamente, no caso do vídeo 360°, um conjunto de captação óptica fica disposto numa base no centro do ambiente, filmando a totalidade deste. No caso do vídeo volumétrico, dezenas ou centenas de câmeras ficam dispostas no entorno do ambiente ou da personagem. A fruição no vídeo 360° convencional torna o espectador um ser central, “controlado” pela posição em que o realizador filmou ou fotografou, ou seja, o ponto de vista sempre será somente de um ponto fixo, ou móvel somente se o operador da câmera caminhar durante a ação de filmagem. Em hipótese alguma o fruidor tem condições de tomar o controle sobre o deslocamento espacial translacional, ele não pode “sair do lugar”, ou caminhar em sentido oposto, a não ser apenas olhar o ambiente virtual a partir da movimentação da sua cabeça, como nos exemplos dos dois primeiros passeios virtuais anteriormente citados. No caso do vídeo volumétrico é dada ao fruidor a possibilidade de se aproximar ou afastar espacialmente do ambiente ou até caminhar ao redor do personagem, ver as costas deste, por exemplo. Com a tecnologia do vídeo volumétrico o POV (*point of view*), ou ponto de vista, se inverte. Ele deixa de ser um ponto estacionário no ambiente, passa a ter o controle sobre a sua movimentação espacial, pode flunar na cena, pode circular ao redor de determinado objeto ou personagem do ambiente virtual. Liberdade de movimentação no entorno da cena ou do ambiente virtual versus simples observação no ponto fixo. Este novo processo abre um mercado para produções que até então se concentram nas mãos dos produtores 3D.

³¹ Disponível em <https://www.forbes.com/sites/cathyhackl/2020/09/27/what-is-volumetric-video--why-it-matters-to-the-enterprise/#4ad6d7b55f03> acesso em 7/10/20

³² O recurso permite recriarem virtualmente cenários que não podem ser recriados na área de vendas, viabilizando um treinamento seguro sem atrapalhar as atividades dos consumidores nas lojas. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=71pgd-LzzXc> acesso em 12/8/20.

³³ Disponível em <https://ovrhealth.com/> acesso em 7/10/20.



FACULDADE CÁSPER LÍBERO

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

Alguns cases que poderiam ser produzidos pelo processo de captação volumétrica: Desde 2017 a rede Walmart vem adotando nas *Walmart academies*, seus centros de treinamento, os recursos de RV entre seus colaboradores a lidarem com as *Pickup Towers*³², seus postos de autoatendimento para compras on-line. A universidade de Oxford possui o programa OVR³³, no qual realizam tratamentos em pacientes com distúrbios psicológicos diversos como agorafobia, transtorno do pânico, esquizofrenia, etc. Companhias aéreas também estão introduzindo treinamentos³⁴ em realidade virtual, assim como a empresa de transportes e logística DHL³⁵

SONDAGEM

Com o objetivo de compreender melhor o mercado de produção de vídeos imersivos, entre abril e maio de 2020 foram realizadas entrevistas com proprietários e representantes de produtoras de conteúdo audiovisual do estado de São Paulo, todas realizadas por chamadas de vídeo. Foram convidados apenas produtores que tem em seus portfólios de serviços a produção de vídeos imersivos. Dentre os nove respondentes, um aspecto comum a todos foi a observação de que falta em seus clientes maior conhecimento acerca das possibilidades dos recursos de vídeos imersivos. A demanda para a produção é gerada, em noventa por cento das vezes, a partir da iniciativa e esforço dos próprios produtores, que oferecem uma “nova” possibilidade narrativa dependendo das necessidades que seus clientes apresentam. O desconhecimento e o medo do “novo”, são, juntamente com experiências pregressas mal sucedidas, e principalmente o custo dos óculos especiais, as principais travas para maior adesão à tecnologia. Em relação aos serviços prestados, verificou-se que todos eles são capazes de produzir conteúdos como o premiado documentário Rio de lama, citado no corpo deste artigo, mas apenas um deles capaz de produzir um projeto como o também premiado A linha, igualmente supracitado. Em relação à tecnologia de vídeo volumétrico, somente dois dos respondentes souberam explicar ou estavam a par do processo tecnológico. Em fevereiro de 2021, foi realizada uma sondagem com estudantes terceiranistas do curso de publicidade e propaganda com o intuito de mapear como é o entendimento da tecnologia de RV.

³⁴ A RV oferece uma experiência de *e-learning* 3D interativa, com cenários visuais e auditivos realistas. O *trainee*, imerso na experiência, participa da familiarização da aeronave e interage com o equipamento virtual na cozinha ou cabine. A Virgin Atlantic implementou isso em seu treinamento de tripulação de cabine para o Boeing 787. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=kiKOUwG09zQ> acesso em 12/8/20.

³⁵ Utiliza a RV para treinar seus funcionários nos processos de logística. Testando em 12 localidades diferentes no mundo, obtiveram uma resposta positiva de 99% dos *trainees*, que apontaram que o método ajudava-os a trabalhar melhor e com mais eficiência. Não importa em qual



FACULDADE CÁSPER LÍBERO

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

parte do mundo esteja o colaborador, todos recebem o treinamento para o mesmo padrão de operações. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=QwjyyCXd514> acesso em 2/10/20.

Foram ao todo 72 respondentes, e o público é formado por jovens entre 18 e 22 anos, na maior parte empregados na área de formação. Estes jovens serão os potenciais clientes responsáveis pela demanda de conteúdos audiovisuais nas agências e produtoras.

Quando perguntados se tinham tido alguma experiência com RV: 6 (8,33%) disseram nunca terem experienciado RV, 39 (54,17%) experimentaram jogos ou entretenimentos em parques de diversões, 12 (16,67%) via filmes ou documentários, 5 (6,94%) em passeios virtuais, 3 (4,17%) em exposição presencial de artes, 5 (6,94%) exposição virtual, 2 (2,78%) em aplicação publicitária. Quando perguntados se já consumiram conteúdo de vídeo 360º: 54 (75%) já experienciaram, 18 (25%) nunca experimentaram ou não se lembravam. Sobre o conteúdo destes vídeos 360º: 31 (43,06%) eram passeios virtuais, 5 (6,94%) eram jogos, 4 (5,56%) vídeo clipes musicais e shows, 4 (5,56%) vídeos de esportes, 3 (4,17%) vídeos amadores em redes sociais, 2 (2,78%) consideraram google maps, embora não seja vídeo. 3 (4,17%) vídeos institucionais, 2 (2,78%) narrativas ficcionais de terror. Quando perguntados qual teria sido a melhor experiência em RV: 37 (51,39%) disseram ter sido jogos, 19 (26,39%) animação ou filmes, 9 (12,50%) *tour* virtual, 7 (9,72%) não se lembram ou não experimentaram. Sobre a forma de fruição: 49 (68,06%) experimentaram via óculos especiais, 17 (23,61%) via tela do celular, 6 (8,33%) por computador. Quando perguntados que nota dariam ao grau de imersão de tais experiências: notas acima de 7 totalizaram 55 (76,39%), abaixo da nota 7, 17 (23,61%). Quando perguntados se já haviam visto alguma ação publicitária utilizando RV: 9 (12,50%) já viram ou experimentaram ação publicitária em RV, 63 (87,50%) nunca viram ou não se lembravam. Quando perguntados se gostariam de ter um óculos de RV: 42 (58,33%) disseram que gostariam, 8 (11,11%) disseram já possuir algum modelo, 23 (30,56%) não gostariam ou não faziam questão. Foi pedida a justificativa destas respostas: 21 (29,17%) gostariam de ter por curiosidade, 19 (26,39%) gostariam de ter para lazer/entretenimento, 2 (2,78%) gostaria de ter com finalidade de exercício físico, 18 (25%) não vê necessidade, 2 (2,78%) não gosta de *games*, 1 (1,39%) não por conta do alto preço. Quando perguntados de comprariam um óculos de realidade virtual: 44 (61,11%) não comprariam, 25 (34,72%) comprariam ou comprariam mais um, 3 (4,17%) já possuem, então não comprariam outro. Quando perguntados de saberiam a diferença entre realidade virtual e realidade aumentada: 49 (68,06%) não sabem, 23 (31,94%) disseram saber a diferença. Quando perguntados quão relevante seria a tecnologia de RV no campo da publicidade e propaganda: 64 (88,89%) atribuíram notas acima de sete indicando alto grau de relevância, 8 (11,11%) atribuíram notas abaixo de 6.



CONSIDERAÇÕES

Após alguns anos de estagnação, o mercado de realidade estendida, no qual se inclui a RV, RA e RM, parece estar dando sinais de aquecimento. O Facebook, um dos principais *players* no campo da realidade virtual, vem encabeçando o desenvolvimento de tecnologias de narrativas imersivas, fazendo parcerias com diversos fornecedores, como a grande fornecedora de lentes Essilor Luxottica. Pudemos ver nesta pesquisa realizada, que 58,33% dos jovens gostariam de ter um dispositivo de RV, mas que 61,11% não compraria, a maioria destes em razão do alto custo. O lançamento, no final de 2020, da nova versão do óculos Quest 2, a um preço incrivelmente mais baixo do que se esperava, mostra que a empresa adotou uma estratégia que pretende a formação de uma grande base de usuários; 54,17% dos respondentes disseram ter experienciado a RV em forma de *games*, setor este que prossegue em ebulição, mostrando um enorme potencial econômico. Apenas 35 títulos do Quest já geraram mais de 150 milhões de dólares em 4 anos, é um mercado onde apenas um *game* pode faturar sozinho, em 4 dias, 1 milhão de dólares; estes números podem apontar promissoras perspectivas com potencial incremento da base de usuários de dispositivos de VR. Segundo a IHS Markit, líder global em informações, análises e soluções para as principais indústrias e mercados, o mercado global de RV e RA deve movimentar centenas de bilhões de dólares nos próximos anos, e mais de 75 milhões de *headsets* VR devem ser vendidos em 2021, a *Accenture Interactive*, mostra que as principais marcas de consumo do mundo (64%) estão começando a investir em RA, RV, conteúdo 3D e vídeos em 360°, e de acordo com o estudo, essas experiências imersivas são capazes de aumentar a confiança do consumidor durante as compras online em 9% na América Norte e em 4% em outras regiões do mundo. É, portanto, um segmento muito relevante para anunciantes. No mesmo estudo, 61% afirmaram que as chances de adquirirem um produto de uma marca que usa tecnologias imersivas é bem maior, portanto, é razoável considerar que a RV e a RA sejam chaves para remodelar o mundo do varejo e transformar a experiência de compra do consumidor. No Brasil, uma organização chamada grupo XRBR, constituída formalmente desde 2018, reúne quase uma centena de produtores e realiza reuniões periódicas mensais onde se discute os caminhos para o crescimento e fortalecimento das tecnologias de vídeos imersivos, RV, RA, RM. Uma pesquisa realizada pela universidade de Maryland apontou que alunos preparados por tecnologia de RV tiveram incremento de performance em 10% em relação aos demais alunos,



F A C U L D A D E C Á S P E R L Í B E R O

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

bem como outras pesquisas, como a realizada pelo instituto Beijing iBokan Wisdom Mobile Internet Technology Training que aponta diversos benefícios em performances acadêmicas.

Se por um lado é fundamental que o mercado corporativo olhe com atenção, no sentido de compreender as possibilidades da tecnologia de realidade virtual e vídeos imersivos, por outro lado o jovem estudante de comunicação precisa ser preparado para compreender as diversas possibilidades destes recursos, pois serão estes os futuros profissionais que poderão tirar proveito de tais tecnologias; além dos jogos, há muito a se experimentar em narrativas documentais e ficcionais, exposições, treinamentos, e publicidade. O domínio da forma proporciona melhores condições de oferecer melhores conteúdos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FRAGOSO, S. **Imersão em games narrativos**, 2014. Disponível em https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-25532014000200006 acesso em 22 set.2020
- FRANCESCO, M.; NAKAGAWA, T. **The Age of Dynamic Storytelling: a guide for journalists in a world of immersive 3-D content**. New York: Multimer, 2017. Disponível em: http://www.amic.media/media/files/file_352_1328.pdf. acesso em 1 mar. 2020.
- KIRNER, C., PINHO, M. **Introdução à Realidade Virtual**. 1996 Disponível em <https://www.inf.pucrs.br/grv/tutoriais/introducao-a-realidade-virtual/> acesso em 2 fev.2020
- LEITE,G.P.; PETRY,L.C. **O conceito ontológico de imersão na perspectiva da produção artística nos jogos digitais**. XIV SBGames – Teresina – PI – Brazil, Nov 11-13, 2015. Disponível em <http://www.sbgames.org/sbgames2015/anaispdf/cultura-full/147284.pdf> acesso em 12fev.2020
- LOMBARD,M.; DITTON, T. **At the Heart of It All: The Concept of Presence**. 23 June 2006 Disponível em <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x> acesso em 3 ago. 2020
- METZ, C. **The Imaginary Signifier: psychoanalysis and the cinema**. Bloomington: Indiana University Press, 1982.
- OBANA, F.Y.; TORI, R. **Conceitos de presença. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2010**. Disponível em <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wrva/2010/0019.pdf> acesso em 12 fev.2020
- PASE, A.F.;ROCHA,G.G. **Entre a Imersão e a Vivacidade: Em Busca de uma Classificação das Produções para Dispositivos de Realidade Virtual**. Intercom –Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação 40º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação Curitiba, 2017. Disponível em <http://portalintercom.org.br/anais/nacional2017/resumos/R12-2540-1.pdf> acesso em 16 fev.2020
- RHEINGOLD, H. **Virtual Reality**.New York: Summit Books, 1991
- SHERIDAN, T. **Musings on Telepresence and Virtual Presence**.Presence. 1. 120-125. 10.1162/pres.1992.1.1.120. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/220090051_Musings_on_Telepresence_and_Virtual_Presence acesso em 12 fev.2020
- STEUER, J. **Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence**.InF.Biocca&M.Levy(Eds.),**Communication in the age of virtualreality(pp.33–56).Hillsdale , NJ:Lawrence Erlbaum and Associates,1995**. Disponível em <http://papers.cumincad.org/data/works/att/27e.content.pdf>, acesso em 5 fev.2020.



F A C U L D A D E C Á S P E R L Í B E R O

Jornalismo, Publicidade e Propaganda, Relações Públicas, Rádio/TV e Internet
Especialização e Mestrado em Comunicação

WITMER, B.G.; SINGER M.J. **Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire, 1998.**
U.S. Army Research Institute for the Behavioral and Social Sciences 12350 Research Parkway. Disponível em
<https://nil.cs.uno.edu/publications/papers/witmer1998measuring.pdf>