

PUCRS

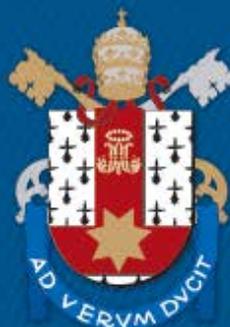
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO, ARTES E DESIGN FAMECOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMUNICAÇÃO SOCIAL
DOUTORADO EM COMUNICAÇÃO SOCIAL

GIOVANNI GUIZZO DA ROCHA

REPRESENTAÇÃO VIRTUAL JORNALÍSTICA:
PROPOSTA DE MATRIZ PARA ANÁLISE DE
CONTEÚDOS JORNALÍSTICOS EM REALIDADE VIRTUAL

Porto Alegre
2020

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

GIOVANNI GUIZZO DA ROCHA

**REPRESENTAÇÃO VIRTUAL JORNALÍSTICA:
PROPOSTA DE MATRIZ PARA ANÁLISE DE
CONTEÚDOS JORNALÍSTICOS EM REALIDADE VIRTUAL**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Comunicação Social da Escola de Comunicação, Artes e Design – Famecos, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. André Fagundes Pase

Porto Alegre
2020

Ficha Catalográfica

R672r Rocha, Giovanni Guizzo da

Representação Virtual Jornalística : Proposta de matriz para análise de conteúdos jornalísticos em Realidade Virtual / Giovanni Guizzo da Rocha . – 2020.

275 p.

Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. André Fagundes Pase.

1. Comunicação. 2. Jornalismo. 3. Realidade Virtual. 4. Representação. 5. Game Design. I. Pase, André Fagundes. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecária responsável: Clarissa Jesinska Selbach CRB-10/2051

GIOVANNI GUIZZO DA ROCHA

**REPRESENTAÇÃO VIRTUAL JORNALÍSTICA:
PROPOSTA DE MATRIZ PARA ANÁLISE DE
CONTEÚDOS JORNALÍSTICOS EM REALIDADE VIRTUAL**

Tese apresentada como requisito para a obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Comunicação Social da Escola de Comunicação, Artes e Design – Famecos, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Área de concentração: Cultura e tecnologias das imagens e dos imaginários

Aprovada em: 20 de março de 2020.

BANCA EXAMINADORA

PROF. DR. EDUARDO CAMPOS PELLANDA – PUCRS

PROF. DR. FERNANDO FIRMINO - UFPB

PROF. DR. MÁRCIO SARROGLIA PINHO - PUCRS

PROFA. DRA. SUELY DADALTI FRAGOSO – UFRGS

Porto Alegre
2020

AGRADECIMENTOS

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS, por oferecer toda a estrutura, humana e tecnológica, para o desenvolvimento dessa pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que financiou integralmente os meus estudos.

Ao professor André Fagundes Pase pela orientação, confiança e parceria durante toda a jornada.

À Ana Paula, minha maravilhosa, obrigado pelo amor, pela paciência e pelo incentivo.

À Alice, minha anjinha, que apareceu no meio dessa caminhada e deixou tudo mais alegre com seus sorrisos.

À coordenação do PPG da Famecos, professores e funcionários da PUCRS, indispensáveis na construção desse trabalho. Agradecimentos especiais aos professores Eduardo Pellanda, Francisco Rüdiger, Márcio Pinho e Roberto Tietzmann por contribuições fundamentais à pesquisa.

Aos colegas que foram surgindo durante a jornada. Não teria graça nenhuma sem as presenças de vocês. Agradecimento especial ao Carlos Teixeira pela amizade e companheirismo durante todo esse percurso.

Aos meus amados pais, Nilse e Ivan, minha querida irmã Alessandra, e a todos amigos e familiares que acompanham e incentivam a minha trajetória acadêmica. Obrigado por todo o apoio de vocês.

Aos orientadores de monografia e dissertação, Pedro Osório e Beatriz Marocco, responsáveis pelos passos anteriores a essa realização. Grande carinho e respeito por vocês.

Por fim, a Deus, a São Jorge, ao universo, ao Sol e a todas as outras forças que permitem o privilégio de viver essa experiência fantástica.

Numa cultura como a nossa, há muito acostumada a dividir e estilhaçar todas as coisas como meio de controlá-las, não deixa, às vezes, de ser um tanto chocante lembrar que, para efeitos práticos e operacionais, o meio é a mensagem.

Marshall McLuhan

RESUMO

Nessa tese investigamos a capacidade de desenvolvimento de práticas e discursos jornalísticos a partir do emprego da tecnologia denominada como Realidade Virtual (RHEINGOLD, 1991; CADOZ, 1997). Sua inspiração e problemática também envolve a emergência do conceito definido por Jornalismo Imersivo (DE LA PEÑA, 2010), também observando outras perspectivas que envolvem as possibilidades de transposição com o jornalismo (BIOCCA, LEVY, 1995; PRYOR, 2002, 2004) e a interatividade das tecnologias digitais (MURRAY, 2003). A partir da compreensão de que estas produções são objetos não mais determinados pela temporalidade, mas pela espacialidade (BIOCCA, LEVY, 1995; MANOVICH, 2001; PRYOR, 2002), defendemos a tese de que essas produções exigem cruzamentos interdisciplinares com técnicas e perspectivas de domínio do *game design* para o seu desenvolvimento. Para chegar a esse resultado é necessário demonstrar que o próprio conceito nomeado por realidade virtual, surgido em grande parte a partir do discurso jornalístico dos anos 1990, opera como um agente de imprecisão ao campo de estudos (LANIER, 2017). Assim, a partir da concepção de uma nova proposta para compreensão e reflexão para o termo de Representação Virtual Jornalística (RVJ), desenvolvemos uma matriz original que permite a análise de produções voltadas às práticas e missões do jornalismo. Dividida entre aspectos técnicos e comunicacionais, oferecemos um conjunto de categorias que permitem além da análise, compreender as capacidades e as limitações não apenas do meio, mas dos próprios acontecimentos para a produção de conteúdos jornalísticos. A fase de análises é compreendida por um corpus de cinco obras desenvolvidas entre os anos de 2014 e 2019. Entre os resultados localizados, destacamos a necessidade de aproximação com as técnicas da interatividade e da simulação; a compreensão pelos jornalistas sobre atualizações e qualificações tecnológicas operando como ampliadores das responsabilidades da profissão. Por fim, em oposição à visão de um jornalismo imersivo (DE LA PEÑA, 2010) ou experimental (PAVLIK, 2019), defendemos a constituição de um jornalismo de exploração.

Palavras chaves: Comunicação; Jornalismo; Realidade Virtual; Representação; Game Design.

ABSTRACT

This thesis investigates the development capability for journalistic practices and discourse by applying the technology called Virtual Reality (RHEINGOLD, 1991; CADOZ, 1997). Its inspiration and problematic also include the emergence of the concept defined as Immersive Journalism (DE LA PEÑA, 2010), also observed through other perspectives that involve the possibilities of transposition with journalism (BIOCCA, LEVY, 1995; PRYOR, 2002, 2004) and the interactivity of digital technologies (MURRAY, 2003). By understanding that such productions are objects no longer determined by temporality but by spatiality (BIOCCA, LEVY, 1995; MANOVICH, 2001; PRYOR, 2002), we defend the thesis that these productions require interdisciplinary intersections with techniques and perspectives within the domain of game design for their development. To achieve this result, it is necessary to demonstrate that the very concept called virtual reality, mostly emerged from the journalist discourse of the 1990's, operates as an agent of imprecision for the field of studies (LANIER, 2017). Therefore, from the conception of a new method of understanding for the term, defined as Journalistic Virtual Representation (JVR), we have developed an original matrix which allows the analysis of productions directed at the practices and missions of journalism. Divided into technical and communicational aspects, we offer a group of categories that allows for the analysis as well as the comprehension of capabilities and limitations not only of the environment, but also of the events for the production of journalistic content. The analysis phase is composed by a corpus of five experiences developed between the years 2014 and 2019. Amongst the results identified, we emphasize the need of the proximity with interactivity and simulation techniques; the journalists' understanding about updates and technological qualifications operating as amplifiers of the responsibilities of the profession. Finally, contrary to the view of an experimental journalism (PAVLIK, 2019), we defend the constitution of an exploratory journalism.

Keywords: Communication; Journalism; Virtual Reality; Representation; Game Design.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Participações do autor em eventos e testes de dispositivos de RV e RA	28
Quadro 1 – Relação de experiências localizadas	34
Figura 2 – Aplicação em Realidade Aumentada na Sala do Cervo	38
Figura 3 – Rotunda de Leicester Square, Londres	40
Figura 4 – Panorama Mesdag, na Holanda	42
Figura 5 – Sistema estereoscópio desenvolvido por Charles Wheatstone	44
Figuras 6 e 7 – Exemplos de estereoscópios portáteis	45
Figura 8 – Original J.R. Eyerman na Revista Life e em <i>A sociedade do espetáculo</i>	46
Figuras 9 e 10 – Sensorama e máquina teleférica	49
Figura 11 – Instalação da obra <i>Videoplace</i> , 1970	57
Figura 12 – O sistema Cave	58
Figura 13 – Conjunto vestível Data Suit, desenvolvido pela VPL	59
Figuras 14 – Contínuo de realidade virtual de Milgram	64
Quadro 2 – As sete classes de dispositivos de realidade mista	65
Quadro 3 – Sistemas de RV	66
Figura 15 – Mosaico de imagens de experiência pioneira em jornalismo imersivo	89
Figura 16 – Instalação virtual da prisão de Guantánamo em <i>Gone Gitmo</i>	96
Figura 17 – Registro da Experiência <i>Hunger in LA</i>	98
Figura 18 – Ilustração para compreensão do conceito de virtual	124
Figura 19 – Comparação entre equipamentos de 1990 e 2017	127
Figura 20 – Cópia dos filmes produzidos por Timothy Leary	135
Figuras 21 – Imagem das pirâmides alteradas pela National Geographic	147
Figura 22 – Recursos tridimensionais utilizados no julgamento do Caso Daudt	149
Figura 23 – Instalação da obra <i>Beyond Manzanar</i> , Tóquio, 2000	154
Figuras 24 e 25 – Virtual View, desenvolvidas pela ABC News, 2011	156
Figura 26 – Nova utilização da Virtual View pela rede ABC, 2016	156
Figuras 27 e 28 – Computação gráfica em tempo real por meio de <i>engines</i>	157
Figura 29 – Computação gráfica em tempo real por meio de <i>engines</i>	158
Quadro 4 – Proposta de divisão segundo Fernández-Vara (2015)	163
Quadro 5 – Divisão dos blocos de análise e categorias	164
Quadro 6 – Diferentes Sistemas de RV	168
Figura 30 – Usuários destacam problemas de compatibilidade	175
Figura 31 – Representação de som estéreo	178
Figura 32 – Representação de áudio espacial	181
Figura 33 – Esquema para o modelo de linearidade	191
Figura 34 – Esquema para o modelo de sequencialidade	192
Figura 35 – Hierarquia de análise	195
Figura 36 – <i>Harvest of Change</i>	198
Figura 37 – Reprodução da fazenda digital de <i>Harvest of Change</i>	200
Figura 38 – Imagens de recompensa em <i>Harvest of Change</i>	205

Figura 39 – Arte de <i>Chernobyl VR Project</i>	207
Figura 40 – Sistema PlayStation VR	211
Figura 41 – Controles do PlayStation 4, dualshock e Ps Move	210
Figura 42 – Arte de <i>Blindfold</i>	218
Figura 43 – O pesquisador durante a análise de <i>Blindfold</i>	219
Figura 44 - Documentos dentro da experiência sem registro de veracidade	223
Figura 45 – O mesmo interrogatório em outra perspectiva	225
Figura 46 – Arte de <i>Greenland Melting</i>	227
Figura 47 – Fusão de técnicas de representação de imagens	228
Figura 48 – Arte de National Geographic VR	232
Figura 49 – Manipulação de equipamentos de alpinismo	233
Figura 50 – Compartilhamento de imagem produzida em ambiente simulado	237
Tabela 1 – Compêndio dos aspectos técnicos	241
Tabela 2 – Compêndio dos aspectos comunicacionais	242

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 SOBRE DELIMITAÇÕES E USOS DO TERMO REALIDADE VIRTUAL.....	15
1.2 JORNALISMO, RV E O FUTURO DAS NOTÍCIAS.....	16
1.3 JORNALISMO E AGÊNCIA DA NARRATIVA.....	20
1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO E CAMINHOS METODOLÓGICOS	23
1.5 A ANÁLISE EMPÍRICA COMO ELEMENTO TRANSFORMADOR DA PESQUISA.....	26
1.6 SOBRE A DEFINIÇÃO DAS AMOSTRAS	32
2 DA ILUSÃO À SIMULAÇÃO: BREVE HISTÓRIA DA REALIDADE VIRTUAL	36
2.1 ORIGEM E TÉCNICA DA PERSPECTIVA COMO REPRESENTAÇÃO DA REALIDADE.....	37
2.2 O SURGIMENTO DO PANORAMA	39
2.3 PRIMEIRAS EXPERIÊNCIAS ÓTICAS NO CAMPO DA ILUSÃO	43
2.4 A CHEGADA DA ESTEREOSCOPIA AO CINEMA	45
2.5 A SIMULAÇÃO DAS MÁQUINAS PENSANTES.....	52
2.6 OS CONCEITOS DE REALIDADE VIRTUAL	55
2.7 A RELAÇÃO ENTRE OS VIDEOGAMES E RV	59
2.8 ASCENÇÃO E QUEDA DA RV	61
2.9 CENÁRIO CONTEMPORÂNEO DA REALIDADE VIRTUAL	63
2.9.1 Dispositivos móveis dependentes de acoplamento com smartphone	67
2.9.2 Dispositivos dependentes de unidade externa de processamento	69
2.9.3 Dispositivos móveis com operação independente.....	70
3 MAPEAMENTO ENTRE A REALIDADE VIRTUAL E O JORNALISMO	73
3.1 JORNALISMO E RV: PRIMEIRAS PROVOCAÇÕES.....	76
3.2 O AFASTAMENTO DO TERMO REALIDADE VIRTUAL.....	79
3.3 ORIGEM DO CONCEITO DE JORNALISMO IMERSIVO.....	83
3.3.1 Telepresença e antecedentes do jornalismo imersivo	86
3.3.2 Indução de sofrimento psicossomático na RV: a primeira experiência de jornalismo imersivo.....	88
3.3.3 Jornalismo imersivo e transparência.....	92
3.4 O PAPEL DO JORNALISMO E DA PESQUISA ACADÊMICA NA NOVA EMERGÊNCIA DA REALIDADE VIRTUAL.....	93
3.5 O CONCEITO DE JORNALISMO IMERSIVO NO CAMPO CIENTÍFICO	100
4 REALIDADE VIRTUAL: PROBLEMA, HISTÓRIA E SUPERAÇÃO	113
4.1 A PROBLEMATIZAÇÃO DO CONCEITO DE RV	113

4.2 SOBRE A REALIDADE, SIGNIFICADO E CONCEITOS	117
4.3 O JORNALISMO E A CONSTRUÇÃO DE REALIDADES	120
4.4 SOBRE OS PROBLEMAS DO TERMO REALIDADE VIRTUAL.....	125
4.5 JARON LANIER E AS ORIGENS DO TERMO REALIDADE VIRTUAL.....	128
4.6 PROPOSTA PARA SUBSTITUIÇÃO DO TERMO REALIDADE VIRTUAL ...	137
4.7 APROPRIAÇÕES TECNOLÓGICAS DO JORNALISMO: HIBRIDISMOS E DEBATES ÉTICOS.....	141
4.7.1 Computação gráfica e simulação no jornalismo.....	141
4.7.2 Processos interativos no jornalismo	153
4.7.3 Superação do uso da simulação no jornalismo.....	155
5 PROPOSTA DE MATRIZ PARA CONCEPÇÃO E ANÁLISE DE CONTEÚDOS EM REPRESENTAÇÃO VIRTUAL JORNALÍSTICA	161
5.1 CRITÉRIOS DO ASPECTO TÉCNICO	167
5.1.1 Dependência de hardware	167
5.1.2 Relação com dispositivos.....	168
5.1.2.1 Dispositivos de interação manual	169
5.1.2.2 Dispositivos de interação não manual	170
5.1.3 Plataforma	171
5.1.4 Alegorias	172
5.1.5 Ação	173
5.1.6 Fluidez	174
5.1.7 Sonoridade	176
5.2 CRITÉRIOS DO ASPECTO COMUNICACIONAL	179
5.2.1 Audiência.....	180
5.2.2 Parcialidade.....	182
5.2.3 Gênero jornalístico	183
5.2.4 Colaboração	185
5.2.5 Perspectiva.....	186
5.2.6 Documentação	189
5.2.7 Linearidade e sequencialidade.....	191
5.2.8 Recompensa	193
5.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE	195
5.4 <i>HARVEST OF CHANGE</i>	197
5.5 <i>CHERNOBYL VR PROJECT</i>	206
5.6 <i>BLINDFOLD</i>	217
5.7 <i>GREENLAND MELTING</i>	226

5.8 <i>NATIONAL GEOGRAPHIC EXPLORE VR</i>	231
5.9 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ANÁLISES.....	238
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	243
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	251
DOCUMENTOS ICONOGRÁFICOS	273

1 INTRODUÇÃO

Novos modelos comunicacionais operacionalizados por computador atualizam os formatos narrativos tradicionais e ampliam os padrões pelos quais interpretamos o mundo (LAUREL, 2014; MANOVICH, 2001, 2013; MURRAY, 2003, 2017). A chegada ao mercado consumidor de dispositivos óticos de realidade virtual (RV) é um novo capítulo na história desse não tão novo formato de mídia. A RV é o resultado de um conjunto de evoluções tecnológicas a partir do desenvolvimento estereoscópio aliado à fotografia, passando por breves experiências cinematográficas e que irão encontrar sua solidez a partir da adoção por cientistas pioneiros no campo da simulação e da computação gráfica (RHEINGOLD, 1992; GRAU, 2007; DELANEY, 2014; JERALD, 2016).

Normalmente associada com processos de entretenimento ou de jogos digitais, essa tecnologia deve ser compreendida como um campo de estudos multidisciplinares com possibilidades de avanços nas áreas da simulação, ergonomia, design, arquitetura, tratamento de fobias, fisioterapia, educação e novos formatos narrativos (FUCHS, 2017; BAILENSEN, 2018). Aliada a já mencionada capacidade narrativa do computador, esses conteúdos, de forma gradual, incentivam novos usos em diferentes campos do discurso. Na narrativa jornalística, a emergência dos equipamentos de RV proporciona novos modos para a construção da notícia e da reportagem, ao mesmo tempo que desafia bases teóricas do jornalismo (BIOCCA, LEVY, 1995; DE LA PEÑA, 2010; DOMÍNGUEZ, 2013; PAVLIK, 2019).

Propostas como o jornalismo imersivo, de acordo com a jornalista Nonny De la Peña (2010), simulam experiências presenciais dos fatos, não mais assistidos, mas presenciados em uma visão em primeira pessoa a partir da reconstituição de acontecimentos reais envolvendo técnicas de apuração jornalística, computação gráfica (CG) e do *game design*. Nestas criações, o usuário tem sua visão completamente preenchida por um conjunto de telas montado em um equipamento chamado por HMD¹, semelhante a um capacete ou óculos. As imagens e os sons nesses dispositivos de RV são sincronizados a partir da movimentação da cabeça e do corpo do usuário, simulando sua presença em ambientes desenvolvidos a partir de

¹ Sigla para *head mounted display*, ou visor montado na cabeça. Em razão do uso constante da sigla HMD na bibliografia utilizada, o autor utilizara no decorrer do trabalho essa sigla no seu idioma original.

computação gráfica em tempo real ou em vídeos captados por câmeras dotadas de um conjunto de lentes ultra angulares, conhecido popularmente como vídeo 360°. Na sequência apresentaremos nossa posição sobre os problemas em relacionar esse tipo de produção audiovisual com a RV.

1.1 SOBRE DELIMITAÇÕES E USOS DO TERMO REALIDADE VIRTUAL

Este projeto envolve a análise de um conjunto de materiais jornalísticos publicado em ambiente digital projetados para dispositivos oculares de realidade virtual. Esses produtos são localizados em dois tipos de materiais: vídeos 360° e renderização² de imagens em 3D. No caso dos vídeos, eles normalmente são produzidos por câmeras que captam imagens em direções que comportem todo o ambiente em um ângulo de 360°. A pesquisa sobre uso desse tipo de vídeo inicia nos anos 2000 (RIZZO *et al.*, 2003). Recentemente, com a popularização de câmeras 360 e dispositivos acessíveis para RV, caso do Google Cardboard, esse recurso audiovisual já está em ampla utilização por empresas jornalísticas. A produção de fotos panorâmicas e a publicação em ambientes como a rede social Facebook automaticamente a transformam em uma imagem em 360°.

Já no campo de imagens renderizadas em computação gráfica com recursos estereoscópicos, popularmente conhecidos como 3D, a geração ocorre a partir de softwares voltados originalmente para a produção de jogos digitais. Softwares como Unity e Unreal, chamados também por *engines*³, lideram a produção desse tipo de conteúdo. Por mais que atualmente o desenvolvimento de conteúdos jornalísticos que permitam o uso de RV resumam-se em vídeos e fotografias em 360°, é necessário destacar a emergência de materiais que são produzidos por meio dessa linguagem. Esse projeto de pesquisa tem como foco exclusivo trabalhar a análise de materiais produzidos a partir desse formato. Entre as principais diferenças dos produtos em vídeo 360° e renderização em computação gráfica, o primeiro não permite um alto

² Expressão na língua portuguesa derivada do original *render*, que em inglês significa tornar real, ou representar, o verbo renderizar é utilizado para os processos em que se pode obter produtos finais de expressões gráficas produzidas em duas ou três dimensões, desenvolvidas a partir de processos de modelagem e desenho de imagens digitais.

³ *Engines* são softwares multiplataforma utilizados no desenvolvimento de jogos digitais e conteúdos em RV. Eles oferecem grande variedade de ferramentas para criação de conteúdo com possibilidade de interação. Entre os principais destaques desses softwares, estão os suportes para sistemas de iluminação, áudio, efeitos especiais e animação. Esses sistemas serão mais detalhadamente desenvolvidos no capítulo quatro, onde faremos a análise de um conteúdo em RV.

nível de exploração interativa e normalmente limita apenas movimentações do olhar, sem qualquer interação pelos ambientes de livre iniciativa pelo usuário. De acordo com Jaron Lanier, autor e pesquisador fundamental para a tecnologia da RV e que irá acompanhar parte do percurso desse estudo:

Se você não pode alcançar e tocar no mundo virtual e fazer algo, você é um cidadão de segunda classe ali dentro. Tudo ao seu redor está conectado com o tecido que forma o mundo, mas você está separado disso [...] Ser um observador apenas na RV é como ser um fantasma, um fantasma subordinado que não consegue nem mesmo assustar (LANIER, 2017, p. 128, tradução nossa).

Já as renderizações em 3D, por sua origem em sistemas de jogos digitais, possibilitam uma série de interações nas narrativas. Nós ampliaremos nossa defesa dessa delimitação com outras vozes teóricas e demonstrações empíricas durante toda essa investigação, mas é importante começar essas limitações no objeto, pois elas serão fundamentais para a fase de delimitação das amostras de análise. **Além disso, esse movimento também é indispensável para a proposta de Representação Virtual Jornalística, uma mudança necessária do conceito chamado por Realidade Virtual, e que será desenvolvida na etapa quatro desse trabalho.**

1.2 JORNALISMO, RV E O FUTURO DAS NOTÍCIAS

O trabalho que mescla jornalismo e RV de Nonny de la Peña é desenvolvido por uma equipe formada por animadores, modeladores 3D, editores de som e jornalistas. Mesmo gerado a partir de imagens obtidas por computação gráfica, De la Peña (2010, 2011) destaca que a origem do material provém da base da apuração jornalística: documentos oficiais, fotos, vídeos, gravações de áudios e outros artefatos utilizados na produção de notícias e reportagens tradicionais, mas que agora são traduzidas em imagens geradas em tempo real por computadores. Essas reconstituições do jornalismo imersivo baseiam-se em casos verídicos e podem envolver situações de alta escala sensorial.

Nos materiais desenvolvidos por De la Peña, os usuários ficam livres para escolher o que olhar e, dependendo do tipo de conteúdo desenvolvido, moverem-se no ambiente virtual, mas não é permitido afetar a natureza linear da narrativa de não ficção dos meios tradicionais. Essa fronteira é um dos pontos que essa tese pretende questionar. Essa limitação de De la Peña em não permitir a participação da audiência

na condução da narrativa vai contra uma das principais potencialidades dos artefatos interativos digitais. Como as simulações desenvolvidas para a RV operam a partir dos mesmos softwares utilizados na produção de jogos digitais, há a possibilidade técnica de produzir caminhos e desfechos que dependem das ações tomadas pelos usuários. Algo que Janet Murray (2003, p. 46) projetava no início dos anos 1990.

[...] percebemos que a originalidade da história também reside em dramatizar a posição do narrador na plateia, enquanto ele tenta transformar um meio passivo e linear em outro interativo. A questão que o atormenta não é se ele pode aguentar ser testemunha do passado, assistindo ao doloroso desenrolar do filme, mas saber se ele escolheria modificar essa história.

A partir de 2014, identificamos o interesse de grandes empresas jornalísticas no desenvolvimento de conteúdos exibidos em dispositivos de RV. Pioneiro entre as produções, o jornal americano *Des Moines Register*, pertencente à rede proprietária do jornal *USA Today*, produziu a reportagem *Harvest of Change*⁴, em que permitia à audiência visitar uma reconstituição tridimensional e navegável de uma das propriedades ao qual a reportagem do jornal faz referências. Em 2015, os assinantes do *The New York Times* receberam um Google Cardboard⁵ com a edição do final de semana. O objetivo foi promover o lançamento do aplicativo NYT VR APP. Junto com o lançamento da aplicação, os assinantes puderam assistir ao vídeo *The Displaced*⁶, que conta a história de três crianças em zonas de guerra ou conflitos sociais. O jornal inglês *The Guardian*, em 2016, desenvolveu o projeto 6 X 9⁷, que propõe a experiência sensorial de uma solitária, cela destinada à população carcerária que comete alguma infração dentro da prisão. Os três exemplos de conteúdos mencionados operam em conjunto com uma série de outros materiais produzidos pelas empresas, como entrevistas, textos, fotografias, vídeos e gráficos, propondo uma perspectiva em primeira pessoa, dos eventos a partir do relato jornalístico.

⁴ Disponível em: <https://www.desmoinesregister.com/pages/interactives/harvest-of-change/>.

⁵ Dispositivo pioneiro para o uso da RV, o Google Cardboard foi lançado em 2014 e consiste em uma folha rígida de papelão, com dobraduras previamente recortadas e acompanhadas de um par de lentes. Esse sistema permite o acoplamento de um telefone celular resultando em um conjunto básico para experiências com realidade virtual. O Google Cardboard não exige grandes requisitos de processamento, mas o smartphone precisa obrigatoriamente contar com sistemas de orientação, como giroscópio e acelerômetro. Mais informações em: <https://arvr.google.com/cardboard/>. Acesso em: 22 nov. 2019.

⁶ Disponível em: <https://www.nytimes.com/2015/11/08/magazine/the-displaced-introduction.html>.

⁷ Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/ng-interactive/2016/apr/27/6x9-a-virtual-experience-of-solitary-confinement>.

Em 2017, a *Online News Association* criou uma categoria chamada Excellence in Immersive Storytelling para sua premiação anual voltada a homenagear a inovação e técnicas de narrativa jornalística por meio de tecnologias como a RV, realidade aumentada (RA), realidade mista (RM), vídeo 360° e outras mídias emergentes. No período entre 2014 e 2018, uma série de instituições dedicadas à pesquisa do jornalismo, como Knight Foundation, Reuters Institute, MIT Open Documentary Lab, Google News Lab, entre outros, desenvolveram estudos voltados especificamente para analisar a emergência desse tipo de narrativa. Espalha-se, como discurso recorrente em parte da imprensa de referência, uma relação entre a RV como “o futuro das notícias” (GOODMAN, 2012; BBC, 2014; CARSON, 2015; WATSON, 2017).

Já antecipamos que não compartilhamos dessa perspectiva. Na verdade, uma das questões problemáticas a qual o trabalho propõe atravessar está relacionada ao modo de transformação desse “futuro” do jornalismo. Quais são os procedimentos, os caminhos, as linguagens e os empréstimos necessários ao jornalismo que permitiriam sua fusão com tal tecnologia? E após essa questão respondida, cabe também compreender como articular as questões de objetividade do jornalismo, determinado por um formato narrativo linear, com um dispositivo voltado à interatividade e a exploração da realidade virtual. Sustentamos nesse trabalho que a RV exige antes de tudo, critérios de análise que permitam à produção do jornalismo. Mas para isso é necessário compreender os desafios em termos teóricos e discursivos tanto das práticas jornalísticas, como da produção em RV, algo que ainda não foi publicado e constitui a originalidade dessa tese.

Mas como toda nova tecnologia, a RV concentra também uma parcela de abordagens que, se não a caracterizam como mero espetáculo efêmero, é observada como elemento nocivo à prática jornalística. Nora Paul, jornalista e pesquisadora de novas tecnologias do jornalismo, considerou o surgimento da narrativa noticiosa a partir da RV como apenas uma “curiosidade passageira”. Baseada no histórico de tentativas anteriores de mesclar a tecnologia dos jogos e a narrativa de notícias, nas palavras de Paul, “a maioria das pessoas achava que colocar uma aparência de jogo em conteúdo de notícias era uma distração”, e ainda que, “os jogadores não estavam interessados nesse tipo de jogo, porque, invariavelmente, não era experiências muito sofisticadas” (HOCHBERG, 2014). Geoffrey Long, pesquisador da Universidade do Sul da Califórnia (USC), mesma universidade que deu origem aos primeiros trabalhos de

Nonny de la Peña, sustenta que tecnologias como a RV tem grande potencial para “retratar uma versão distorcida da realidade que, intencionalmente ou não, engana os espectadores” (HOCHBERG, 2014). Na etapa quatro dessa pesquisa nós demonstraremos que a visão reducionista e pessimista de Paul e Long acompanha toda a história dos cruzamentos envolvendo a computação gráfica, a simulação e o jornalismo. Mas, ao final, as práticas jornalísticas acabam por convergir e adotar o uso de tais tecnologias.

O contexto de novidade tecnológica e de adaptação da narrativa que a RV supõe aportar ao jornalismo se enquadra ao discurso de Juan Luís Cebrián, fundador e primeiro diretor do jornal espanhol *El País*: "O jornalismo tem um futuro enorme, mas é preciso reinventá-lo. Esse é o desafio para os jovens jornalistas". Para Cebrián, a imprensa escrita está fadada a desaparecer, e que o desafio está em transportar a qualidade do papel para a rede. "A liderança e os mestres vão continuar existindo no mundo digital, mas não precisam ser os mesmos" (AHRENS, 2014). A fala de Cebrián é mais uma das inúmeras advertências às quais o jornalismo e os jornalistas acompanham desde que as notícias deixaram de ser uma exclusividade dos profissionais da imprensa. A velocidade das transmissões das redes de computadores aliada à voracidade por informações exige do jornalismo uma constante atualização.

Em seu livro *O pianista no Bordel*, uma coleção de ensaios sobre a profissão jornalística e seus desafios, Cebrián (2009, p. 42) diagnostica que a sociedade digital está influenciando poderosamente o jornalismo e todas as suas manifestações. Entre as grandes e definitivas transformações do jornalismo, estaria a adoção, irreversível, da mistura de informação e entretenimento em razão dos novos comportamentos da audiência contemporânea.

Mistura que é consequência não só da predominância da imagem no mundo da informação, mas também da convergência empresarial dos meios de comunicação com a consequente tendência a fundir o *Homo sapiens* com o *Homo videns* em sua nova, e ainda pouco analisada, condição de *Homo ludens* (CEBRIÁN, 2009, p. 78, grifo nosso).

O *Homo ludens* ao qual Cebrián refere é um conceito elaborado por Johan Huizinga descrito em uma obra publicada em 1938 e pioneira nos estudos relacionados aos jogos e suas implicações na cultura. Para Huizinga (2001), o *ludens* seria uma denominação para além do homem que raciocina (*sapiens*); ou daquele que cria tecnologias (*faber*), mas aquele homem que joga ou brinca (*ludens*). Em *Homo*

Ludens, Huizinga discute o ato de jogar ou brincar como uma ação não apenas para o entretenimento, mas algo formador da cultura humana. Dentro deste contexto sobre a possibilidade do lúdico e inspirado na frase do escritor inglês G.K. Chesterton, Cebrián (2009, p. 94) reivindica que “divertido não é o contrário de sério. Divertido é o contrário de enfadonho e nada mais” e considera responsabilidade dos jornalistas “saber combinar reflexão com diversão, a denúncia com o diletantismo e o prazer com responsabilidade”. O autor finaliza: “O entretenimento engloba todos os aspectos de nossas vidas nessa vitória permanente do *Homo ludens* sobre seus competidores” (CEBRIÁN, 2009, p. 94, grifo nosso).

1.3 JORNALISMO E AGÊNCIA DA NARRATIVA

Leitura fundamental e uma das pioneiras por abordar as narrativas interativas, Hamlet no *Holodeck: o futuro da narrativa no ciberespaço*, livro publicado originalmente em 1997 por Janet Murray, recebeu uma versão atualizada em 2017 para tratar dos mesmos temas que a obra original, mas agora em uma situação não mais hipotética, mas real sobre as mídias interativas. Nesse ambiente descrito por Murray, os desafios impostos às mídias tradicionais, como a literatura, o cinema e a televisão vão além do surgimento de novos meios de comunicação, como as redes sociais, mas da constituição de uma sociedade e de uma audiência digital. Entre as várias questões que esse tema carrega, Murray problematiza sobre o formato da narrativa nessas mídias. O que esperar de uma mídia tão interativa quanto imersiva e, de acordo com a autora, como adaptar-se para uma mídia procedimental, participativa, espacial e enciclopédica? Na sua versão atualizada, ela já apresenta propostas envolvendo o jornalismo dentro desse ambiente digital:

Os jornalistas apenas arranharam a superfície das capacidades das mídias digitais para contar histórias. Câmeras de vídeo difusas e estruturas de mídia social criaram uma influente prática de jornalismo cidadão, e há uma importante oportunidade de design na criação de novas estruturas para unir as contribuições de múltiplas testemunhas oculares a um único evento. [...] A simulação pode ser reposicionada de acordo com o ponto de vista dos atores e testemunhas individuais, permitindo a navegação multisequencial do mesmo evento⁸ (MURRAY, 2017, tradução nossa).

⁸ No original: Journalists have only scratched the surface of digital affordances for storytelling. Pervasive digital video cameras and social media structures have created an influential citizen

Acreditamos que a proposta de Murray vai além dos recursos de instantaneidade e compartilhamento das informações, características do jornalismo em ambientes digitais. A proposta da autora envolve novos conceitos para a produção jornalística, a partir das possibilidades de participação da audiência na condução da narrativa a partir de experiências imersivas. Nós compreendemos a capacidade de condução da narrativa como qualquer mínimo fator que autorize ao usuário algum tipo de controle com o andamento das experiências, termo que Murray (2003, p. 127) entende como agência, ou “capacidade gratificante de realizar ações significativas e ver os resultados de nossas decisões e escolhas”. Dentro do cenário exposto, outra série de questões direcionam os objetivos de compreensão do objeto dessa pesquisa e a primeira delas está nas necessidades epistemológicas desse campo.

Tendência tecnológica do século 21 em razão do grande número de empresas interessadas no seu desenvolvimento, com destaque para corporações como Facebook, Google, Sony e Microsoft, os problemas da pesquisa em RV começam pela sua bibliografia. É comum localizar, nos discursos mais entusiasmados, uma noção de campo de conhecimento a ser desbravado. No entanto, veremos no decorrer do trabalho, um amplo desenvolvimento envolvendo o jornalismo já no primeiro surgimento da RV nos anos 1990, uma bibliografia rica em perguntas ainda não esclarecidas. Já autores como Krueger (1991), Rheingold (1992), Pimentel e Teixeira (1992) e Cadoz (1997) possuem trabalhos pioneiros e fazem aproximações sobre a capacidade e as relações entre os campos da comunicação e da informática. Esses autores são fundamentais para todas pesquisas que queiram compreender a história da RV, mas que não dão conta da atualidade. Esse lapso ocorre em razão das transformações da tecnologia, uma vez que todo o trabalho dos autores recém mencionados é baseado em análises e projeções desenvolvidas a partir de experimentos rudimentares, instalados em laboratórios, que eram os primeiros protótipos do que viriam a ser os mais recentes dispositivos de RV. Como já exposto, é impossível não referenciar a bibliografia fundamental, mas é necessário cautela e contextos para compreensão dos aspectos teóricos e tecnológicos que separam os mais de 30 anos entre as emergências da RV.

Esses dispositivos de RV passaram de objetos limitados às discussões teóricas sobre possibilidades de uso para artefatos tangíveis e, portanto, passíveis de

journalism practice, and there is an important design opportunity in creating new structures for knitting together contributions from multiple eye-witnesses to a single event.

estudos aplicados, do *status* no imaginário popular de tecnologia do futuro para uma possibilidade concreta. Neste cenário de transformação das práticas narrativas, onde o ambiente digital atualiza relações entre formas tradicionais de comunicação e novos limites de experimentação da audiência, o pressuposto central desse trabalho é que não apenas a RV estabelece um novo campo para a exploração de modelos discursivos jornalísticos, mas também origina um novo modo de produção e compreensão do jornalismo. No entanto, para desenvolver esse argumento, nossa proposta apresentará os elementos fundamentais e que definem a produção jornalística a partir das tecnologias da realidade virtual, além das suas implicações nas práticas e nos discursos.

Mas para alcançar esse resultado, **nossa tese é de que o *game design* concentra elementos fundamentais para compreender a transformação do dispositivo chamado por RV em um meio jornalístico. Desse modo, é fundamental que o jornalismo assimile novas características de ordem das práticas e dos discursos para o cruzamento de ambos os campos. A própria análise das produções imersivas, portanto, requer critérios que valorizem aspectos do jornalismo, da informática e dos jogos digitais.**

As novas formas de consumo de informação e entretenimento, surgidas a partir dos avanços tecnológicos no campo da interatividade e participação da audiência, exigem novas habilidades técnicas e estéticas dos produtores de conteúdo jornalístico. Assim, a aproximação com as ciências da computação torna-se um parâmetro inicial, mas não pode limitar-se a isso, já que essa relação diz respeito somente ao domínio inicial de critérios técnicos de operação dos dispositivos de RV. Consideramos que o caminho fundamental que permite atravessar essa relação do jornalismo com a RV esteja no diálogo desses dois campos com o desenvolvimento de jogos digitais, aqui nesse trabalho tratado como *game design*. Isso se faz necessário para permitir que a aproximação entres os campos, híbridos, mas com especificações singulares, permita desenvolver capacidades e limites dos recursos interativos e imersivos sem o abandono das práticas, técnicas e ética próprias do jornalismo. Ao mesmo tempo, a apropriação da linguagem originária do jogo digital e adaptada às possibilidades jornalísticas envolve, além de novas capacidades técnicas, a dissolução de conceitos que reduzam essas narrativas a meios inferiores, distrativos ou de compreensão simplista.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO E CAMINHOS METODOLÓGICOS

Um ponto inicial de abordagem ao objeto e que acabou por conduzir toda a investigação está relacionado ao modo de compreender o objeto e os problemas que dele surgiam. Não estávamos diante de um fenômeno comunicacional consolidado, mas de uma tecnologia sonhada, cobiçada e finalmente concretizada durante a realização dessa investigação. No entanto, não se trata de um objeto com linguagens constituídas. Pelo contrário. É, primeiro, um trabalho voltado à compreensão do próprio pesquisador. Em segundo, por observar uma ausência, também é a tentativa de contribuir com outras investigações que também estejam motivadas ao enfrentamento dos desafios do tema. É também um documento de relatos, que tentou dar conta da evolução da tecnologia, mas sem esquecer de compreender mulheres e homens que a desenvolveram e a estudam e o modo da constituição histórica do meio.

Acreditamos que nosso esforço, talvez um dos primeiros no cruzamento da RV com o jornalismo em língua portuguesa, poderá auxiliar, instigar e provocar outros pesquisadores que tenham interesse no prosseguimento do tema. Valorizamos os aspectos descritivos e não sonhamos nossas percepções pessoais onde essas poderiam participar da crítica ao objeto investigado. Acreditamos que somente assim seria possível abordar os objetos envolvidos e, por seu intermédio, entender também os diferentes contextos em que esse objeto precisa ser compreendido.

A primeira ação de pesquisa consistiu em criar uma rotina para acompanhar o desenvolvimento dos equipamentos e o lançamento de experiências que pudessem trazer contribuições para o trabalho. Assim, a localização dos artefatos a serem analisados ocorreu de dois modos: a) pesquisa ativa do pesquisador por meio de palavras-chave em buscadores da internet e b) desenvolvimento de um sistema de alertas da plataforma Google, programada para encaminhar aos pesquisadores publicações relevantes na internet que contivessem os seguintes termos: *virtual reality*, *realidade virtual*, *realidad virtual*, *jornalismo imersivo*, *immersive journalism*, *periodismo inmersivo*, *realidade virtual jornalismo*, *journalism virtual reality*, *realidad virtual periodismo*, *News VR*, *News Virtual Reality*, *VR Reporter*, *Virtual Reality Reporter*, *Oculus*, *Oculus Rift*, *Oculus Go*, *Oculus Quest*, *Google Cardboard*, *PlayStation VR*, *HTC Vive*. Essa lista de palavras foi atualizada de acordo com o lançamento de novos dispositivos. Também foram monitorados os aplicativos de empresas de mídia instalados em *smartphones*, computadores e em HMDs de

empresas, como CNN VR, BBC, USA Today VR, NYTimes VR, UOL RV, The Guardian, El Pais VR e Emblematic Group.

Por fim, a partir da pesquisa bibliográfica realizada em diversos bancos de dados, propomos a estruturação cronológica da história das tecnologias de ilusão e simulação. Esse primeiro conjunto de investigações resultou na construção das etapas dois e três desse trabalho. Na etapa dois, nosso foco será compreender o histórico sobre as diferentes técnicas e linguagens que darão origem ao que hoje denominamos como RV. Em razão da multidisciplinaridade em diferentes campos da ciência, delimitaremos essa história da RV dentro de aplicações voltadas à comunicação. A partir disso, elaboramos uma evolução histórica que parte desde as paredes romanas, passando pelo panorama, a miniaturização do processo a partir da estereoscopia, as tentativas do cinema que envolveram as tecnologias do filme 3D.

Juntamente com o contexto histórico, nós propomos uma delimitação e uma mudança de significado do próprio termo RV. Veremos que essa tecnologia se desenvolve, no senso comum dos discursos, em diferentes formatos, ora a partir de conteúdos produzidos a partir de computação gráfica, ora a partir de vídeos produzidos a partir da chamada tecnologia em vídeo 360°. A generalização do termo e o uso desenfreado, quase fantasioso, além de confundir a compreensão sobre a tecnologia, traz uma série de características que acabam por limitar as ferramentas disponíveis. Isso torna-se ainda mais necessário quando aproximado das práticas jornalísticas. Esse capítulo tem sua conclusão com os mais recentes dispositivos de RV disponíveis ao mercado consumidor.

Na terceira etapa apresentamos o resultado de ampla pesquisa voltada a compreender o cenário da relação entre RV e jornalismo. A emergência e contemporaneidade do jornalismo imersivo exige o mapeamento dos diversos estudos dispersos sobre o tema. Desse modo, compreendemos como fundamental a produção de um estado da arte descrevendo os esforços de estudo nos campos 1) da aplicação da RV para a comunicação; 2) da interatividade no jornalismo e 3) das narrativas imersivas. Para essa pesquisa exploratória, optamos trabalhar a metodologia adotada por Barichello (2016, p. 134), que destaca um modelo ordenado para análise bibliográfica, esquematização das problemáticas e da abordagem dos enfoques teórico-metodológicos a respeito dos temas a serem estudados.

A partir disso, realizamos um movimento de pesquisa focado na consulta em bancos multidisciplinares de pesquisas científicas. Inicialmente as buscas se

concentraram em ambientes específicos para catalogação de áreas mais vinculadas ao tema da RV, como por exemplo, o IEEE Xplore Digital Library, principal depositório de pesquisas relacionadas à ciência da computação e áreas afins. Também realizamos pesquisas em depositórios específicos da comunicação, onde foram consultados os seguintes bancos de dados: anais do Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação (Intercom) (2010-2018)⁹, anais da Sociedade Brasileira de Pesquisadores em Jornalismo (SBPJor) (2010-2018)¹⁰ e anais da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação (Compós) (2010-2018)¹¹. Junto isso, foram realizadas pesquisas sobre o tema a partir dos buscadores: Google¹², Google Acadêmico¹³, Portal de Periódicos da Capes¹⁴, Catálogo de teses e dissertações da Capes¹⁵ e Banco de dados da Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul¹⁶. A partir do processo dos buscadores, podemos incluir as pesquisas realizadas em bancos de dados específicos da comunicação no exterior, como: o The International Communication Association (ICA)¹⁷, The International Association for Media and Communication Research (IAMCR)¹⁸ e La Asociación Latinoamericana de Investigadores de la Comunicación (ALAIIC)¹⁹.

Um movimento de pesquisa, também fundamental como parte do estado da arte, foi a pesquisa histórica realizada a partir de documentos não científicos. Notícias, entrevistas, vídeos e outros artefatos digitais na internet permitiram uma compreensão sobre o objeto de estudo. Questionamentos a respeito de conceitos centrais, envolvendo a definição de termos fundamentais, estão disponíveis a partir de ambientes alimentados por autores referência. É o caso, por exemplo, de considerações que Murray (2016) e Uricchio (2016a) produziram em plataformas de compartilhamento de texto, como o Medium. Nos dois exemplos destacados, são problematizadas a validade do conceito de RV baseada em vídeos em 360°. Por fim, faremos um breve resgate cronológico de uma série de adoções tecnológicas a qual o jornalismo e jornalistas adotaram ao longo da sua história recente. Procuraremos

⁹ Disponível em: portalintercom.org.br/eventos1/congresso-nacional.

¹⁰ Disponível em: sbpjour.org.br/sbpjour/anais-jpjour.

¹¹ Disponível em: compos.org.br/anais_encontros.php.

¹² Disponível em: google.com.br.

¹³ Disponível em: scholar.google.com.br.

¹⁴ Disponível em: periodicos.capes.gov.br.

¹⁵ Disponível em: catalogodeteses.capes.gov.br.

¹⁶ Disponível em: omnis.pucrs.br.

¹⁷ Disponível em: <https://www.icahdq.org/>.

¹⁸ Disponível em: <https://iamcr.org/>.

¹⁹ Disponível em: <https://www.alaic.org/site/>.

demonstrar como jornalismo é uma atividade dependente e com longa tradição na apropriação de novas tecnologias, tanto para a transmissão de informações como para a construção de estilos narrativos. E a cada nova tecnologia apropriada, o processo de adoção pelo jornalismo costuma concentrar uma fase crítica a respeito de problemas ou dilemas éticos, mas que acabam incorporados por força do tempo, ou da necessidade da audiência e da ampliação da facilidade de uso dessas ferramentas pelo jornalismo. Nossa opinião é que esse ciclo está mantido atualmente nas mais desenvolvidas tecnologias, e permitem projetar um conjunto de possibilidades para o jornalismo a partir da RV.

1.5 A ANÁLISE EMPÍRICA COMO ELEMENTO TRANSFORMADOR DA PESQUISA

Diagnosticamos logo no início da pesquisa que investigações envolvendo produções em RV exigiam acesso a um dispositivo específico, os “óculos” de RV, e que nesse aspecto a tecnologia se diferenciava do estudo de outros objetos do campo da comunicação. Estudos sobre televisão, revistas, rádio, quadrinhos, minisséries, redes sociais, música, cinema, entre outros, permitem ser realizados, na maioria das vezes, a partir de um computador ou dispositivo portátil, minimamente capacitado para essa finalidade. Estudos sobre RV, nesse sentido, se assemelhavam com estudos de jogos digitais, já que exigem dispositivos com características singulares para sua realização. Passados quase cinco anos desde o lançamento comercial da tecnologia da RV, o sistema de acesso aos conteúdos ainda opera dentro de um modelo baseado em “desconexão e divergência” (ROCHA; PASE, 2018), onde alguns conteúdos são exclusivos para determinados tipos de equipamentos. Mas há ainda outras particularidades. Não basta assistir a experiência de uma outra pessoa em RV, ou por meio da reprodução de uma tela convencional. Esse meio valoriza o empirismo do objeto e exige que o utilizemos, algo que não foi simples de se resolver.

Quando iniciamos nossa pesquisa, no início de 2016, o Oculus Rift, expoente da tecnologia de RV, encontrava-se em um período intermediário de acesso. Ao mesmo tempo em que era preparado o lançamento da versão comercial, havia disponível dois protótipos, também chamados por versões de desenvolvedor. Esses protótipos foram produzidos em números limitados de unidades e a obtenção desses equipamentos ocorria na forma de lista de espera de produção, mesmo para compras realizadas nos Estados Unidos. No Brasil, esse desafio se ampliava pelas questões

envolvendo desde os custos de importação do produto até mesmo os riscos do próprio transporte, já que em caso de problemas técnicos não havia, e em 2020 ainda não há, uma assistência técnica autorizada para manutenções desses equipamentos em território nacional.

Desse modo, o dispositivo de maior facilidade para realizar testes dessa tecnologia era o Google Cardboard. A facilidade de sua utilização dominava não apenas a produção jornalística de grandes e tradicionais grupos jornalísticos, mas também a pesquisa acadêmica nacional e internacional sobre o tema. É nesse período que são produzidos os relatórios do Tow Center for Digital Journalism (ARONSON-RATH *et al.*, 2015), pelo MIT Open Documentary Lab (URICCHIO, 2016), Knight Foundation (DOYLE, 2016), Reuters Institute (WATSON, 2017) e BBC Virtual Reality (WATSON, 2019). Esses documentos são, de forma quase unânime, as referências teóricas ou de problemáticas citadas em artigos científicos sobre o cruzamento da RV com o jornalismo, juntamente com o trabalho seminal da jornalista Nonny de la Peña (2010) que traz as bases do conceito de jornalismo imersivo.

Durante o primeiro ano da pesquisa, a leitura desses materiais em conjunto com as experiências acessadas por meio do uso do Google Cardboard conseguiu dar conta das questões que a nossa pesquisa procurava responder. No entanto, no final de 2016, a Emblematic Group, empresa criada por De la Peña, começou a publicar suas experiências em RV. Mas, além de não ser possível acessar esses conteúdos por meio do Google Cardboard, eles também não estavam disponibilizados na página da empresa na internet ou no YouTube. Eles ficaram disponíveis por meio da Steam, uma plataforma de jogos digitais, exigiam o uso do Oculus Rift ou do HTC Vive, HMDs de alto desempenho acoplados a computadores, com rastreamento da cabeça e permissão de uso de controles e, também, uma série de requisitos que envolviam necessidades voltadas à posição do operador durante a experiência, normalmente de pé, e precisavam de um determinado espaço físico para a sua realização. Essas questões não passavam perto do que experimentávamos com o Google Cardboard e outros dispositivos sem a capacidade de rastreamento. Detalhes com exigências de espaço do ambiente e do meio de disponibilização do conteúdo chamaram a atenção para a particularidade do tema e, novamente, enxergávamos o nosso objeto conversando com o meio ambiente dos jogos digitais.

Outro movimento da pesquisa de ordem empírica consistiu na participação em eventos nacionais no campo da realidade virtual, como o Symposium on Virtual

and Augmented Reality (SVR)²⁰ e do 1º BRVR – Conferência de Realidade Virtual, atualmente chamado por Hyper Festival²¹. Nesses locais, foi possível realizar os primeiros testes, ainda em 2016, das versões comerciais do Oculus Rift e do HTC Vive (Figura 1). E a partir do uso dessas aplicações nós compreendemos que havia um campo problemático completamente diferente do que estávamos observando com o Google Cardboard.

É comum localizar, na literatura recente sobre o jornalismo imersivo, aproximações entre equipamentos como o Google Cardboard e o Oculus Rift. Frases que basicamente explicam que a RV pode ser acessada por meios desses dispositivos. Mas a relação entre esses equipamentos não pode ser feita de forma a pensar na evolução do dispositivo, comparando, por exemplo, o Cardboard a uma tevê de tubo e o Rift como uma televisão com tecnologia OLED, resolução 4K e com 50 polegadas. Não é essa a comparação entre os equipamentos. A comparação mais acertada entre o Cardboard e o Rift é que o Cardboard é uma televisão. O Rift é também uma televisão, mas com um videogame acoplado. E isso faz toda a diferença, a nosso ver.

Figura 1 - Participações do autor em eventos e testes de dispositivos de RV e RA



Fonte: Montagem de fotos de André Pase, Márcio Pinho e arquivos do autor (2019).

²⁰ Disponível em: <http://svr.net.br/>.

²¹ Disponível em: <https://www.hypervfestival.com/>.

Esse afastamento se acentuou em 2017, com a aquisição da plataforma PlayStation VR, um periférico que é conectado a um console de videogame, e da localização da experiência *Chernobyl VR*, simulação que será amplamente comentada no desenvolvimento desse trabalho. As possibilidades para as narrativas jornalísticas, a capacidade de movimentação espacial e a interatividade, entre outros recursos, nos mostrava um novo horizonte de possibilidades e de questões. Algo que os trabalhos ao qual consultávamos tratavam de forma superficial ou com aproximações aos quais não nos parecia ser razoável.

A partir disso, observando essa reestruturação do problema que surgia nos dispositivos mais avançados, compreendemos que era necessário mudar os rumos do trabalho afim de atender aquilo que Fragoso, Recuero e Amaral (2011, p. 69) alertam para que as limitações da pesquisa qualitativa “não se tornem uma camisa de força”, podendo “emperrar o aprofundamento da investigação”. É exatamente o aprofundamento da investigação destacado pelas autoras que acabou por exigir um caminho original para conseguir dar conta das questões que surgiam a cada descoberta de novos conteúdos.

Com o afastamento das discussões dos conceitos que permeiam o campo dos vídeos 360°, como a empatia, a presença e a imersão (DE LA PEÑA, 2010; ARONSON-RATH, 2015; KOOL, 2016; SLATER; SANCHEZ-VIVES, 2016; SIRKKUKEN *et al.* 2016, URICCHIO, 2016B; LONGHI, 2017; HERRERO; GARCÍA, 2017; JONES, 2017, NAKAGAWA, 2017; NIBLOCK, 2015; SEIJO, 2017; SÁNCHEZ LAWS, 2017; WATSON, 2017; SUNDAR, KANG e OPREAN, 2017; SHIN, 2018; SHIN; BIOCCA, 2018) nós tivemos que replanejar a obtenção de amostras, abandonando a amostragem determinada pela conveniência. Essa mudança também permitiria contornar uma das fragilidades de uma pesquisa determinada pela conveniência das amostras, que nas palavras de Yin (2016, p. 92) “tende a produzir um grau desconhecido de incompletude porque as fontes de dados imediatamente disponíveis tendem a não ser as mais informativas. Da mesma forma, amostras de conveniência tendem a produzir um grau indesejável de tendenciosidade”.

Assim, passamos a pensar um modo de coleta determinado por amostras intencionais. Fragoso, Recuero e Amaral (2011, p. 61) consideram que “o trabalho com amostras intencionais e casos extremos é importante nas novas áreas de conhecimento e nas pesquisas cujos objetos têm origem recente, porque esse tipo de

amostragem é bastante adequado para registrar a existência de situações ou elementos até então desconhecidos”.

Ao mesmo tempo que observávamos o uso, a nosso ver, incorreto do termo realidade virtual por parte dos trabalhos de investigação sobre o tema, também foi localizado o uso incompleto do conceito de De la Peña (2010) para o jornalismo imersivo, determinando, basicamente, que bastava ao jornalismo providenciar uma experiência em primeira pessoa. Esse é sim um ponto destacado pela pesquisadora, mas junto com esse recurso, ela também menciona a capacidade de rastreamento do corpo dentro da cena e a substituição do corpo por um avatar por meio de representações em três dimensões, um conjunto de características somente possível por meio de computação gráfica. E junto a esse sentimento de enfraquecimento dos conceitos, também identificamos uma certa limitação das possibilidades que a própria De la Peña considerava entre as tecnologias da RV e o jornalismo.

Na criação do estado da arte verificamos uma grande variedade de métodos utilizada pelos estudos consultados. No entanto, para as finalidades específicas dessa proposta de pesquisa, não encontramos resultados que permitissem desenvolver caminhos para a compreensão das respostas que buscamos esclarecer, afinal como, já destacamos no problema de pesquisa, não basta apenas constatar que o game design se aproxima da prática jornalística, mas como isso é possível. Tomando como exemplo o importante trabalho de mapeamento e aplicabilidade metodológica para objetos jornalísticos desenvolvida por Lago e Benneti (2007), acreditamos que modelos tradicionais sugeridos para o estudo do jornalismo, como a análise de discurso, análise de conteúdo e análise pragmática da narrativa jornalística, não constituem a adequação necessária para o estudo de artefatos semelhantes aos que serão analisados. Demonstraremos que para enfrentar as necessidades de análise da linguagem desse novo meio é necessário aportar um conjunto multidisciplinar, híbrido, entre procedimentos que se estendem desde temas da psicologia e chegam, adaptados, aos processos de investigação adotados pelas ciências da computação.

Esse afastamento também causou apreensão, porque o movimento de delimitação do objeto afastava mais o nosso olhar da contribuição dos estudos que eram produzidos. Isso não significa que eles foram desprezados. Dentro da possibilidade de acesso, acreditamos que tenhamos acessado e analisado a grande massa de artigos, capítulos e livros que fazem cruzamentos entre a RV e o jornalismo. Mas, como já mencionamos, a comparação entre dispositivos e seus conteúdos é

enorme. Isso nos levava a uma segunda inquietação, que era a ausência de um conjunto metodológico para pensar a análise das produções em RV do modo como elas emergiam durante o período da pesquisa, já que não localizávamos estudos sobre aquilo que parecia problemático para o nosso trabalho. Na ausência de um conjunto de práticas para análise específica para os materiais aqui apresentados, procuramos nos aproximar dos processos metodológicos que também precisaram enfrentar os desafios de investigação em novos campos do conhecimento. Nesse sentido, os trabalhos envolvendo o estudo da internet e de redes sociais nos pareceram próprios para começar a desenvolver caminhos de análise.

Como já foi possível identificar, o trabalho de Frago, Recuero e Amaral (2011) auxiliou a pensar nosso objeto em razão da obra ter enfrentado um cenário semelhante, envolvendo abordagens metodológicas que auxiliassem a responder perguntas para novas tecnologias do tipo: “como fazer”, “como aplicar” e “como pensar”. Foi a partir desse trabalho que chegamos na *grounded theory* ou teoria fundamentada (TF). Segundo as autoras (2011 p. 87) essa teoria “permite ao pesquisador que foca um fenômeno bastante novo que tenha a chance de experimentar o campo empírico, observando os novos elementos e construindo suas percepções através da análise e reflexão sistemáticas dos dados encontrados em campo”. Nas palavras de Frago, Recuero e Amaral (2011, p. 110), “a proposta da TF valoriza a experiência empírica e, por isso, proporciona uma forma única de perceber a emergência da teoria a partir dos dados, sendo especialmente adequada para quem estuda temáticas novas e com poucas fontes bibliográficas”.

Valorizar a emergência das teorias a partir dos dados é uma das características principais da TF e esse recurso nos pareceu importante durante a fase empírica. Veremos no decorrer do trabalho que foi somente a partir do uso dos dispositivos, conhecendo suas potencialidades e suas limitações, que foi possível designar aspectos e seus critérios de análise para desenvolver uma matriz de compreensão, núcleo e contribuição desse trabalho. Mas é importante destacar que essa pesquisa faz uso de elementos da TF, de recortes, e não teve intenção de buscar sua base pura (GLASER; STRAUS, 1967), pois, diferentemente do que ponderavam os autores, nossa ida a campo não ocorreu de modo “livre de problemas ou de hipóteses”, porque, como mencionam Frago, Recuero e Amaral (2011, p. 90) “É impossível que um pesquisador que não seja iniciante consiga entrar em campo sem pré-noções”.

Desse modo, finalizada a pesquisa bibliográfica sobre a RV e o contexto sócio histórico das relações com o jornalismo e seus resultados constantes nas etapas dois e três, realizamos estudos de campo para exploração de dispositivos e seus conteúdos. Por tratar-se de um período de investigação informal (GIL, 2002, p. 130) o detalhamento dessa fase não está descrito no trabalho, mas a materialização dessa fase da pesquisa está contida na construção das categorias para a análise, localizada na etapa cinco. Desse modo, as respostas atuais possíveis para esse campo concentram nossa missão em produzir um estudo que dê conta de critérios para análise de ordem prática e crítica na produção do jornalismo em RV. E ainda, em decorrência dos nossos estudos, identificamos que, em oposição à visão popular que relaciona o surgimento da RV ao entretenimento, demonstraremos que a nova emergência dessa tecnologia tem origem a partir de uma necessidade do jornalismo e surge da prototipagem de uma narrativa jornalística, como veremos mais detalhadamente no desenvolvimento desse trabalho.

1.6 SOBRE A DEFINIÇÃO DAS AMOSTRAS

Constituída as categorias de análises, passamos para a seleção do corpus. Como já mencionado, ao delimitarmos os tipos de dispositivos e conteúdo a serem utilizados e eliminando vídeos em 360°, as opções foram bastante reduzidas. Sem um volume expressivo para analisar, passamos a considerar uma coleta de amostras de forma intencional, partindo para a valorização de qualidades que pudessem revelar novos problemas ou características da pesquisa.

Nesse contexto, o número de componentes da amostra é menos importante que sua relevância para o problema de pesquisa, de modo que os elementos da amostra passam a ser selecionados deliberadamente, conforme apresentem as características necessárias para a observação, percepção e análise das motivações centrais da pesquisa (FRAGOSO *et al.*, 2011, p. 67).

Primeiro fizemos uma ampla pesquisa das possibilidades de amostra para depois passarmos à seleção. O acesso aos conteúdos envolvendo práticas jornalísticas a partir da tecnologia de RV é feito a partir de quatro formatos de consumo: 1) O *streaming*, que é a transferência de grandes volumes de dados multimídias pela internet, modelo utilizado pelo YouTube; 2) lojas digitais, como Apple Store, Google Play, Steam, Oculus Store, PlayStation Store entre outros, que na

verdade disponibilizam o acesso à download de aplicativos que são posteriormente instalados no dispositivo do operador, podendo ser um *smartphone*, um computador ou um videogame; 3) navegadores e páginas de internet com capacidade para execução de experiências em RV, também chamados como webVR e podem ser acessados em ambientes como o Guri²², o A-Frame²³, e 4) as páginas comuns de internet onde podem ser armazenados arquivos em vídeos ou conteúdos a serem instalados.

Realizada essa primeira delimitação dos ambientes para a coleta, é necessário fazer algumas considerações a respeito dos materiais localizados no YouTube e nos ambientes de webVR. Na plataforma YouTube estão armazenados exclusivamente vídeos em 360°. Desse modo, em razão dos argumentos já elencados aqui e apontamentos futuros sobre a relação imprecisa desse formato audiovisual com a RV, nós excluímos esses conteúdos da fase de possibilidade de coleta e posterior análise. A respeito dos conteúdos disponibilizados por meio do formato webVR, talvez, em razão de sua ainda evolução enquanto linguagem e plataforma de desenvolvimento, durante o período da coleta foram localizadas poucas experiências, que mais pareciam com testes de viabilidade da plataforma do que conteúdos finalizados. Nenhum dos conteúdos localizados trazia abordagens que pudéssemos aproximar do discurso jornalístico.

O destaque para fase de amostragem e localização dos conteúdos da análise foram as lojas virtuais. Como esses ambientes basicamente hospedam jogos e aplicativos digitais, nós realizamos buscas com as mesmas palavras chaves dos alertas, retirando o nome dos equipamentos, que acabariam com redundâncias na pesquisa. Além da localização ativa dos conteúdos, também foram incluídos os resultados recomendados pelas plataformas por títulos semelhantes às palavras-chave que nós utilizamos nas buscas. Em nenhuma das experiências foi localizado o termo “jornalismo”. O mais próximo das palavras-chave e das descrições contidas nas aplicações estava o termo “documentário”. A partir disso, nós realizamos testes com todas as experiências localizadas.

Identificamos que em alguns desses conteúdos havia limitações semelhantes aos vídeos 360°, não permitindo qualquer interação do operador durante a experiência, além da movimentação da cabeça. Isso nos levou a criar um segundo

²² Disponível em: <https://gurivr.com/>. Acesso em: 4 nov. 2019.

²³ Disponível em: <https://aframe.io/>. Acesso em: 4 nov. 2019.

fator para exclusão dos conteúdos que seriam analisados, o que nós chamamos de passividade. Para que o conteúdo pudesse avançar na nossa análise, deveria haver pelo menos um recurso que permitisse a movimentação na cena digital ou a possibilidade de atividade com algum objeto dentro desses ambientes. Esse critério surgiu também a partir trabalho de Janet Murray (2003, p. 127) a respeito das possibilidades de navegação nos conteúdos digitais, definida por agência: “capacidade gratificante de realizar ações significativas e ver os resultados de nossas decisões e escolhas”.

No quadro abaixo (Quadro 1) apresentamos a relação dos títulos localizados e do resultado da capacidade de agência dentro dos ambientes. Todos os títulos que contêm um dos recursos de navegação ou interação permaneceram para a fase de análise. É importante mencionar que essa lista foi recebendo novos títulos à medida que eles eram disponibilizados e era possível o acesso por meio dos dispositivos. Em nenhum dos casos abaixo nossa avaliação partiu da definição tomada a partir de vídeos no YouTube, *reviews* ou qualquer outro modo de sugestão dos conteúdos, mas sempre a partir da empiria do uso e realização da experiência pelo autor.

Quadro 1 – Relação de experiências localizadas

Nome / Dispositivo	Desenvolvedor / Ano	Navegação/ interação
1943 Berlin Blitz / Oculus Rift	BBC (2018)	Sim
6 x 9 / Google Cardboard	The Guardian	Não
Across the line / Oculus Rift	Emblematic Group (2017)	Não
After solitary / Oculus Rift	Emblematic Group (2019)	Não
Air Rage / Oculus Rift	Emblematic Group (2016)	Não
A VR Spacewalk / Oculus Rift	BBC (2017)	Sim
Blindfold / Oculus Rift	Ink Studios (2017)	Sim
Chernobyl VR / PSVR	The Farm 51 (2017)	Sim
DeathTolls / Oculus Rift	Ali Eslami (2018)	Sim
Greenland Melting / Oculus Rift	Emblematic Group (2019)	Sim
Harvest of Change / Oculus Rift	The Des Moines Register (2014)	Sim
Hunger in LA / Oculus Rift	Emblematic Group (2017)	Não
I am a man / Oculus Rift	Derek Ham (2018)	Sim
Kyia / Oculus Rift	Emblematic Group (2016)	Não

Nome / Dispositivo	Desenvolvedor / Ano	Navegação/ interação
Explore VR / Oculus Quest	National Geographic (2019)	Sim
Nothing to be written / Oculus Go	BBC (2018)	Sim
One Dark Night / Oculus Rift	Emblematic Group (2016)	Não
Project Syria / Oculus Rift	Emblematic Group (2016)	Não

Fonte: o autor (2019).

Após essa nova delimitação, das 19 experiências localizadas, nosso corpus foi reduzido para 11 aplicações com capacidades de análise dentro do nosso propósito. Além de servir como um fator de corte, a experimentação desses conteúdos contribuiu para a transformação da pesquisa, já que foi durante a fase empírica que surgiram elementos problemáticos e não planejados no início da investigação. Essa emergência de questões parecia reforçar a necessidade, ou benefício, em enquadrar a pesquisa a partir das premissas da teoria fundamentada. Mas antes de determinar a quantidade de experiências a serem analisadas, nós resolvemos definir os elementos de análise para assim poder estimar quantas experiências seriam avaliadas na análise. A definição do modo de constituição das categorias e seu formato de análise será realizado na etapa cinco. De modo resumido, o trabalho está distribuído do seguinte modo:

- Etapa 1 – introdução, problema e método;
- Etapa 2 – histórico da evolução das tecnologias da RV;
- Etapa 3 – estado da arte sobre jornalismo e RV;
- Etapa 4 – ruptura do conceito de RV e os processos de simulação no jornalismo;
- Etapa 5 – proposta de matriz e análises;
- Etapa 6 – considerações.

Realizada a apresentação do nosso trabalho, passamos para o desenvolvimento do objeto da RV e nosso percurso para realizar o cruzamento com as práticas jornalísticas. Nós começamos o trabalho apresentando suas origens históricas e a recorrente disputa envolvendo a questão da ilusão, da simulação chegando até o capítulo atual da interatividade.

2 DA ILUSÃO À SIMULAÇÃO: BREVE HISTÓRIA DA REALIDADE VIRTUAL

Nesse capítulo nós propomos uma estruturação cronológica da história das tecnologias de ilusão, simulação e interatividade. Nosso foco será compreender o histórico sobre os diferentes desenvolvimentos de linguagens que levarão à técnica da perspectiva e das ilusões óticas ao que hoje denominamos como RV. Howard Rheingold, pioneiro no estudo sobre a tecnologia nos anos 1990, descreve seu surgimento do seguinte modo

A realidade virtual, quando surgiu, foi emocionante para o público por várias razões. Antes de tudo, a ideia de mergulhar em um mundo artificial parece realizar um sonho que provavelmente começou com pinturas rupestres e deu um grande salto com a invenção do cinema. A ideia de combinar o poder do cinema para criar mundos artificiais e o poder dos computadores para colocar a perspectiva de um usuário humano nesse mundo capturou a imaginação do público. A outra razão para a excitação inicial foi a possibilidade de que essa fosse a próxima inovação nas interfaces humanas - não clicávamos mais nos ícones, mas na verdade navegávamos e manipulamos as representações tridimensionais²⁴ (RHEINGOLD, 2014, p. 155, tradução nossa).

Em razão da multidisciplinaridade de estudos, delimitaremos essa história da RV dentro de aplicações voltadas à comunicação. A partir disso, elaboramos uma evolução que parte desde as paredes romanas, passando pelo panorama, à miniaturização do processo a partir da estereoscopia, às tentativas do cinema que envolveram as tecnologias do filme 3D. A necessidade de iniciarmos esse percurso ocorre pelas diversas referências consultadas sobre a história da tecnologia e que normalmente remetem a um desses períodos da arte e da ciência. O objetivo aqui é construir uma base histórica que permita compreender os motivos de produção de imagens ilusórias em uma fase anterior ao período digital contemporâneo. Esse capítulo tem sua conclusão com o cenário atual e as problemáticas envolvendo os modos de acesso e as limitações de compartilhamento de conteúdos entre os dispositivos de RV disponíveis ao mercado consumidor.

²⁴ No original: "Virtual Reality, when it first came along, was exciting to the general public for several reasons. First of all, the idea of immersing oneself in an artificial world would seem to fulfill a dream that probably started with cave paintings and made a huge leap with the invention of cinema. The idea of combining the power of cinema to create artificial worlds and the power of computers to place the perspective of a human user within that world captured the imagination of the public. The other reason for the early excitement was the possibility that this was the next breakthrough in human interfaces — we would no longer click on icons, but actually navigate through and manipulate three dimensional representations.

2.1 ORIGEM E TÉCNICA DA PERSPECTIVA COMO REPRESENTAÇÃO DA REALIDADE

O ano de 2016 marcou a chegada ao mercado consumidor dos primeiros dispositivos com a tecnologia conhecida por RV, após mais de 50 anos desde os primeiros protótipos desenvolvidos na década de 1960 nos Estados Unidos e Europa. Essa tecnologia é capitaneada por um conjunto de fatores, com destaque para miniaturização de componentes, como processadores cada vez mais rápidos, telas de altíssima resolução gráfica e sistemas de rastreamento, elementos fundamentais para o sucesso desse tipo de equipamento (DELANEY, 2014; JERALD, 2016).

Assim como ocorreu no surgimento de todas as outras mídias, a finalidade estética da RV ainda está por ser definida. “Muitas das tecnologias e técnicas que sustentam as formas atuais da cultura visual digital foram primeiro desenvolvidas em relação a objetivos de pesquisa e problemas técnicos que pouco tinham a ver com as aplicações estéticas” (DARLEY, 2000, p. 12). Independentemente de quais forem os usos finais desse tipo de tecnologia, uma característica emerge de forma potencial: o sentido de ilusão. Nesse trabalho desenvolvido a partir de referências bibliográficas nos campos da arte, computação, comunicação e do *game design*, apresentamos uma breve elaboração das diferentes etapas do processo de representação da realidade, elegendo marcos tecnológicos de cada época e que, a nosso ver, constituem os elementos fundamentais para a compreensão dos motivos que levaram ao desenvolvimento da chamada RV. Escolhemos também incluir dentro desse capítulo histórico algumas abordagens a respeito do conceito de RV, porque acreditamos que a sua compreensão, ou o início de utilização, é dependente dos diferentes estágios de evolução das tecnologias. Como procuraremos demonstrar, compreender os sentidos teóricos da RV, enquanto um meio de modificação das realidades, seja virtual ou real²⁵, exige primeiramente uma aproximação histórica.

A busca da representação, ou como define Oliver Grau (2007), o desejo de ilusão, surge com a capacidade de produzir imagens. A pintura rupestre das paredes de cavernas possuía dupla finalidade. A primeira é ritualística, evocando

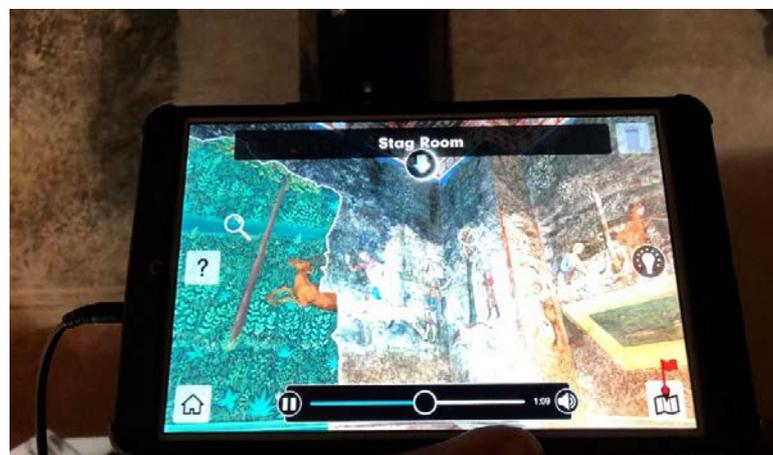
²⁵ Ainda não estamos debatemos o trabalho de Pierre Levy (2011) a respeito da definição de virtual e sua proposta de não oposição ao real. O veremos na etapa quatro. Nessa fase da pesquisa consideramos essa distinção entre real e virtual tendo como base teórica o trabalho de Milgram e Kishino (1994) e que será mais bem abordado nas páginas finais desse capítulo.

necessidades espirituais para aqueles que a contemplam. A segunda é a de representação do mundo (KING, 2011, p. 17). As paredes foram o suporte para imagens com desejo de ilusão também na Antiguidade, como os afrescos na Villa dei Misteri, na cidade italiana de Pompéia. Produzidas em aproximadamente 60 a.C, um conjunto de figuras voltadas ao culto de Dioniso, não apenas envolvem fisicamente o observador, mas as expressões e as representações das imagens insinuam o convite à participação desse observador no ritual ali representado. De acordo com a proposta de Grau (2007, p. 47):

Essa combinação de seres humanos seguidores do culto e de divindades dionisiacas tem por objetivo intensificar a identificação do observador com os acontecimentos [...] permite aos deuses adentrarem o espaço do real, e na outra direção, transporta seus assistentes mortais para o interior da pintura. [...] é um testemunho palpável de uma realidade virtual que buscou envolver o observador não apenas através de seu sujeito, mas também do uso de imagens panorâmicas, das cores específicas e dos gestos dramáticos [...]

Imagens em instalações com motivos e objetivos semelhantes ao da Vila dei Misteri foram desenvolvidas por todo o Império Romano, tendo sua produção proibida pela doutrina iconoclasta da Igreja Cristã entre os séculos VII e VIII. A partir do Concílio de Niceia, as imagens de adoração são permitidas, mas não são localizadas obras de caráter imersivo até 1343, ano em que é entregue a Sala do Cervo, no Palais des Papes, em Avignon, sul da França. Para Grau (2007, p. 54) “As pinturas apresentam alguns usos e prazeres da natureza do ponto de vista dos governantes da sociedade feudal, em particular a piscicultura e a caça”.

Figura 2 – Aplicação em Realidade Aumentada na Sala do Cervo



Fonte: Fotografia de André F. Pase, cedida ao autor (2018).

O ambiente da Sala do Cervo (Figura 2) cerca a visão do observador, localizado ao centro do espaço, por completo. Há, no entanto, um diferencial em relação às paredes romanas. Nessa instalação francesa não são utilizadas molduras separando as imagens da parede, recurso que é presente na instalação da Villa de Misteri e outras obras semelhantes. Vejamos que a eliminação das bordas não é uma conquista da RV, mas um movimento de superação entre diferentes modos de expressão. Também é possível observar, na Sala do Cervo, o ideal de precisão nas imagens, com destaque para contornos que reforçam aparências tridimensionais, cuidado com o desenvolvimento de características individuais nos elementos humanos e animais, além de uma perspectiva que proporciona profundidade à cena retratada. Mais do que um estilo artístico, essa representação fidedigna da realidade por mestres da escultura e arquitetura, como Filippo Brunelleschi (1377-1446), aliavam a percepção visual como elemento convergente aos avanços das ciências naturais durante o Renascimento.

A perspectiva substituiu o sistema de referência simbólica do qual a pintura medieval derivava seu significado. [...] A perspectiva conferia agora à arte mais uma opção de representação objetiva, tal qual poderia parecer ao olho, e, como a realidade virtual de hoje, direcionava-se ao engano, ou antes, a ele se relacionava em maior ou menor extensão (GRAU, p. 2007, p. 60).

A valorização da técnica da perspectiva é explicada também a partir das derrotas ocidentais durante as Cruzadas ao final da Idade Média. A necessidade urgente em desenvolver uma ciência voltada a explicar e controlar a natureza demandou precisão no lugar da não mais confiável fé. Segundo Hillis (2004, p. 82), “em certo sentido, a história da visão na cultura ocidental é uma história de como a vista tem sido colonizada pela matemática, pelo número e por várias formas de idealismo”. Um último destaque para esses períodos abordados é que os ambientes imersivos ainda não eram desenvolvidos para grandes públicos. A imersão somente chegará para as massas a partir da constituição do Panorama.

2.2 O SURGIMENTO DO PANORAMA

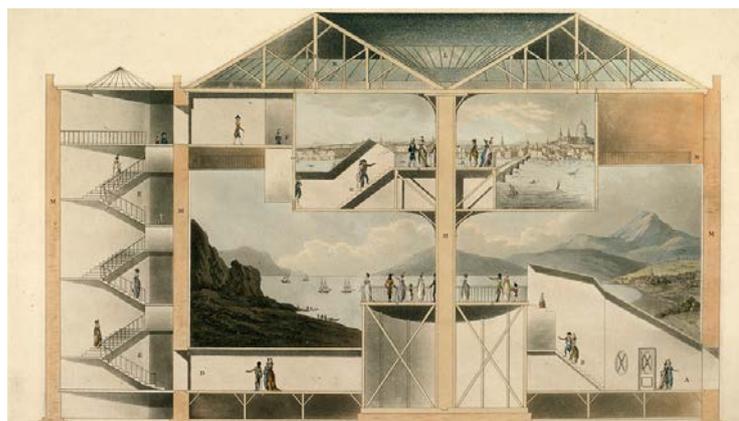
Ao final do século 18, o avanço de técnicas de representação imagética, voltadas à precisão das paisagens, atingiu um novo patamar de atratividade com sua

junção em uma tela circular. Pelas mãos de Robert Barker, irlandês baseado em um quartel general das tropas britânicas na Escócia e responsável pelo ensino da técnica da perspectiva ao exército, surgiu, em 1787, o processo que viria a ser nomeado nos anos seguintes como o de Panorama. Originada a partir da combinação das raízes gregas *pan* (tudo) e *horama* (visão), a palavra

[...] é usada para se referir a quase tudo, hotéis, atrações turísticas, agências de viagens, programas de televisão, software de computador, empresas de web design e inúmeras "visões gerais". Ela foi adotada por vários idiomas, como inglês, polonês, francês, alemão, italiano, espanhol, português, russo, checo e indonésio [...] ²⁶ (HUHTAMO, 2013, p. 1, tradução nossa).

A primeira grande tela de Barker foi encomendada por um influente major-general e estrategista do exército à época. No entanto, como aponta Grau (2007, p. 86) “[...] o panorama como instrumento móvel de planejamento militar foi um fracasso desde o início. Ao chegar a Londres, logo atraiu a atenção de grande parte da sociedade civil ávida por sensações, tornando-se um agente de gosto popular naquela sociedade do espetáculo”. Em 1793, Londres foi a cidade a ter rotundas, prédios em que eram colocadas as pinturas circulares e grandes plataformas circulares. A rotunda de Leicester Square (Figura 3) tinha dois andares e a pintura principal media 930 metros quadrados (GRAU, 2007, p. 88).

Figura 3 – Rotunda de Leicester Square, Londres



Fonte: Tate.org.uk²⁷ (2018).

²⁶ No original: The word is used to refer to almost anything—hotels, restaurants, tourist attractions, travel agencies, television programs, computer software, web design companies, and countless “overviews.” It has been adopted by numerous languages, such as English, Polish, French, German, Italian, Spanish, Portuguese, Russian, Czech, and Indonesian [...].

²⁷ Disponível em: <https://www.tate.org.uk/tate-etc/issue-23-autumn-2011/kings-vast>. Acesso em: 1 dez. 2019.

Mesmo que os temas dessas instalações buscassem transportar seus frequentadores para temáticas relacionadas à natureza, o panorama carregou, desde sua origem, questões de discórdia para a sociedade da época. Assim como observado na eliminação das bordas nas paredes, identificamos outra característica dos meios de expressão na fase posterior ao seu surgimento, que são as críticas sociais feitas pelas sociedades da época a respeito dos conteúdos. No caso do Panorama, a principal delas estava relacionada às propriedades de ilusão que as instalações concentravam. Assim como as fronteiras atuais da representação que as tecnologias emergentes da RV permitem ultrapassar, as opiniões entre os críticos da época eram também polarizadas “entre aqueles que veem o novo meio como um perigo para a percepção e a consciência e aqueles que o acolhem como um espaço para a projeção de suas fantasias e visões de fusão com mundos de imagens abrangentes” (GRAU, 2007, p. 96). Na etapa quatro do trabalho demonstraremos como a chegada da computação gráfica também foi compreendida como uma ameaça ao jornalismo.

O tema principal das pinturas em panoramas eram as cenas de batalhas. Além da relação entre essas instalações e os interesses militares, o assunto agradava e atraía o público de maior poder aquisitivo, e que tinha condições de pagar a entrada nos panoramas, demasiadamente cara para a época. Mas isso não significa que partes mais pobres da população não tivessem interesse e não participassem da audiência, já que “até mesmo os mais humildes agricultores não se importavam de viajar vários dias apenas para ver o local e o batalhão onde seus filhos haviam lutado” (PECHT, citado por GRAU, 2007, p. 126). A Batalha de Sedan²⁸ foi um entre os mais importantes panoramas já pintados e participou dentro de um modelo ideológico à sociedade da época e que, segundo a análise de Grau (2007, p. 118), “absorvia a ideologia, a submissão e a obediência que levou à Primeira Guerra Mundial”. Por outro lado, também há de se compreender que os temas para serem reproduzidos dependiam das capacidades e limitações do meio. O próprio Grau (2007, p. 139) destaca que:

O panorama é claramente adequado à retratação de paisagens resplandecentes. Espaços confinados e escuros, muitas vezes encontrados no diorama, não seriam convincentes como ilusão se representados na tela convexa do panorama, com sua luz incidindo de cima. Pode-se concluir que a gama de temas é invocada pelo meio.

²⁸ Episódio da Guerra Franco-Prussiana (1870-1871) e que, em um dia de combate entre franceses e alemães, deixou um saldo de aproximadamente 26 mil soldados mortos.

Um exemplo que ilustra a posição de Grau sobre as exigências da imagem a serem utilizadas por panoramas, está o panorama Mesdag, na Holanda que propõe uma perspectiva completa de uma praia (Figura 4). Pintado pelo artista holandês Hendrik Willem Mesdag, em 1881, é um dos poucos panoramas produzidos no século 19 ainda disponíveis para visitação.

Figura 4 – Panorama Mesdag, na Holanda



Fonte: Fotografia de autoria de André F. Pase, cedida ao autor (2018).

Sobre a veracidade da representação da cena contida na obra de Sedan, Grau aponta que não havia questionamentos que discutissem a ausência de uma única testemunha da batalha no desenvolvimento da pintura. Para o autor (2007, p. 140) “O aspecto ‘analítico’ dessa pintura ‘verdadeira’ extraído dos relatórios do Estado-Maior, [...] foi sancionado e estabelecido pela força autoritária das palavras do imperador”. O que o autor destaca eram “clamores por um retrato mais realista da guerra, isto é, por mais sangue”. Grau argumenta que a ausência da verdadeira matança na batalha ocorreu porque a “pintura foi projetada para despertar, ou até mesmo criar, sentimentos nacionalistas e patrióticos na audiência. [...] O retrato da violência é confinado a limites estreitos, os quais – como o panorama inteiro – foram calculados para produzir um efeito não muito repulsivo”.

No início do século 20, o panorama não conseguia mais atrair o mesmo público que décadas antes lotavam suas enormes instalações. As rotundas acabaram tornando-se um problema para os investidores, já que tanto a produção de novas imagens, a substituição e o transporte não eram processos fáceis. O tamanho dos panoramas, que no princípio foi um dos aspectos diferenciais foi também um dos elementos responsáveis pela extinção de rotundas em 1928 e durante a Segunda Guerra Mundial todos os rolos com as pinturas foram perdidos (GRAU, 2007, p. 162).

Nesse primeiro intervalo, percebemos a transição entre as características das imagens imersivas, passando dos temas de adoração das cavernas e paredes para

tentativas de representação da realidade, seja por meio da recriação de cenários da natureza ou idealização de acontecimentos históricos. É destaque desse período a produção de imagens em escalas fora da tradicionalidade do quadro, passando a cercar fisicamente e por completo o seu público e sugerir a ilusão de presença nos lugares retratados. Apesar de analógico, esse é o princípio norteador de muitas ilusões digitais, resultado de quando trocamos os limites das diferentes telas por imagens esféricas em alta definição.

Mas para além de outras questões da fidelidade ou idealização dos temas abordados, há um ponto fundamental que precisa ser registrado. A constituição dos temas, seja das paredes aos panoramas, delegados às limitações desse meio já antecipam um traço observado no início da RV atual, que é o desenvolvimento de conteúdos que atendam às capacidades dos dispositivos. Ou seja, um panorama não foi feito para reproduzir a perspectiva vertical necessária para observar o interior de um castelo, por exemplo. Ele foi feito para as horizontalidades de uma praia ou de um grande campo de batalhas.

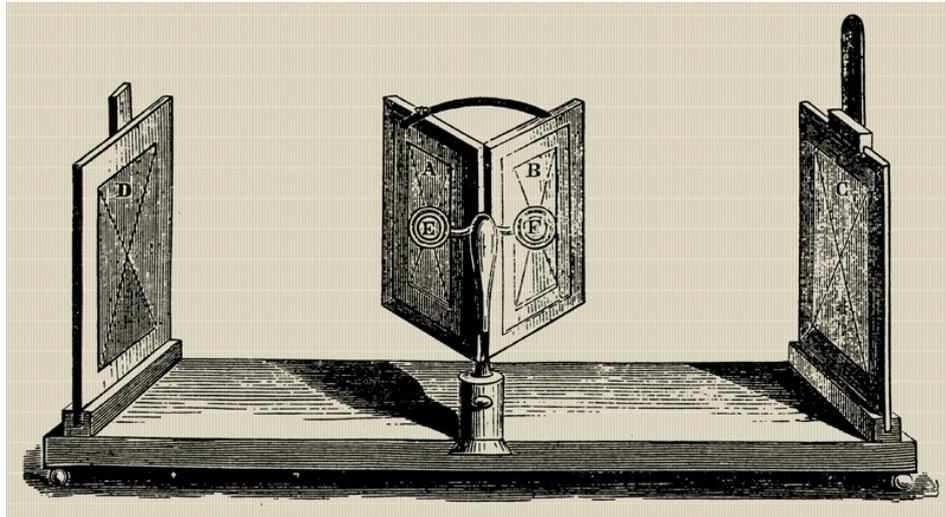
É importante começar a considerar esse aspecto porque em breve nós chegaremos a uma fase do trabalho em que serão demonstrados os problemas que envolvem discursos que tentam proceder uma substituição da realidade pela tecnologia da RV. Essa tecnologia ainda é determinada por novos fatores limitantes, equilíbrio entre as capacidades energéticas e aquecimento por exemplo. Desse modo, a RV enfrenta limites representativos como aos seus meios antecessores e, desse modo, precisamos começar a constituir uma capacidade crítica quanto ao próprio termo realidade virtual. Algo que será abordado com profundidade na etapa quatro do trabalho.

2.3 PRIMEIRAS EXPERIÊNCIAS ÓTICAS NO CAMPO DA ILUSÃO

Mas antes do desaparecimento das grandes e dispendiosas estruturas dos panoramas, um novo dispositivo chamava a atenção cada vez mais entre os interessados em sistemas imagéticos de imersão. Portátil e permitindo a troca de cenas juntamente com o recurso de apresentar cenas em três dimensões, o estereoscópio impactou a informação visual, e, segundo Rheingold, (1992, p. 64), “foi a primeira tecnologia a empacotar informações visuais projetadas para combinar com o aspecto binocular do ‘desembrulhar’ visual”.

O desenvolvimento da estereoscopia começou em 1833 por Charles Wheatstone e é considerada como precursora dos dispositivos que têm por objetivo concentrar na totalidade a visão do usuário. A operação consistia na disposição de dois espelhos, em um ângulo de aproximadamente noventa graus, em frente a cada um dos olhos do observador, projetando as mesmas imagens de forma separada (Figura 5). A visualização desses primeiros testes de Wheatstone não resultavam em uma experiência completa pela dificuldade que algumas pessoas tinham para conseguir sobrepor as imagens de cada um dos espelhos (LUNAZZI, 2015, p. 2).

Figura 5 – Sistema estereoscópio desenvolvido por Charles Wheatstone



Fonte: Wikipedia²⁹ (2018).

A forma moderna de estereoscopia foi criada em 1844 por David Brewster e, em 1851, a atenção da Rainha Vitória, “amplificada pelos meios de imprensa da sua época [...] impulsionou os cartões estereoscópicos à aceitação pública como uma forma de entretenimento doméstico” (RHEINGOLD, 1992, p. 66, tradução nossa)³⁰.

Em 1869, o americano Oliver Hendel Holmes desenvolveu o estereoscópio americano (Figuras 6 e 7). Caracterizado pelo próprio Holmes como um equipamento mais fácil de operar, além de ser mais barato, esse equipamento foi utilizado durante a “Era dourada” da estereoscopia, de 1870 a 1920 (ZONE, 2007, p. 13).

²⁹ Disponível em: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Charles_Wheatstone-mirror_stereoscope_XIXc.jpg. Acesso em: 22 nov. 2019.

³⁰ No original: Amplified by the newsprint based mass media of her day, was powerful enough to make and break products or politicians; her royal enthusiasm pushed stereo cards into mainstream acceptance as a form of home entertainment.

Figuras 6 e 7 – Exemplos de estereoscópios portáteis



Fonte: Fotografias de autoria de André F. Pase, cedida ao autor (2018).

Além da portabilidade, outro elemento que aparece aqui e que faz não apenas relação com a atualidade da tecnologia de RV, mas com o desenvolvimento de uma série de transformações tecnológicas na comunicação, é a importância de agentes de poder para o desenvolvimento dessas tecnologias. Enquanto a estereoscopia foi favorecida pelo interesse da regente do Império Britânico, a breve história das tecnologias de imersão aqui desenvolvida demonstrará que elas são dependentes de agentes e instituições financiadoras, e que acabam por definir não apenas a consolidação dessas tecnologias, mas também seus modos narrativos. Nesse sentido, não basta compreender o meio produtor das mensagens, é necessário aproximar também os interesses dos financiadores dos dispositivos.

2.4 A CHEGADA DA ESTEREOSCOPIA AO CINEMA

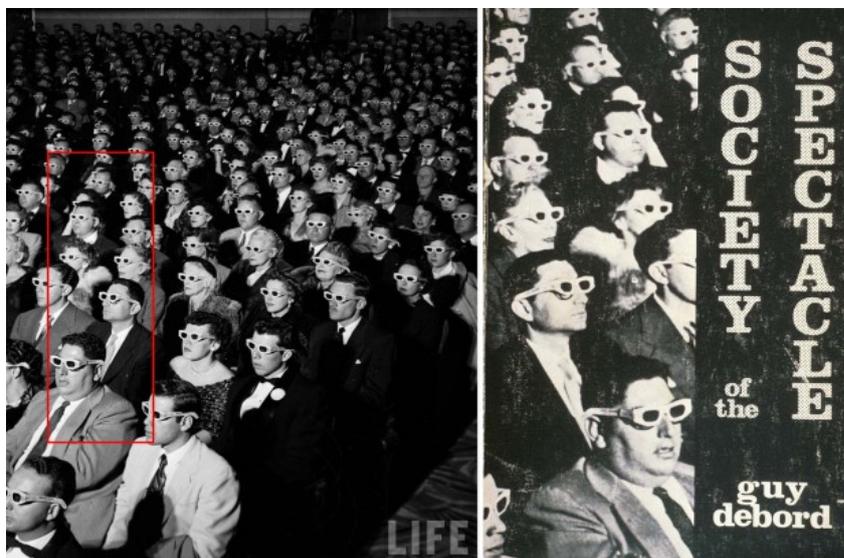
Com o forte desenvolvimento da indústria cinematográfica no início do século 20, os princípios de ilusão proporcionados pela estereoscopia foram traduzidos para utilização nos filmes. Zone (2007, p. 89) descreve esse período composto por uma série de inventores patenteando equipamentos com tecnologias semelhantes. Essa simbiose entre as capacidades ótica e de ilusão proporcionadas pelo cinema começou a tomar espaço na literatura de ficção na primeira metade do século 20. Como já observado, o surgimento das novas linguagens discursivas foi acompanhado por momentos de crítica social, que por vezes envolviam especulações sobre o resultado da adoção e de devoção a essas tecnologias. Entre as obras que abordaram o uso do cinema como elemento não apenas ilusório, mas alienante, está a célebre *Admirável*

Mundo Novo (1932), de Aldous Huxley. Na obra, Huxley descreve o cinema ou filme sensível como um conjunto de equipamentos instalados nas poltronas que permitiriam ao espectador sentir os efeitos da obra audiovisual:

- Coloque suas mãos nesses botões metálicos que estão nos braços de sua poltrona. [...] Sem isso você não terá nenhum dos efeitos do Sensível. [...] muito mais reais do que a própria realidade, surgiram as imagens estereoscópicas de um negro gigantesco estreitamente abraçado a uma jovem [...] O Selvagem sobressaltou-se. Aquela sensação nos seus lábios! Ergueu a mão para levá-la à boca; o leve roçar dos lábios cessou; deixou recair a mão no botão metálico; a sensação recomeçou (HUXLEY, 2003, p. 204).

Em 1936, obras audiovisuais como *Audioscopiks*, de Jacob Leventhal, já impressionavam o público a partir de imagens que “saltavam da tela” a partir do uso de óculos 3D (ZONE, 2007, p. 143). O auge desse cinema chega com a obra *Bwana Devil*, filme americano de 1952. Foi durante a estreia dessa obra que a cena mítica de uma plateia de cinema usando óculos para projeções em 3D foi retratada.

Figura 8 – Original J.R. Eyerman na Revista Life e em *A sociedade do espetáculo*



Fonte: Aphelis.com (2010).³¹

A figura 8 é um registro icônico do fotógrafo J. R. Eyerman para a revista Life e que posteriormente será publicada na capa do livro de Guy Debord, *A sociedade do espetáculo*, publicado em 1967. Mas diferentemente do imaginário de alienação que essa imagem ainda hoje carrega, o relato sobre as reações da audiência da época

³¹ Disponível em: <https://aphelis.net/cover-debord-society-spectacle/>. Acesso em: 23 nov. 2019.

parece identificar que tais truques de imagem não conquistaram por completo a plateia.

Estas criaturas megalópicas são a primeira audiência pagante para a mais recente novidade cinematográfica, a Visão Natural. Esse processo consegue um efeito tridimensional usando dois projetores com filtros Polaroid e dando aos espectadores óculos Polaroid para usar. O filme [...] fez atingir algumas sequências marcantes tridimensionais. Mas a plateia relatou que os óculos eram incômodos, e o filme [...] tedioso, acabou como acordo geral que o público em si parecia mais surpreendente do que qualquer coisa na tela³² (LIFE, 1952, p. 146, tradução nossa).

É possível observar nesse relato que, já na década de 1950, o simples recurso de colocar um dispositivo de ampliação das qualidades da imagem não garantia o engajamento da audiência e demonstrava que novas tecnologias não superavam a importância da narrativa bem desenvolvida. A partir de 1954, o Cinemascope começa a dominar o cinema, e afasta o uso de óculos de tridimensionalidade para dar lugar a telas maiores e mais envolventes. Essa fase também é marcada pela chegada da televisão aos lares americanos e início dos primeiros sinais de redução de audiência nas salas de projeção. Tecnologias já desenvolvidas e de conhecimento pelos produtores de cinema foram resgatadas no sentido de tentar conter o êxodo das salas.

[...] inovações técnicas que vinham sendo resistidas durante anos, tornaram-se atraentes para aqueles que controlavam os negócios para pesquisa e desenvolvimento (P e D). A distribuição, e não a P e D, impulsionavam Hollywood, mas o próprio meio filme era uma inovação tecnológica, e a indústria cinematográfica havia sido salva uma vez antes, durante uma queda desastrosa com o advento de uma nova tecnologia cinematográfica, as 'falas'³³ (RHEINGOLD, 1992, p. 54, tradução nossa).

Entre as tecnologias surgidas nessa fase de reação ao avanço da televisão, estava o Cinerama, tecnologia precursora do que hoje conhecemos como o cinema

³² No original: These megalopic creatures are the first paying audience for the latest cinematic novelty, Natural Vision. This process gets a three-dimensional effect by using two projectors with Polaroid filters and giving the spectators Polaroid spectacles to wear. The movie at the premiere, called Bwana Devil, did achieve some striking three-dimensional sequences. But members of the audience reported that the glasses were uncomfortable, the film itself — dealing with two scholarly looking lions who ate up quantities of humans in Africa — was dull, and it was generally agreed that the audience itself looked more startling than anything on the screen.

³³ No original: [...] another technical innovation that had been resisted for years became attractive to those who controlled the purse strings for research and development (R&D). Distribution, not R&D had driven Hollywood, but the film medium itself was a technological innovation, and the film industry had been saved once before during a disastrous slump by the advent a new cinema technology, "talkies".

IMAX e influenciadora para as primeiras experiências de RV na área do entretenimento. O Cinerama foi inventado por Fred Waller e tinha por objetivo oferecer um campo visual superior ao cinema comum, fazendo com que as imagens completassem toda a visão periférica da plateia na sala de cinema. Os primeiros experimentos ocorreram na década de 1930 e foram financiadas pela Força Aérea dos Estados Unidos.

A partir de câmeras e projetores sincronizados, dois em cima e três embaixo, Waller desenvolveu o que pode ser considerado como os primeiros simuladores de voo utilizando imagens. Já na versão apresentada à Hollywood, a captação de imagens ocorria a partir de três câmeras sincronizadas e que depois eram transmitidas em três projetores em salas de cinema construídas especialmente para essa tecnologia (RHEINGOLD, 1992, p. 54). Como já mencionado, enquanto o som representou uma transformação para a sétima arte, o surgimento do cinerama foi destacado pela imprensa especializada da época como uma nova fase do cinema.

Cinerama não é um sistema de filme estéreo, nem seu inventor o chama de sistema tridimensional. É, em vez disso, um meio de trazer vastidão para a tela sem distorção ou perda de definição e para criar uma sensação de espaço através de um novo tipo de tela maior, que preenche o arco de proscênio do teatro. [...] Uma das invenções mais importantes da história dos filmes. Dá a completa ilusão de efeitos de três dimensões em cor e som sem o uso de óculos³⁴ (WIDE SCREEN MUSEUM, 2000, tradução nossa).

O primeiro filme produzido para a nova tecnologia foi exibido no dia 30 de setembro de 1952, no Broadway Theatre em Nova Iorque, com o sugestivo nome *This is Cinerama*. Nessa primeira obra, foram apresentadas uma sequência de pequenos filmes produzidos para a nova tecnologia. O filme começava com uma tomada de uma montanha russa com a câmera posicionada em primeira pessoa, recurso ainda hoje muito mal utilizado para apresentar a tecnologia da RV.

As sensações proporcionadas pelo Cinerama foram motivo de estudo e desenvolvimento de novos equipamentos que simulassem o sentido de imersão. Morton Heilig, americano nascido em 1926, foi chamado para servir ao exército dos Estados Unidos à véspera do ataque à cidade japonesa de Hiroshima, em 1945. Após

³⁴ No original: Cinerama is not a stereo film system, nor does its inventor call it a three-dimension system. It is, instead, a means of bringing vastness to the screen without distortion or loss of definition and to create a sense of space through a larger, new type of screen, which fills the proscenium arch of the theatre. [...] One of the most important inventions in the history of films. It gives the complete illusion of three dimension effects in color and sound without the use of glasses.

dois anos de serviços prestados como operador de cinema e fotógrafo, reuniu suas economias e, juntamente com recursos de uma bolsa da Fundação Fullbright e seus estudos em cinema realizados em Roma, resolveu investir na produção de filmes documentais por conta própria. De acordo com Rheingold (1992, p. 51), Heilig era “um ‘entusiasta’, [...] mais um visionário de Holywood do que um informático de Cambridge, Massachussets, ou um artista-tecnológico saído da universidade”. Heilig ficou fascinado com as possibilidades que o novo cinema imersivo aspirava e trabalhou no protótipo de equipamentos como o Sensorama e a máscara telesférica (Figuras 9 e 10). Esses equipamentos tinham por objetivo promover uma convergência de sentidos a partir de ambientes controlados e virtuais, e que Heilig nomeava como “teatro de experiência” (DELANEY, 2014, p. 117).

Figuras 9 e 10 – À esquerda, o Sensorama. Na direita, a máquina telesférica.



Fonte: Mortonheilig.com (2004).³⁵

Heilig redigiu um manifesto, convidando os estúdios de Holywood e o governo a empreender um projeto de pesquisa e desenvolvimento relacionado ao som, à visão periférica, à vibração e elementos do vento nesses teatros de experiências. Não obteve retorno, e com 26 anos de idade foi para o México para produzir documentários. Aproximou-se de um grupo de intelectuais, engenheiros, pintores e arquitetos e em 1955 publicou o primeiro artigo sobre o tema na revista *Espacios*,

³⁵ Disponível em: <http://www.mortonheilig.com>.

destacando a sua visão para o “cinema do futuro”. Nesse texto, aponta para os avanços que ocorreriam no cinema, desde a forma de captação de som e imagem, como na amplitude dos filmes durante a exibição e projetou um novo tipo de experiência, e que atualmente é proporcionada exclusivamente pelas tecnologias da RV: “A tela não chegará a somente 5% do campo visual, como a tela do cinema local, ou os 7,5% do Cinemascope, ou os 25% do Cinerama, mas sim 100%. A tela se curvará passando por trás das orelhas do espectador, e além de sua esfera de visão, para cima e para baixo³⁶” (HEILIG, 1992, p. 283, tradução nossa).

Os apontamentos de Heilig tiveram grande repercussão no México, levando o ministério da educação do país a investir nos estudos do equipamento que Heilig visionara. Porém, de acordo com a história narrada por Rheingold (1992, p. 57), três possíveis investidores morreram em acidentes de avião em tragédias separadas. Sem financiamento para a construção de um equipamento piloto para o seu projeto, o pesquisador retornou para os Estados Unidos para tentar dar novo rumo ao que viria a ser o primeiro, e um dos únicos, protótipos do Sensorama.

Ele foi projetado para exibir tipos variados de atrações: um passeio de carro pela praia; um passeio de moto por ruas do bairro do Brooklin, na Nova Iorque dos anos 1930; um voo de helicóptero sobre a Califórnia, nos Estados Unidos, e uma simulação que envolvia a companhia de uma mulher durante um passeio de bicicleta seguido por um jogo na praia e, por fim, uma dança do ventre da modelo.

Parecia como se eu estivesse sentado no assento da frente segurando o volante, mas não havia modo de guiar nenhum dos veículos em que eu viajava; eu era restritamente um passageiro. [...] O efeito estereoscópico não era como os displays multimilionários que eu havia visto em exibição da Lucasfilm na Disneylândia, [...] mas havia um sentido perceptível de profundidade, o buggy balançava, o guidão da motocicleta vibrava, e a brisa soprava contra as minhas têmporas. O condutor da motocicleta era imprudente, o que me fez sentir levemente desconfortável, e foi a minha grande satisfação³⁷ (RHEINGOLD, 1992, p. 52, tradução nossa).

³⁶ No original: The screen will not fill only 5% of your visual field as the local movie screen does, or the mere 7.5% of Wide Screen, or 18% of the "miracle mirror" screen of Cinemascope, or the 25% of Cinerama—but 100%. The screen will curve past the spectator's ears on both sides and beyond his sphere of vision above and below.

³⁷ No original: It looked as if I were sitting in the front seat and holding on to the handlebars, but I had no way of steering any of the vehicles I found myself riding; I was strictly a passenger. [...] The stereoscopic effect was nothing like the kind of multimillion-dollar displays I had seen at Lucasfilm's Disneyland, [...] but there was a perceptible sense of depth, the dune buggy did lurch, the motorcycle handlebars did vibrate, and breezes did blow against my temples. The motorcycle driver was reckless, which made me very uncomfortable, much to my delight.

A operação do aparelho era semelhante ao uso dos chamados Arcades, equipamentos comuns entre os anos 1960 e 1990, que continham jogos digitais e a operação ocorreria a partir do uso de moedas. Esse projeto chegou a ser patenteado no início dos anos 1960, mas expirou nos anos 1970 (RHEINGOLD, 1992, p. 50). Um segundo equipamento, que teria por objetivo ser o simulador portátil do Sensorama, Heilig chamou de a máscara teleférica.

Não havia um projetor de televisão estereoscópico que animava a máscara com imagens, mas era definitivamente um display de cabeça, construído e patenteado cinco anos antes de que Ivan Sutherland desenvolvesse no MIT, o display gráfico computadorizado na cabeça, mais conhecido como predecessor histórico dos capacetes de realidade virtual de hoje em dia³⁸ (RHEINGOLD, 1992, p. 58, tradução nossa).

De acordo com Rheingold (1992, p. 52), Hollywood poderia ter sido a força motriz original que respaldara o desenvolvimento da RV, em lugar do Departamento de Defesa dos Estados Unidos e da NASA, como veremos na sequência do trabalho. Porém, na própria visão do autor, Hollywood não tinha capacidade e interesse em gerar pesquisas que desenvolvessem as forças motrizes que nortearam não só a RV, mas diversas outras formas de tecnologias.

Rheingold divide essas duas forças motrizes em: 1) tecnologia habilitante e 2) a convergência científica-tecnológica. Para Rheingold, (1992, p. 61), uma tecnologia habilitante é aquela que faz uma outra tecnologia ser possível. No caso das capacidades da RV, seja de ilusão, imersão ou interatividade, ela dependia de um sistema, baseado em computadores e telas, fixado na cabeça e que precisou esperar que as tecnologias habilitantes da miniaturização da eletrônica e da simulação a partir da computação gráfica comesçassem a ganhar desenvolvimento a partir no final dos anos 1980. Já a convergência científica-tecnológica requer a intersecção de ideias profundamente similares, assim como um elemento de maturação ou evolução da potência ou preço das tecnologias componentes conexas.

É possível observar na tentativa de Morton Heilig a mesma repetição em criar camadas de espacialidade em um meio determinado pela temporalidade exigida na montagem cinematográfica. De certo modo, essas camadas continuavam tentando

³⁸ No original: There was no stereographic television projector to animate the mask with imagery, but it was definitely a head-mounted display, built and patented more than five years before Ivan Sutherland assembled the head-mounted computer graphics display at MIT – the one that is most widely known as the historical predecessor to today's VR helmets.

aproximar público e obra do mesmo modo que as paredes e os panoramas procuravam desenvolver e o estereoscópio sugeriu resolver com a sua compactabilidade. Quando essas iniciativas não conseguiram um retorno satisfatório para os agentes financiadores, foram dadas por encerradas, derrotadas ou reprovadas. É comum localizar em referências que tratam dessas tecnologias relações que acabam por envolver o interesse da audiência e o seu fracasso como um problema do meio. Analisadas à luz do objetivo comercial de qualquer produto, essas críticas não estão erradas. No entanto, o que poucos conseguiram identificar é que talvez o problema não estivesse na iniciativa da criação das camadas de espacialidade, mas sim na necessidade de adaptar o meio às necessidades da mensagem ou do conteúdo. Rheingold já nos alertava nos anos 1990 sobre o caminho necessário em alinhar as necessidades dos meios imersivos às capacidades dos computadores.

A visão de Heilig de um meio para transmitir experiências artificiais multissensoriais está prestes a se tornar realidade nos anos 90, mas o caminho que leva às tecnologias da RV de hoje não vem do cinema. Em vez disso, foi o desenvolvimento das máquinas pensantes, junto à extensão das ferramentas baseadas no computador para amplificação da percepção e cognição humanas que levou ao surgimento de uma forma de teatro de experiência a partir do campo não mais cinemático - a ciência da computação³⁹ (RHEINGOLD, 1992, p. 60, tradução nossa).

Além das mudanças que o cinema enfrentava em razão da chegada da TV aos lares americanos, outro assunto começou a fazer-se presente nos Estados Unidos dos anos 1950, com o início do desenvolvimento de interfaces gráficas entre computadores e os usuários.

2.5 A SIMULAÇÃO DAS MÁQUINAS PENSANTES

Antes de começarmos a abordar o tema da computação, é importante constituir um marco para divisão de alguns conceitos importantes antes que os comecemos a utilizar como simples sinônimos. Na origem dessa etapa utilizamos o

³⁹ No original: Heilig's vision of a medium for conveying multisensory artificial experiences is on the verge of becoming a reality in the 1990s, but the path to today VR technologies did not come from cinema. Rather, the development of machines think with, the extension of computer-based tools to the amplification of human perception and cognition, led to the emergence of a form of experience theater from the midst of a most uncinematic field - computer science.

termo ilusão como um resultado ou objetivo de sentido das paredes, rotundas e estereoscópios. Assim, a ilusão remete à origem da sua existência: teatros, praças e circos com um público confinado a um espaço determinado pelo palco, onde domina o ilusionista, um especialista em enganar nossa visão. Seu sucesso depende dos limites espaciais que o público tem em suas apresentações. Não há ilusão ao assistir um show de magia da coxia do teatro porque serão revelados os artifícios ocultos pelo ilusionista a partir da nossa perspectiva da plateia.

Já os computadores também podem produzir ilusões, mas a sua finalidade é a de produzir simulações. Enquanto a limitação da ilusão está determinada pela perspectiva, as restrições da simulação são definidas pela interatividade e a exploração. Convém também definir que uma simulação pode ser um modo de ilusão, mas ilusões não pertencem às propriedades das simulações. Nós ampliaremos a argumentação que envolve as relações de interação e exploração no decorrer da investigação, mas o importante a partir de agora é compreender a diferença entre as ideias de ilusão e simulação.

Desde sua criação, na década de 1940 até meados dos anos 1970, o computador ainda era uma máquina que operava sem o uso de telas ou monitores como hoje é comum. Durante um importante período da vida inicial dessas máquinas, era ainda impensado sua operação por meio de interfaces minimamente inteligíveis. Todos os resultados que os computadores produziam demandavam complexos procedimentos de entrada das questões a serem respondidas. A operação desses grandes e caríssimos equipamentos era realizada por técnicos especializados tanto em traduzir as questões a serem resolvidas pelos computadores e voltar a uma nova tradução para as respostas das máquinas.

Esse especialista – sacerdote supremo que mediava entre os usuários e o computador “mainframe” alojada em seu santuário de ar condicionado – era o único autorizado a submeter o programa à máquina e à pessoa de quem você recuperaria a sua saída impressa dias ou horas mais tarde. Se seu programa tivesse um erro, que poderia ser tão trivial como um sinal de pontuação mal colocado, você deveria passar por todo o processo novamente⁴⁰ (RHEINGOLD, 1992, p. 78, tradução nossa).

⁴⁰ No original: This specialist - the high priest who mediated between users and the mainframe computer housed in air-conditioned sanctum sanctorum – was the only one allowed to submit a program to the machine, and the person from whom you would retrieve your printout hours or days later. If your program had an error, which could be as trivial as a misplaced punctuation mark, you would have to go through the entire process again.

Enquanto as técnicas de perspectiva do panorama tiveram origem nas necessidades estratégicas do exército imperial britânico, as forças militares dos Estados Unidos foram as primeiras a financiar significativas inovações em tecnologia dos computadores, começando com a participação no desenvolvimento do primeiro computador eletrônico, nos anos 1940, até as pesquisas da Força Aérea sobre os *displays* de cabeça nos anos 1980. E um dos pontos problemáticos fundamentais em que os cientistas financiados pelo exército precisaram desenvolver foi a necessidade de encurtar o tempo de processamento dos computadores.

Entre os primeiros resultados significativos esteve o projeto Whirlwind, desenvolvido no Massachusetts Institute of Technology (MIT). De acordo Rheingold, (1992, p. 80, tradução nossa) “O Whirlwind foi um dos ancestrais diretos tanto no campo da simulação como na de computação gráfica, e foi assim um predecessor chave das tecnologias de realidade virtual”⁴¹. Ainda segundo o autor (1992, p. 79, tradução nossa), “na verdade, a RV poderia descrever-se como um ambiente no qual o cérebro está acoplado tão estreitamente com o computador que o usuário da máquina parece mover-se no mundo criado por ela da mesma maneira que a gente se move no ambiente natural”⁴².

Nesse cenário de pesquisas em busca de interfaces surgiu um nome fundamental tanto para a computação como para a história da RV: Ivan Sutherland. Mesmo que Heilig possa ser considerado o primeiro a conceber o uso de sistemas óticos com as propriedades de um HMD voltados ao objetivo de ilusão ou imersão, foi a partir do trabalho de Sutherland que a computação gráfica encontrou um caminho transformador no modo de relação entre homem e máquina (OAKES, 2007; GRAU, 2007). O Sketchpad, trabalho desenvolvido por Sutherland, permitia que um usuário desenhasse gráficos vetoriais diretamente em um monitor, além de permitir sua completa edição de tamanho, curvas e outras formas geométricas possíveis. O trabalho desenvolvido foi definidor para o conceito de janelas dentro das interfaces dos computadores utilizados atualmente.

Em 1966, Sutherland desenvolveu um dispositivo semelhante aos capacetes de RV atuais, para empresa Bell Helicopter Company, com os recursos

⁴¹ No original: Whirlwind was one of the direct ancestors of both the field of simulation and the field of computer graphics and thus was a key predecessor of virtual reality technologies.

⁴² No original: Indeed, VR might be described as an environment in which the brain is coupled so tightly with the computer that the awareness of the computer user seems to be moving around inside the computer-created world the way people move around the natural environment.

estereoscópicos e uso de computação gráfica simulando um ambiente em três dimensões. Esse dispositivo tinha como objetivo ser utilizado para simular o voo de aeronaves em treinamentos que envolviam riscos de operação do equipamento e da vida de equipes.

O experimento com helicópteros demonstrou que o simples uso de ‘olhos de câmera’ permitia ao ser humano imergir em um meio não familiar e estar *telepresente*. Em dado momento do experimento, uma pessoa que participava do teste entrou em pânico quando seu HMD⁴³ mostrou fotografias tiradas do topo de um arranha-céu da rua abaixo, ainda que estivesse segura dentro do prédio. Essa reação comprovou o amplo potencial psicológico da imersão da tecnologia. Em 1966, Sutherland substituiu as imagens de filme fotográfico por imagens computadorizadas. Elas foram atualizadas pelo sistema muitas vezes por segundo, em tempo real, e assim nasceu o conceito de realidade virtual vivenciada de forma interativa (GRAU, 2007, p. 194).

A afirmação de Grau sobre o surgimento do conceito de RV, derivado dos trabalhos de Sutherland é válida, mas também bastante ousada. Na nossa avaliação, esse conceito é dinâmico e multidisciplinar e seu uso obedece a uma relação de dependência entre as tecnologias disponíveis e as expressões artísticas de cada época em que esse termo é evocado. No entanto, a colocação de Oliver Grau permite, ou talvez exija, fazer um breve intervalo no desenvolvimento histórico para apresentar como se deu a construção conceitual do termo RV.

2.6 OS CONCEITOS DE REALIDADE VIRTUAL

A literatura de ficção fez as primeiras aproximações de elementos constituintes da RV, mesmo ainda sem usar esse termo. Rüdiger (2008, p. 39) destaca que antes da narrativa contemporânea do cinema “tudo foi precedido ficcionalmente por outras soluções referentes à maneira de compor a relação entre homem e máquina como mundo e, portanto, universo de cibercultura”. Nesse sentido, é possível localizar uma série de obras que desenvolveram noções de mundos imaginários artificiais (WOLF, 2017, p. 192) acessados somente por meio de tecnologias imersivas.

⁴³ Sigla para *head mounted display*, ou visor montado na cabeça. Em razão do uso constante da sigla HMD na bibliografia utilizada, o autor utilizara no decorrer do trabalho essa sigla no seu idioma original.

Muito antes de *Neuromancer*, obra de William Gibson (2006) e uma das mais influentes ao projetar a criação de realidades sintéticas construídas a partir de computadores, em 1935, é publicada a obra *Pygmalion's Spectacles*⁴⁴, escrita por Stanley Weinbaum. Ela narra a história ficcional de Dan, o protagonista, que usa um conjunto elétrico de óculos com capacidades de levá-lo para o mundo de Paracosma, um ambiente artificial em que é possível ver, ouvir, cheirar e tocar objetos. Em 1964, é a vez de *Simulacron-3*, escrita por Daniel Galouye⁴⁵, em que somos apresentados à possibilidade de vida simulada a partir de computadores. Veremos na sequência o aparecimento do conceito de RV e sua relação com tecnologias imersivas. Esses são alguns exemplos da literatura que flertavam com a constituição de ambientes e realidades operados por meio de tecnologias. Aqui ainda não há o uso do termo RV, e que será localizado somente a partir da década de 1930, mas já é evidente uma perspectiva de transferência de realidades que surge por meio da ficção científica.

O termo *la réalité virtuelle* aparece pela primeira vez, em francês, em 1938 a partir de um texto de Antonin Artaud. Diretor, ensaísta e autor de grande referência para os estudos sobre o teatro, a RV de Artaud diz respeito ao conjunto de elementos utilizados para a representação das histórias nos palcos.

Todos os verdadeiros alquimistas sabem que o símbolo alquímico é uma miragem assim como o teatro é uma miragem. E esta perpétua alusão às coisas e ao princípio do teatro que se encontra em quase todos os livros alquímicos deve ser entendida como o sentimento (do qual os alquimistas tinham a maior consciência) da identidade que existe entre o plano no qual evoluem as personagens, os objetos, as imagens, e de um modo geral tudo o que constitui a realidade virtual do teatro, e o plano puramente suposto e ilusório no qual evoluem os símbolos da alquimia (ARTAUD, 1984, p. 66).

Na década de 1950, Susanne Langer (1953) fez uma ampla discussão a respeito de objetos virtuais no campo da arte. A arte também será recurso usado por um dos pioneiros das experiências interativas entre humanos e computadores, Myron Krueger propôs, na metade da década de 1970, o termo realidade artificial (KRUEGER, 1991; WEXELBLAT, 1992). A instalação chamada *Videoplace*, (Figura 11), principal obra de Krueger, consistia em

⁴⁴ Obra sem tradução para a língua portuguesa.

⁴⁵ *Simulacron-3* deu origem a produções cinematográficas como o seriado *Welt am draht* (1973), do cineasta alemão Rainer Werner Fassbinder, e o filme *The Thirteenth Floor* (1999), realizações sem o poder comercial de *Matrix* (1999), mas que fazem provocações em elementos muito próximos aos desenvolvidos pelas cineastas Lilly e Lana Wachowski.

um ambiente de computação gráfica bidimensional; um circuito fechado clássico, que grava o observador em vídeo e projeta sua silhueta, manipulada digitalmente, em uma tela do tamanho de uma parede. O programa oferece muitos graus de interação, envolvendo o observador em uma estrutura do tipo de diálogo” (GRAU, 2007, p. 199).

Figura 11 – Instalação da obra *Videoplace*



Fonte: The Digital Age.com (1975).

Nessa instalação, ambientes virtuais gerados por computadores tornam-se responsivos a partir da interatividade humana em tempo real. Krueger ponderou que o novo ambiente virtual deveria ser observado como a ampliação do espaço para exibir os mais variados conteúdos conforme a interação do homem com a máquina, não apenas uma nova forma de fruição de conteúdo baseada em um óculos e luvas com sensores de movimento. Na abordagem de Krueger, a interatividade é tratada como um problema estético da arte. O autor propõe novas maneiras de interação entre pessoas e máquinas. A proposta de Krueger para ambientes interativos é similar à tecnologia desenvolvida por Cruz-Neira *et al.* (1992), denominada CAVE (Figura 12), sigla para *Cave Automatic Virtual Environment*, instalações compreendidas normalmente por quatro paredes com projeções que obedecem ao posicionamento e ponto de vista do usuário. Essas imagens, que podem ser projetadas no teto e no chão, obedecem a sensores instalados no dispositivo que o usuário utiliza para navegar nesse ambiente virtual (VINCE, 1998, p. 88).

Figura 12 – O sistema Cave



Fonte: Wikimedia (2001)⁴⁶.

Já Jaron Lanier, considerado o criador do termo realidade virtual⁴⁷ (RHEINGOLD, 1992; SHERMAN; CRAIG, 2003; RYAN, 2001), constituiu um conjunto de equipamentos vestíveis para usufruir de uma imersão completa do espaço virtual. Isto ocorreu, sobretudo, com o desenvolvimento de um sistema composto por uma roupa com sensores corporais, o DataSuite; uma luva, a DataGlove; e um HMD, o EyePhone. O kit foi desenvolvido pela empresa VPL, de propriedade de Lanier, e na sua concepção inicial, a RV partia da necessidade de integrar um vestuário computadorizado para usufruir do espaço virtual (Figura 13). Rheingold (1992, p. 114) define: “se você quiser visitar o ciberespaço, você precisa colocar luvas equipadas com sensores e cobrir seu rosto com um monitor montado na cabeça”. É essa característica, de substituição completa do que é possível ver e interagir, que faz a ideia original de Lanier ser mais adequada do que a proposta de Krueger. Mesmo passados quase 30 desde a afirmação de Rheingold sobre o modo de acesso à RV, ela ainda exige o uso de dispositivos muito próximos ao corpo, mais especificamente aos olhos.

⁴⁶ Disponível em: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6d/CAVE_Crayoland.jpg.

⁴⁷ Wolf (2017, p. 192) destaca que o termo realidade virtual na língua inglesa apareceu pela primeira vez na obra de ficção *Judas Mandala*, publicada em 1982 e escrita por Damien Broderick. Em capas desse livro disponíveis na internet há referências que destacam que a obra cunhou o termo realidade virtual. No entanto, até o momento de finalização da etapa atual da nossa pesquisa, não foi possível acessar essa obra e analisar a narrativa sobre o uso desse termo por Broderick.

Figuras 13 – Conjunto vestível Data Suit, desenvolvido pela VPL



Fonte: Wikipedia⁴⁸ (1989).

2.7 A RELAÇÃO ENTRE OS VIDEOGAMES E RV

Assim como o cinema é uma evolução do processo fotográfico, nossa posição é de que também é possível estabelecer uma relação semelhante entre as tecnologias da RV e o videogame. Pioneira entre as desenvolvedoras nos anos 1980, a Atari participou das origens da tecnologia, capacitando profissionais que ajudaram a construir os caminhos para a RV atual. Entre alguns dos profissionais destacados estão Scott Fischer, Brenda Laurel e o próprio Jaron Lanier, entre outros (RHEINGOLD, 1992). Scott Fischer, por exemplo, estava à frente de pesquisas envolvendo um projeto chamado Atari VR Arcade, em 1982. Não existem documentos oficiais sobre esse equipamento, mas de acordo com os poucos registros disponíveis,

⁴⁸ Disponível em: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/VPL_DataSuit_1.jpg. Acesso em: 1 dez. 2019.

o projeto teria semelhanças ao já mencionado equipamento Sensorama, desenvolvido por Morton Heilig (LAPETINO, 2016, p. 42; JOHNSON, 2016).

Com a crise que atingiu a Atari e toda a indústria de jogos digitais durante a década de 1980, a maioria dos pesquisadores envolvidos em projetos da empresa buscou retomar seus trabalhos em instituições como a Agência Espacial Americana (NASA) e a Xerox, por exemplo. Após a derrocada da empresa, o mercado de videogames passou a ser um investimento arriscado e com poucas empresas interessadas no negócio até a entrada dos produtos da japonesa Nintendo no Ocidente. Assim, os investimentos em games e em RV tiveram poucas perspectivas na metade dos anos 1980. No entanto,

[...] a Nintendo era uma companhia japonesa pequena, mas ambiciosa que, em 1985, ousou tentar ressuscitar a indústria de videogames nos Estados Unidos, onde estivera morta desde o fracasso da Atari e da Mattel. Enfrentando imensa resistência, o NES por fim conseguiu derrubar os frágeis muros da cultura popular e provou que os jogos eletrônicos não eram uma moda passageira — eram, na verdade, um grande negócio. Por volta de 1990, menos de cinco anos depois, a Nintendo detinha 90% de uma indústria de 3 bilhões de dólares⁴⁹ (HARRIS, 2014, tradução nossa).

A primeira investida da Nintendo nas tecnologias de RV ocorreu em 1987, a partir de uma parceria envolvendo a VPL Research, empresa de Jaron Lanier, e a fabricante de brinquedos Mattel. Segundo Rheingold, a Power Glove, uma luva utilizada como periférico controlador do console Nintendo Entertainment System (NES) era uma adaptação da já mencionada DataGlove. A união das indústrias de videogames e de brinquedos, ao simplificarem equipamentos de alta tecnologia, ajudaram a popularizar recursos interativos limitados, mas mais acessíveis para compra. Ainda segundo o autor, abordando a importância da relação entre os segmentos da RV e games, “É aí que está a alavancagem da Power Glove. O tamanho notável e a economia financeira em larga escala que a indústria de brinquedos aporta na RV são um curinga na evolução futura da indústria da realidade virtual”⁵⁰ (RHEINGOLD, 1992, p. 164, tradução nossa). Ainda de acordo com o autor, por mais

⁴⁹ No original: Nintendo was a small but ambitious Japanese company that, in 1985, dared to try to resuscitate the videogame industry in the United States where it had been dead since the failures of Atari and Mattel. Against immense resistance, the NES finally knocked down the fickle walls of pop culture and proved that videogames were not a fad: they were big business. Now, by 1990, less than five years later, Nintendo owned 90 percent of a \$3 billion industry.

⁵⁰ No original: [...] that is where the leverage of Power Glove lies. The sheer size, financial clout, and economic scale that the toy industry brings to the VR game are a wild card in the future evolution of the VR industry.

desastrosa que tenha sido a comercialização da Power Glove, em razão da falta de jogos, limitação de uso e muitos problemas relacionados à imprecisão dos sensores do equipamento (ASADI, 2016, p.136), os *royalties* pagos pela Mattel à VPL pelas vendas e uso da patente original da DataGlove permitiram a ampliação dos negócios da VPL, financiando a produção, inclusive, dos primeiros HMDs de RV.

Ao final dessa etapa, faremos uma ampliação sobre os dispositivos interativos que permitem a manipulação de objetos e ambientes virtuais. Veremos o quanto esses acessórios são e serão importantes para o desenvolvimento da tecnologia da RV. No entanto, como estamos destacando o pioneirismo da Power Glove no campo interativo, é importante fazer uma rápida reflexão a respeito das capacidades e projeções sobre anseios interativos dos ambientes virtuais na época do lançamento da Power Glove.

O primeiro aparato ligado à RV que chegou ao público, ou mercado consumidor, não foram os HMDs, mas luvas. Acreditamos que isso diz e representa bases fundamentais da RV ainda hoje. As luvas foram as primeiras aspirações a tentar quebrar a hegemonia da temporalidade pela espacialidade. O campo sensorial que inaugura o domínio, ou tentativa de domínio da RV não foi um recurso visual, mas um recurso de manipulação do espaço. Mesmo que tenha sido disponibilizado por meio um brinquedo, o dispositivo pioneiro da RV tem relação com o tocar, o manipular, o de interagir e o de explorar os ambientes virtuais. É importante destacar essa característica, porque, como já mencionamos, esse capítulo tem por objetivo construir elementos de reflexão a respeito do conceito de uma RV genuína, e a interação, do nosso ponto de vista, é uma característica que suporta esse meio. Voltaremos a esse tema no decorrer da pesquisa quando iremos propor nossa definição para a RV.

2.8 ASCENÇÃO E QUEDA DA RV

A década de 1990 trouxe novas esperanças para a indústria dos jogos digitais. A partir da ampliação das capacidades computacionais de processamento gráfico, a indústria de tecnologia e, principalmente da RV, beneficiou-se com o desenvolvimento do mercado de computadores pessoais. A evolução da tecnologia foi destacada pela imprensa dos Estados Unidos, que dedicavam espaços generosos explicando a nova revolução informática que permitiria viajar para lugares em que nunca estivemos, ver

coisas que nunca vimos e fazer coisas que nunca fizemos sem nunca sair de uma sala (DYE, 1995; RAYL 1991; POLLACK, 1989).

Programas de auditório, como o britânico *GamesMaster* (LANGSHAW, 2009), realizaram duelos transmitidos pela televisão entre jogadores de um mundo virtual, através das plataformas *Virtuality*, empresa emergente, na época, e responsável pelo desenvolvimento de uma série de equipamentos voltados à navegação de ambientes virtuais. Obviamente, toda essa efervescência tecnológica, potencialmente influenciadora da cultura, não ficou fora das abordagens do cinema, rendendo uma série de discursos, elaborações de mundos simulados e outras relações com a RV. Destacando apenas os filmes na década de 1990, que abordaram a RV, por exemplo, podemos citar ao menos 12 obras: *The lawnmower man* (1992), *Arcade* (1993), *Brainscan* (1994), *Disclosure* (1994), *Johnny mnemonic* (1995), *Strange days* (1995), *Virtuosity* (1995), *The lawnmower man 2: Beyond cyberspace* (1996), *Dark city* (1998), *eXistenZ* (1999), *The Matrix* (1999) e *The thirteenth floor* (1999)⁵¹.

Entre as desenvolvedoras de videogame, a Sega foi a primeira a projetar um sistema de RV para uso periférico de sua plataforma Mega Drive, mas o projeto chamado por Sega VR nunca chegou ao mercado consumidor (HARRIS, 2014, p. 271). Coube a Nintendo, novamente, tentar conquistar a RV com o Virtual Boy. A experiência malsucedida com o dispositivo, lançado há mais de 20 anos, ainda parece refletir no imaginário atual da tecnologia. Não é incomum localizar relações entre o fracasso da RV nos anos 1990 e os problemas técnicos e comerciais do Virtual Boy (ASADI, 2016, p.136). Dos 3 milhões de unidades planejadas, as vendas nos EUA atingiram 140 mil unidades e 630 mil no Japão. Tirado de circulação com aproximadamente um ano desde seu lançamento, o console acabou nunca lançado na Europa. Mas mesmo com os problemas enquanto equipamento de consumo de entretenimento, o Virtual Boy pode ser considerado um passo fundamental para a história da RV. Segundo Woita, (citado por ASADI, 2016, p.136), “O Virtual Boy foi uma fantástica peça de tecnologia [...] e com ele nós começamos a arranhar a superfície do que poderia ser feito com os jogos de realidade 3D”⁵².

⁵¹ Elencados em ordem cronológica, os títulos estão com os nomes originais e o ano de lançamento nos EUA.

⁵² No original: “The Virtual Boy was a fantastic piece of technology,” says Woita. “We just started to scratch the surface of what could be done and I was really excited about creating games in what I would call closer to real 3D then we ‘see’ now.”

Em 1996, a produção do Virtual Boy foi encerrada, acrescentando mais um entre os fracassos que acabaram por esvaziar uma série de expectativas sobre a RV. Veremos no capítulo seguinte, de forma um pouco mais detalhada que, a partir da metade dos anos 1990, os esforços sobre a RV acabaram concentrados em laboratórios de universidades e de empresas de tecnologia. Estudos conduzidos por Pase e Rocha (2017, p. 1207) demonstram que a Sony, desenvolvedora do videogame PlayStation, já projetava, em 1995, dispositivos de RV com o objetivo de acoplamento em seus videogames.

Passados mais de duas décadas desde as tentativas frustradas da indústria de videogames desenvolver equipamentos de RV, em 2016, o PlayStation VR, acessório desenvolvido pela Sony, foi lançado. Sua chegada ao mercado consumidor fez parte da nova emergência das tecnologias de RV, com origem em 2012. O que pouco é lembrado, talvez pela ausência de uma história sobre essa relação, e algo que será resgatado nesse estudo, é que o jornalismo teve participação fundamental nesse processo. Veremos esse contexto ampliado no capítulo seguinte, sobretudo a partir de um olhar entre a relação da jornalista Nonny de la Peña e de Palmer Luckey, fundador da empresa Oculus e um nome decisivo para o cenário contemporâneo da RV. Este movimento não impede uma análise do cenário contemporâneo dessa tecnologia.

2.9 CENÁRIO CONTEMPORÂNEO DA REALIDADE VIRTUAL

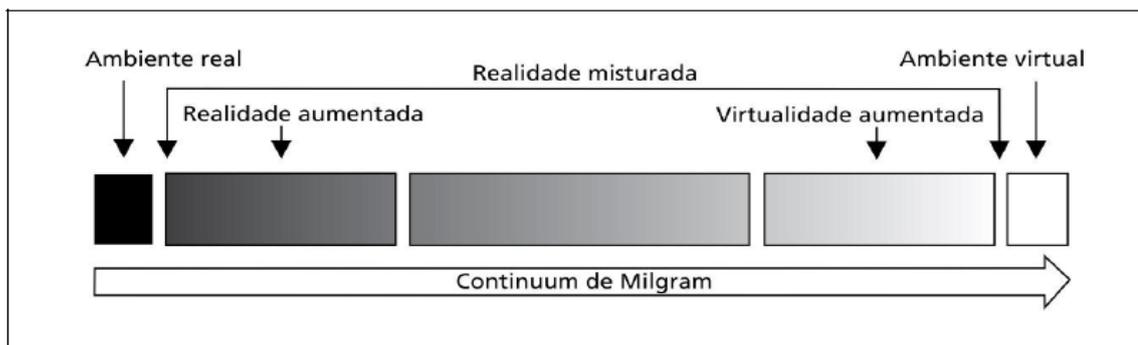
Em 2012, um protótipo do projeto do Oculus Rift foi apresentado na feira Entertainment Electronic Expo (E3), evento tradicional da indústria de jogos digitais. Usando fita adesiva para colar uma tela em um par de óculos de snowboard, foi possível mostrar uma forma acessível da tecnologia para o público. Posteriormente, uma campanha de financiamento coletivo⁵³ foi lançada com o objetivo de arrecadar US\$ 250.000, porém atingiu US\$ 2.400.000 semanas depois, reunindo 9.522 investidores. Em 2014, foi adquirida pelo Facebook por US\$2 bilhões (HARRIS, 2019). Outras empresas seguiram este caminho, como a Valve e Sony. A primeira auxiliou a HTC na produção do Vive (HTC, 2016), já a Sony utiliza o volume de usuários do

⁵³ Disponível em: <https://www.kickstarter.com/projects/1523379957/oculus-rift-step-into-the-game>. Acesso em: 24 nov. 2019.

console PlayStation 4 para difundir a sua plataforma PlayStation VR. Uma estratégia diferente foi adotada pelo Google a partir de 2014 com o projeto Google Cardboard, alternativa que buscou expandir o uso das tecnologias imersivas através da incorporação de um visor para transformar um smartphone.

Normalmente abordada nos discursos da imprensa como “uma” tecnologia, a nova emergência desses dispositivos concentra uma ampla variedade de opções com diferentes capacidades, dependências e limitações técnicas. Milgram e Kishino (1994) propõem compreender a amplitude dessas realidades geradas ou complementadas por elementos computacionais a partir de uma escala nomeada por contínuo da virtualidade (*virtuality continuum*). Na proposta dos autores, a Realidade Misturada (RM) compreende o ponto mediano entre os polos opostos dos ambientes físicos e virtuais. Amplamente citada em pesquisas sobre a RV, a escala de Milgram (Figura 14) é bastante oportuna, mas, no entanto, sua aplicação, a nosso ver, exige o acoplamento de um quadro (Quadro 2) desenvolvida pelos autores e que, criada 20 anos antes da nova emergência da RV, ainda descreve com êxito a contemporaneidade dos dispositivos.

Figura 14 – Contínuo de realidade virtual de Milgram



Fonte: Conceito original de Milgram e outros (1994) adaptado por Tori (2017).

Tomando como base para sua delimitação, nossa pesquisa concentrará esforços para desenvolver elementos analíticos para experiências em RV que operam dentro das características de dispositivos descritos na classe seis, caracterizados pelo preenchimento integral da visão com conteúdo computadorizado, fornecendo uma visão estereoscópica a partir do uso de duas telas e permitindo um campo de visão periférica reduzido em comparação ao campo visual natural do usuário.

Quadro 2 – As sete classes de dispositivos de realidade mista

Classe de Sistema de Realidade Mista	Real (R) computação gráfica (CG)?	Exibição direta (D) ou escaneada (E) do tema?	Exocêntrica (EX) ou Egocêntrica (EG)?	Mapeamento conformacional (1:1), ou não (1:k)?
1. Vídeo baseado em monitor, com sobreposições de Computação Gráfica (CG)	R	E	EX	1:k
2. Vídeo baseado em HMD, com sobreposições de CG	R	E	EG	1:k
3. Transparência ótica baseada em HMD com sobreposições de CG	R	D	EG	1:1
4. Vídeo transparente baseado em HMD. com sobreposições de CG	R	E	EG	1:1
5. Monitor / mundo em CG com sobreposições de vídeo	CG	E	EX	1:k
6. HMD / mundo em CG com sobreposições de vídeo	CG	E	EG	1:k
7. Mundo baseado em CG com intervenção real de objetos	CG	D, E	EG	1:1

Fonte: Milgran e outros (1995) com tradução do autor.

Durante o uso desse tipo de equipamento, o usuário não deve ter acesso a nenhum elemento visual e sonoro do mundo e a interação com o mundo virtual pode ocorrer a partir do uso de controles de mão sem fio. No entanto, há de se apresentar as limitações atuais desse tipo de equipamento.

Não existe uma interface visual ideal e universal, mas o objetivo principal de um [HMD] é ser uma interface visual que deve possuir características metrológicas que correspondam às capacidades máximas do sistema visual humano. Nós, no entanto, temos um longo caminho a percorrer para alcançar este objetivo⁵⁴ (FUCHS, 2017, p. 55, tradução nossa).

⁵⁴ No original: There is no ideal and universal visual interface, but the main objective of a VR headset is to be a visual interface which must possess metrological characteristics that correspond to the maximum capacities of the human visual system. We, however, have a very long way to go to reach this goal.

Também é necessário e fundamental compreender especificações dos HMDs atuais não contempladas no trabalho de Milgram e outros (1995) a respeito dos tipos disponíveis desses equipamentos. Na sequência, relacionamos os principais HMDs disponíveis (Quadro 3), juntamente com suas características e limitações.

Quadro 3 – Sistemas de RV

1) Dispositivos móveis dependentes de acoplamento com smartphone		
Google Cardboard	Google Daydream	Samsung Gear VR
		
2) Dispositivos móveis com operação independente		
Oculus Go	Oculus Quest	HTC Focus
		
3) Dispositivos dependentes de unidade externa de processamento		
HTC Vive/Pro	Oculus Rift S	PlayStation VR
		

Fonte: o autor (2020) a partir de imagens disponibilizadas pelas fabricantes dos equipamentos (2019).

Elencamos a seguir três categorias de dispositivos de RV junto com especificações básicas a respeito de capacidades e dependências técnicas desses equipamentos. Na etapa cinco, em que realizaremos uma análise de critérios para

produção de conteúdos jornalísticos em RV, nós ampliaremos essa relação e suas características.

2.9.1 Dispositivos móveis dependentes de acoplamento com smartphone

Os telefones celulares foram determinantes para a nova emergência da RV e poderíamos enquadrá-los como uma das tecnologias habilitantes, conceito mencionado anteriormente por Rheingold (1992, p. 61). O conjunto de melhorias envolvendo telas de alta resolução, expressivo para processamento gráfico e sinergia com sensores de movimento nativos dos celulares, aliado à miniaturização dos componentes eletrônicos transformaram esses dispositivos em perfeitos meios para iniciar o percurso da RV. Para mais informações sobre a importância desses sensores, como inclinômetros, giroscópios e acelerômetros, Fuchs (2017, p. 63) oferece uma boa e concisa abordagem sobre o tema. Com sua ampla base instalada é possível dizer que o princípio da RV está hoje disponível a qualquer pessoa que tenha um celular com condições medianas de desempenho.

Em 2014, a Google apresentou o pioneiro Google Cardboard, sua primeira investida para o campo da RV⁵⁵. Uma folha rígida de papelão, com dobraduras previamente recortadas e acompanhadas de um par de lentes, permite o acoplamento de um telefone celular resultando em um conjunto básico para experiências com RV. O projeto original do Cardboard exige que o usuário mantenha o equipamento próximo aos olhos por não possuir tiras ou suporte para fixação na cabeça. A grande maioria dos conteúdos produzidos por empresas jornalísticas, basicamente vídeos e fotos em 360°, e chamados incorretamente como RV, operam dentro das limitações de rastreamento e interatividade, característica desse dispositivo.

Na sequência do Cardboard, outras empresas lançaram equipamentos que utilizam a mesma tecnologia, mas permitindo a sua fixação junto à cabeça, como o Samsung Gear VR lançado em 2015 e somente compatível com telefones da mesma marca. Em 2016, a Google lançou um novo produto para experiências em RV: o Google Daydream. A nova investida atualizou o modelo simples do Cardboard para um dispositivo mais sofisticado, todo revestido em tecido e incorporou um controle sem fio, ampliando a capacidade interativa com os aplicativos da nova plataforma. O

⁵⁵ Conferência Google I/O 2014. Cardboard: VR for Android. Disponível em: <https://www.YouTube.com/watch?v=DFog2gMnm44>. Acesso em: 27 nov. 2019.

acoplamento de celulares para a atualização do Daydream exige equipamentos de maior capacidade de processamento. De acordo com informações da Google, os telefones aptos a usarem o Daydream exigem monitores de alta resolução, capacidade de processamento gráfico avançado e sensores de alta fidelidade. Até o segundo semestre de 2019, 13 tipos de celulares eram capazes de operar a plataforma Daydream⁵⁶. Mesmo contando com uma reduzida capacidade instalada de equipamentos compatíveis com a tecnologia, conteúdos jornalísticos exclusivos para o dispositivo em RV foram desenvolvidos para essa plataforma. Entre os títulos estão produções do jornal britânico *The Guardian* e do americano *The New York Times*.

Em 2019, um conjunto de decisões afetou os três modelos de dispositivos citados, colocando em risco o desenvolvimento de novos conteúdos para esses sistemas. O Google Daydream não recebeu novas atualizações e com lançamento do Google Pixel 4, considerado o smartphone mais sofisticado da marca, mas incompatível com o Daydream, a plataforma foi considerada encerrada. Segundo uma nota da Google respondendo sobre o assunto:

Vimos muito potencial na RV do smartphone – permitir usar o equipamento que você carrega para todos os lugares e proporcionar experiências imersivas em movimento. Mas, com o tempo, percebemos algumas limitações claras que impediam a RV do smartphone de ser uma solução viável a longo prazo. Mais notavelmente, pedir às pessoas para colocar o telefone em um HMD e perder o acesso aos aplicativos que eles usam ao longo do dia causa um imenso atrito⁵⁷ (PROTALINSKI, 2019, tradução nossa).

Na sequência do encerramento do Daydream, a Google (2019) liberou o código fonte da plataforma Cardboard para uso irrestrito por desenvolvedores. Esse movimento nas indústrias de tecnologia normalmente ocorre quando não há mais interesse em determinado tipo de aplicação e seus códigos são liberados para que a própria comunidade, se houver interesse, dê andamento a essas tecnologias. Junto a essas notícias, a plataforma Samsung Gear VR não receberá novas atualizações a partir de 2019. Adi Robertson (2019), articulista de um portal de internet especializado no tema, considera que em razão da RV em smartphones não poder proporcionar as

⁵⁶ Disponível em: <https://goo.gl/Zijdgy>. Acesso em: 25 nov. 2019.

⁵⁷ No original: We saw a lot of potential in smartphone VR — being able to use the smartphone you carry with you everywhere to power an immersive on-the-go experience. But over time we noticed some clear limitations constraining smartphone VR from being a viable long-term solution. Most notably, asking people to put their phone in a headset and lose access to the apps they use throughout the day causes immense friction.

mesmas experiências que sistemas mais avançados como o Oculus Rift, o HTC Vive ou PlayStation VR, “à medida que os desenvolvedores começaram a aprender o que realmente funcionava em RV, a lacuna se tornou cada vez mais óbvia”. Na visão de Robertson, a RV por meio de smartphones “já faz parte do passado”.

2.9.2 Dispositivos dependentes de unidade externa de processamento

Enquanto os equipamentos que operam por celular podem ser considerados como dispositivos móveis ou portáteis (PARISI, 2015, p. 25), a categoria de HMDs dependentes que operam obrigatoriamente em conjunto com um computador ou console de videogame exige uma maior complexidade para uso e instalação. Os principais dispositivos dessa categoria são o Oculus Rift/S, o HTC Vive/Pro e o Valve Index e exigem máquinas com alto desempenho para a perfeita utilização dos aplicativos. O PlayStation VR participa dessa categoria, mas exige a conexão do console de videogame PlayStation 4. Esses equipamentos permitem o uso de controles e exigem o uso de sensores, externos no caso do HTC Vive, PlayStation VR e Valve Index e, interno na versão mais atualizada do Oculus Rift S. São esses equipamentos que atualmente conseguem entregar autênticas experiências em RV, mas, em contrapartida, essas qualidades ainda obrigam ao usuário a alguns inconvenientes, como, por exemplo, o uso de fios.

As experiências de RV de melhor qualidade não podem ser ativadas por um celular. Os HMDs projetados intrinsecamente para os aplicativos de RV têm melhores recursos. Eles também são geralmente mais confortáveis e bloqueiam mais eficazmente a luz externa [...]. Esses HMDs usam cabos que restringem os movimentos do usuário. Uma das grandes características desses equipamentos é a capacidade de mover-se ou até andar pelo espaço [virtual]. A maioria dos dispositivos atuais tem um campo de visão limitado (aproximadamente de 100 graus)⁵⁸ (FUCHS, 2017, p. 58, tradução nossa).

A dependência de fios ainda é uma das barreiras limitadoras na nova emergência da RV, mesmo nos dispositivos mais sofisticados em razão da alta taxa

⁵⁸ No original: The best-quality VR experiences can't be powered by a mobile phone. The headsets which are designed intrinsically for the VR applications have better features. They are also generally more comfortable and better at blocking outside light. [...] These VR headsets use cables which restrict the movements of the user. One of the big features of these headsets is the ability to move or even walk through space. Most of the current devices have a limited field of view (around 100 degrees).

de transmissão de dados necessária para evitar problemas de latência da RV. Em 2018, a HTC Vive lançou um acessório que permite a conexão entre HMD e computador sem o uso de fios⁵⁹, mas o preço desse tipo de tecnologia pode afastar ou limitar, ainda mais, o acesso à RV. No entanto, novos dispositivos, que combinam características das duas categorias apresentadas, parecem projetar dispositivos que podem tornar-se um tipo de padrão, ou protótipo, do equipamento final da RV e que respondem pela terceira e última categoria de HMDs.

2.9.3 Dispositivos móveis com operação independente

Em maio de 2018, a Oculus lançou um novo modelo de HMD chamado Oculus Go. O dispositivo tem uma tela integrada, com sistemas de processamento dedicados e desenvolvidos especialmente para as necessidades da RV. O equipamento tem limitações no rastreamento do objeto no espaço, mas que podem ser diminuídas a partir da conexão com acessórios que permitem ampliar as capacidades do equipamento⁶⁰. A HTC Vive também possui um dispositivo HMD independente chamado HTC Vive Focus. Nesse equipamento, o rastreamento já ocorre a partir de sensores nativos do aparelho e, segundo algumas avaliações da imprensa e analistas especializados (BYFORD, 2018; SAWH, 2018; SKARREDGHOST, 2018), parecem representar uma grande evolução entre os dispositivos de RV.

Seguindo essa tendência de HMDs independentes, a Oculus lançou em 2019, um modelo intermediário entre os modelos Oculus Go e o Oculus Rift S, chamado Oculus Quest. Essa nova atualização não exige o uso de fios, consegue realizar o rastreamento total do ambiente por meio de sensores montados no próprio dispositivo e conta com telas e sistema operacional próprios e desenvolvidos especificamente para aplicações em RV. Na crítica especializada, a avaliação do equipamento é que ele representa o próximo grande passo em direção à RV, e é capaz de oferecer experiências que fazem os outros HMDs atuais parecerem desajeitados em comparação com o Oculus Quest (BRADLEY, 2019; WONG, 2019). Scott Stein (2019), editor de outro importante portal dedicado à análise de dispositivos tecnológicos escreveu que o “Oculus Quest foi a melhor coisa que ele testou no ano de 2019”.

⁵⁹ Disponível em: <https://www.vive.com/eu/wireless-adapter/>. Acesso em: 26 set. 2018.

⁶⁰ Disponível em: <https://www.nolovr.com/index>. Acesso em: 26 set. 2018.

Nesse capítulo identificamos que a produção de imagens imersivas, em seus primórdios, tinha por objetivo proporcionar pontos de vistas com objetivos de contemplação ritualística. A evolução dos recursos da imagem, como o domínio da técnica da perspectiva tem seu auge com o panorama e, nessas obras, supõe-se, por parte dos seus produtores, conhecimento sobre limites na imersão, a partir do controle no uso de elementos gráficos relacionados à violência, como foi o caso da reprodução da Batalha de Sedan, com suavização no uso de sangue.

Também é possível perceber que, desde a origem das imagens imersivas, os proprietários ou financiadores desses recursos possuíam poder na decisão dos motivos, das mensagens e dos temas a serem produzidos. Por vezes, esses patrocinadores precisaram recorrer a tecnologias consideradas sem potencial para tentar conquistar novas audiências já saturadas com determinado meio. O cinema 3D é um claro exemplo desse movimento cíclico.

Atualizando para a contemporaneidade, é de se perguntar quais tipos de imagens e seus sentidos serão agora financiados quando os patrocinadores não são mais as forças vinculadas à fé ou à defesa, mas empresas de alta tecnologia. Além disso, identifica-se uma certa repetição dos temores, mais ou menos incisivos, a respeito da potencialidade que a ilusão, proporcionada pelas imagens imersivas, poderia representar enquanto opção de fuga da realidade. No final do século 19, o estereoscópio foi uma solução para a necessidade de mobilidade dos dispositivos imagéticos, demonstrando que a busca por mobilidade dos meios não é um fenômeno da contemporaneidade.

Por fim, procuramos demonstrar, os problemas conceituais em não separar conteúdos em vídeo 360° de produções em RV. O uso indiscriminado do termo pode reduzir a potencialidade desse conceito, sobretudo no momento que o vídeo em 360° é observado como exemplo de algo com propriedades parecidas, porém distintas e que despertam a sensação de imersão com interatividade, com ação pelo público. O objetivo não foi definir que o conteúdo capturado com uma câmera de vídeo em 360° não seja uma linguagem imersiva, mas compreender diferentes potenciais determinados por capacidades e limitações tecnológicas intrínsecas ao meio de origem.

Defendemos que a conceituação do termo RV parte do princípio de que essa tecnologia ainda está em fase de constituição. Mas para a consolidação da potencialidade das suas linguagens, ela é caracterizada, em primeiro lugar, pelo

preenchimento integral da visão do usuário. Essa é uma premissa básica que tem por objetivo excluir a relação da RV com o simples ato do uso de um computador, ou videogame ou a navegação em uma rede social, por exemplo. O esperado sentido imersivo prometido por esses dispositivos somente é alcançado, em sua totalidade, por meio da geração de imagens computadorizadas que devem obedecer à atividade espacial do usuário e que não podem ser atendidas pelas restrições temporais do produtor do conteúdo. Os recursos estereoscópicos permitidos por essa tecnologia devem ser perseguidos de acordo com os objetivos de cada abordagem narrativa. Por fim, espera-se que os conteúdos em RV permitam modos de manipulação dos ambientes e objetos, sendo essa característica mais determinante do que a representação integral dos ambientes.

Na ilusão é fundamental que as miragens dos objetos e do mundo burlem suas aparências. Desse modo, a fidelidade do que é imitado deve ser extremamente bem desenvolvida para que o recurso de disfarce não seja percebido pelo público. Na ilusão não há explicação, mas uma demonstração. Na simulação ocorre o oposto, já que o seu sentido busca uma compreensão de como ocorrem os diversos elementos representados. Esse modo não exige um compromisso com a representação integral ou promessa de substituição da realidade. Antecipando as palavras de Ernst Gombrich (1995, p. 85) na etapa quatro desse trabalho: “aqueles que compreendem a notação não vão tirar nenhuma informação falsa do desenho [...] Não é o registro fiel de uma experiência visual, mas a construção fiel de um modelo relacional.”

Acreditamos que esse posicionamento delimitador é fundamental. Após mais de 50 anos de pesquisas, a RV finalmente chegou a um modelo de comercialização razoavelmente viável. Foram necessárias quatro gerações de pesquisadores, investidores e desenvolvedores para que essa tecnologia atingisse o status de um dispositivo de comunicação. Ainda existem limitações técnicas, como a necessidade de sistemas computacionais mais avançados e a invisibilidade do dispositivo. Ou seja, ainda encontramos desafios na transformação da RV como a interface final. Mas essas barreiras, a nosso ver, não podem ser compreendidas como limitadoras da potencialidade da linguagem dessa tecnologia. No entanto, o uso indiscriminado da RV ainda pode causar fragilidades nos seus usos e aplicações.

3 MAPEAMENTO ENTRE A REALIDADE VIRTUAL E O JORNALISMO

No capítulo anterior, propomos um cenário histórico para compreender o processo de sucessão das tecnologias que participaram da idealização da RV contemporânea. Também definimos e delimitamos os tipos de dispositivos a partir dos objetivos da nossa pesquisa. Para a próxima etapa, localizaremos os estudos voltados às relações entre as tecnologias da RV enquanto meios de comunicação de massa, além de demonstrar que as propostas de relação entre a tecnologia de RV e jornalismo surgem já na primeira emergência nos anos 1990.

Nos estudos pioneiros sobre RV, como os empreendidos por Krueger (1991), Rheingold (1992), Hillis (2004), Heim (1993) e Wooley (1993), há um amplo reconhecimento dessa tecnologia de imersão como uma legítima forma de comunicação. Essa convicção é mantida e concretizada entre os estudos mais recentes, como os desenvolvidos por Jerald (2016), Bailenson (2018) e Lanier (2017). Buscas realizadas no IEEE Xplore Digital Library, principal banco de dados de pesquisas relacionadas à ciência da computação e áreas afins, com as palavras-chave “virtual reality” e “communication” apontaram aproximadamente 4.400 mil artigos. Mas quando delimitamos o campo da comunicação com o termo “journalism”, o resultado será de apenas uma dezena de estudos⁶¹. Assim, surge uma questão: como um suposto novo meio de comunicação pode ter poucos trabalhos expressivos publicados em uma das suas áreas?

É verdade que junto ao desenvolvimento dos mais recentes dispositivos de RV disponíveis no mercado, a partir de 2016, identifica-se uma ampliação de pesquisas voltadas à reflexão entre os campos da RV e da comunicação, principalmente com as práticas jornalísticas. Essa aproximação deve-se, acreditamos, ao trabalho de Nonny de la Peña (2010), sobre a conceituação do jornalismo imersivo. No entanto, essa emergência de estudos mais recentes, podem induzir aos pesquisadores uma sensação de um campo vazio, com poucos trabalhos desenvolvidos na área.

Que os trabalhos de Nonny de la Peña sejam fundamentais para o campo não há dúvida. Seu prestígio e pioneirismo no uso da tecnologia transformaram ela na “madrinha da RV” (VOLPE, 2015; HELMORE, 2015; KNOEPP, 2017). Veremos em

⁶¹ Disponível em: <https://bit.ly/2L7obuV>. Acesso em: 28 nov. 2019.

detalhes, nesse capítulo, uma ampla análise sobre seu trabalho e disseminação no campo científico. No entanto, como procuraremos demonstrar, a relação envolvendo o jornalismo e sua potencialidade a partir da RV é desenvolvida desde a década de 1990. Nossa opinião é que são fundamentais o reconhecimento e a revisão desses trabalhos em um momento em que discutimos a necessidade e constituição de uma linguagem própria para RV, questão problematizadora para o avanço dessa tecnologia nas visões de autores como Murray (2016) e Uricchio (2016a), por exemplo.

O trabalho de Rheingold (1992) é um estudo fundamental para a compreensão tanto da história como para as projeções da tecnologia. Os fatos mais atuais da RV, envolvendo as primeiras experiências com ambientes de grande participação de usuários demonstram que a obra permanece obrigatória para todo trabalho envolvendo o tema. No entanto, a obra de Rheingold não é voltada exclusivamente para o campo da comunicação, mas aberta a uma multidisciplinar emergência de usos, da engenharia espacial às adaptações pela indústria de brinquedos. Para localizar o primeiro estudo voltado exclusivamente para a RV e seus usos pela comunicação, devemos iniciar nosso percurso a partir do volume 42, número 4, do *Journal of Communication*, publicada em 1992 e que destacava a ausência de estudos aprofundados sobre o tema:

[...] apesar das mudanças históricas que estão ocorrendo, a maioria dos estudiosos da comunicação sabe pouco mais sobre a realidade virtual do que o que eles leram em seu jornal de domingo ou viram no filme *Lawnmower Man*. A realidade virtual é importante demais, maravilhosa demais, poderosa demais para permitir a ignorância contínua do meio. Portanto, nós decidimos dedicar uma edição inteira do *Journal of Communication* a esse fenômeno emergente. É, acreditamos, a primeira consideração da realidade virtual na literatura da comunicação⁶² (LEVY, 1992, p. 3, tradução nossa).

Nessa edição do *Journal of Communication*, seis artigos e uma entrevista propõem uma série de cruzamentos envolvendo diferentes campos da comunicação. Biocca (1992a) introduz o que autor denomina como a "realidade participatória" do universo virtual e esboça algumas possibilidades de pesquisa a partir de paradigmas tradicionais da comunicação. Importante aqui começarmos a realçar os termos

⁶² No original: Yet despite the historic changes that are occurring, most communication scholars know little more about virtual reality than what they've read in their Sunday newspaper or seen in the movie *Lawnmower Man*. Virtual reality is too important, too wondrous, too powerful, to permit continued disciplinary ignorance. We decided therefore to devote an entire issue of the *Journal of Communication* to this emerging phenomenon. It is, we believe, the first consideration of virtual reality in the communication literature.

adotados pelos estudos pioneiros, com destaque para a capacidade ou intenção de participação mencionada pelo autor. Já no artigo seguinte, Biocca (1992b) propõe um tutorial do meio, voltado ao desenvolvimento dos diversos conceitos que estruturam a nova tecnologia, como, por exemplo, as definições de presença, imersão, HMD, entre outros. A partir de diversas articulações, o pesquisador relaciona os novos conceitos da época, surgidos com os equipamentos da nova tecnologia de RV para sugerir, ou apostar, como seriam os novos meios de comunicação. Steuer (1992) compõe definições para o conceito de RV, voltado principalmente para os sentidos de presença e telepresença, culminando nas possibilidades de estudo do meio, para o autor, a partir da vivacidade e interatividade. Shapiro e McDonald (1992) abordam as decisões de usuários de tecnologias de RV enquanto produtoras de sentidos que podem fazer do mundo virtual indistinguível do mundo real. Essa questão de um suposto embaralhamento entre realidades receberá atenção na próxima etapa da nossa investigação. No entanto é oportuno alertar que essas mitificações acompanham todas as tecnologias em seu surgimento e contam com importante papel do jornalismo para sua idealização. Voltaremos ao tema em breve.

Já nos dois artigos finais do *Journal of Communication*, Nilan (1992) sugere que a RV poderá ser uma importante ferramenta para gerenciar a imensa quantidade de informação multimídia, e Regian, Shebilske e Monk (1992) apresentam um caso empírico do uso de RV como meio de instrução e aprendizado. Ao final do volume, é apresentada uma transcrição de entrevista realizada por Frank Biocca a Jaron Lanier, com destaque para a visão de Lanier sobre a RV nos campos do entretenimento e da comunicação, bem como os diferentes tipos de uso que a RV poderá ser utilizada. Em uma das visões de Lanier (1992, p. 171, tradução nossa) “Não tenho dúvidas de que a realidade virtual será usada tão mal quanto os livros⁶³”.

Nesse rápido resumo sobre os trabalhos publicados do *Journal of Communication*, é possível notar uma abordagem ampliada a respeito do cenário de oportunidades para a comunicação. Há a identificação de um campo potencial para produção de sentidos, mas ainda sem aproximações com qualquer tipo de prática ou discurso que envolva o jornalismo. Essa relação será projetada alguns anos mais tarde por Biocca e Levy na obra pioneira a tratar dessa relação, *Communication in the Age of Virtual Reality*, publicada em 1995.

⁶³ No original: I have no doubt that virtual reality will be used as badly as books have been, [...].

3.1 JORNALISMO E RV: PRIMEIRAS PROVOCAÇÕES

Na obra, Biocca e Levy começam essa relação projetando como a RV, no futuro, afetaria a prática do jornalismo. Nas palavras dos autores: “50 anos no futuro, quando a comunicação na era da realidade virtual estará em plena operação” (BIOCCA; LEVY, 1995, p. 137, tradução nossa). É importante já observar essa projeção dos autores em relação ao tempo necessário para a consolidação da RV. Tomando a data da publicação da obra, os autores previam a plena operação da tecnologia para meados do ano 2045. Ou seja, atualmente, mesmo com todo o desenvolvimento, estaríamos ainda na metade do caminho para atendimento pleno da tecnologia. Essa previsão dos autores é bem menos otimista em comparação ao discurso de agentes promotores da tecnologia da época. Nós veremos esse tema da construção do imaginário da RV e o resultado de sua problemática atual quando chegarmos na quarta etapa do trabalho.

Retomando o trabalho de Biocca e Levy (1995), entre os elementos que levaram a esse questionamento sobre a mudança do exercício jornalístico, está a relação entre as dúvidas que pairavam na década de 1990 sobre a entrega de notícias a partir da televisão interativa⁶⁴. No entanto, Biocca (1995) aponta que, para a RV ter o impacto mencionado, é necessário que ela saia dos laboratórios e se aproprie das características de um meio de comunicação de massas e que algumas dessas características podem ser emprestadas das práticas comunicativas existentes. Como um meio de massas, “a RV pode preencher o mais antigo sonho dos jornalistas, em conquistar o tempo e o espaço” (BIOCCA; LEVY, 1995, p. 137, tradução nossa)⁶⁵. Veremos um aprofundamento a respeito da espacialidade na narrativa ao final dessa etapa do trabalho, quando aportaremos reflexões de autores contemporâneos, entre eles Lev Manovich. Na opinião de Biocca (1995), a conquista do tempo e do espaço sempre foram intenções do jornalismo. As tentativas para produção desse tipo de experiência tiveram início, por exemplo, por influentes jornalistas americanos, como Edward Murrow e Walter Cronkite em programas surgidos primeiramente no rádio e que depois foram transportados para a TV, como *Hear it now*, *See it Now*, e *You are*

⁶⁴ Para informações sobre esse tema, Tuomi (2016) estrutura um histórico sobre a televisão interativa na contemporaneidade.

⁶⁵ No original: As a mass medium, virtual reality could fulfill the oldest dream of the journalist, to conquer time and space.

there, em que era proposta a capacidade de reconstituição dos acontecimentos de modo imersivo

Como ressaltado por Biocca e Levy (1995), na época desses estudos, os dispositivos de RV estavam localizados exclusivamente dentro de laboratórios, operando a partir de dispositivos únicos, com no máximo uma cópia para permitir as experiências de telepresença, determinados basicamente por um sistema composto por um visor que controlava remotamente os movimentos de uma câmera. Essa câmera poderia ficar distante do usuário e permitia a ele observar um local determinado e imóvel em 360° a partir da rotação desse dispositivo. Trabalhos como o de Hirose, Yokoyama e Sato (1993) propõem um modelo que, ao invés de uma câmera de vídeo orientada pela direção do olhar, o usuário observa uma costura de imagens fotográficas, e que, posteriormente, transforma-se em um domo virtual, permitindo assim que mais de um usuário pudesse ver a imagem ao mesmo tempo.

No entanto, os Biocca e Levy (1995) já identificavam, mesmo em um sistema que compreendia possibilidades tridimensionais, e de uso por massas, uma repetição da passividade desses equipamentos, sugerindo um modelo de produto de RV que permitisse interatividade do usuário diretamente com o jornalista presente no lugar dos fatos: “Em vez de receber passivamente imagens e sons tridimensionais ou interagir com simulações, que tal se as audiências pudessem interagir com as pessoas nas notícias, com os jornalistas que relatavam as notícias e os atores sociais cobertos⁶⁶?” (BIOCCA, LEVY 1995, p. 141, tradução nossa). Essas projeções da tecnologia são, até o momento, impraticáveis, mas cabe destacar a compreensão do autor a respeito das mudanças a qual a RV traz ao jornalismo.

Assim como os ambientes de notícias virtuais afetarão o público, eles também terão, acreditamos, impacto substancial no trabalho dos jornalistas. Como, por exemplo, as normas profissionais de objetividade serão afetadas? [...] As questões de objetividade e modos de abordagem nos levam à principal problemática da simulação e sua relação com a realidade que as notícias procuram representar⁶⁷ (BIOCCA; LEVY, 1995, p. 142, tradução nossa).

⁶⁶ No original: Instead of passively receiving 3-D images and sound or interacting with simulations, what if audiences could interact with the people in the news, the journalists reporting the news and the social actors being covered?”

⁶⁷ No original: Just as virtual news environments will affect audiences, they will, we believe, also have substantial impact on the work of journalists. How, for example, will professional norms of objectivity be affected? [...] The questions of objectivity and bias bring us to the more troubling issue of simulation and its relation to the reality news seeks to represent.”

As preocupações de Biocca e Levy (1995) fazem relação com uma suposta compreensão geral, tanto do público como dos jornalistas, para uma desqualificação da simulação pretendida pela RV para a apresentação de notícias. Articulando apontamentos de Jean Baudrillard (1983), os autores defendem:

Um jornalista de jornal recria um evento usando uma linguagem empolgante. Uma equipe de reportagem de TV edita a exibição de uma demonstração. [...] No noticiário da televisão, a versão moderna da simulação pura vive na tendência atual de reconstituição de novos eventos. Às vezes, as reencenações tentam aprofundar a ambiguidade da simulação usando as pessoas reais como atores. Mas essa forma de simulação viola as normas jornalísticas aceitas para uma comunidade de profissionais de mídia desconfortável com qualquer prática que fragilize sua reivindicação de representações reais⁶⁸ (BIOCCA; LEVY, 1995, p. 143, tradução nossa).

Sobre o uso, por vezes despercebido, da simulação no jornalismo, os autores apontam:

Considere a guerra EUA - Iraque. As maiores redes de notícias usaram modelos gráficos para representar o movimento dos tanques sobre o terreno. O modelo representa o movimento real no campo de batalha. Notícias não carregam apenas informação, elas carregam modelos de eventos sociais e processos. A simulação computacional está ampliando caminhos válidos para apresentar notícias⁶⁹ (BIOCCA; LEVY, 1995, p. 143, tradução nossa).

Retomando Jean Baudrillard, Biocca e Levy (1995, p. 144) destacam que é mais racional assumir que uma reportagem não é necessariamente irreal, mas uma simulação do real com todas as insuficiências que isso sugere. A RV, prosseguem os autores, “poderá estender o poder dos nossos sistemas semióticos para filtrar e construir visões do mundo ao nosso redor, ao mesmo tempo em que poderá permitir um resgate da objetividade”⁷⁰, a partir do uso de vários pontos de vista e diferentes cenários permitidos a partir da simulação. Eles destacam ainda que todas essas

⁶⁸ No original: A newspaper journalist recreates an event using vivid language. A TV news crew edits a view of a demonstration. [...] In television news, the modern version of pure simulation lives on in the current trend toward reenactment of new events. Sometimes, the reenactments attempt to deepen the ambiguity of the simulation by using the real people as actors. But this form of simulation violates accepted journalistic norms to a community of media workers uncomfortable with any practice that will loosen its claim to real representations.

⁶⁹ No original: Consider the UN-Iraq war. All major news networks used graphic models that represented the movement of tank forces over a terrain. The model represented the real movement on the battlefield. News does not just carry information, it carries models of social events and processes. Computer simulation is increasingly a valid way to present news.

⁷⁰ No original: Virtual reality further extends the power of our semiotic systems to filter and construct our views of the world around us.

recriações podem incluir diferentes perspectivas divergentes sobre um mesmo tema. Na sequência do trabalho nós nos debruçaremos sobre a obra de De la Peña (2010) que utiliza pela primeira vez a expressão jornalismo imersivo e incentivou uma série de estudos sobre o cruzamento da RV e o jornalismo. No entanto, é fundamental conservar essas propostas teóricas de Biocca e Levy (1995) envolvendo a espacialidade e a participação. Veremos que elas estão ausentes na proposta de Nonny de la Peña (2010) para o jornalismo imersivo e, talvez, um dos motivos dessa restrição ocorra pela insuficiência de recursos localizados nos primeiros dispositivos de RV, como o Google Cardboard.

3.2 O AFASTAMENTO DO TERMO REALIDADE VIRTUAL

Como rapidamente exposto no capítulo anterior, quando aproximamos a indústria da RV e dos videogames, a partir de 1996, a expectativa sobre a RV começa a decair em razão da insuficiência com que as tecnologias eram apresentadas. Isso levou ao processo de encerramento de importantes empresas do setor. A primeira década dos anos 2000, chamado pelo pioneiro Tom Furness como “o inverno da RV” (DELANEY, 2014; JERALD, 2016, p. 27), será marcada pela desistência de tentativas de produção para o mercado consumidor e do retorno aos laboratórios:

Embora houvesse pouca atenção da mídia tradicional dada à RV de 2000 a 2012, a pesquisa em RV continuou em profundidade em laboratórios de pesquisa corporativos, governamentais, acadêmicos e militares em todo o mundo. A comunidade de RV começou a se voltar para o design centrado no ser humano, com ênfase nos estudos de usuários, e tornou-se difícil conseguir um artigo de RV aceito em uma conferência sem incluir alguma forma de avaliação formal. Milhares de trabalhos de pesquisa relacionados a essa era contêm uma riqueza de conhecimentos que hoje, infelizmente, são em grande parte desconhecidos e ignorados por aqueles que são novos na RV⁷¹ (JERALD, 2016, p.27, tradução nossa).

Como exposto na citação de Jerald, a RV deixa de ter interesse pela grande imprensa, mas mantém sua importância no campo científico. Exemplar de junho de

⁷¹ No original: Although there was little mainstream media attention given to VR from 2000 to 2012, VR research continued in depth at corporate, government, academic, and military research laboratories around the world. The VR community started to turn toward human-centered design with an emphasis on user studies, and it became difficult to get a VR paper accepted at a conference without including some form of formal evaluation. Thousands of VR-related research papers from this era contain a wealth of knowledge that today is unfortunately largely unknown and ignored by those new to VR.

2003 do IMSC News, informativo impresso interno publicado pelo Integrated Media Systems Center, um dos centros de pesquisa da University of Southern California (USC), demonstra como a RV continuou sendo um campo de estudos (IMSC, 2003). No entanto, é notável uma abordagem mais distanciada do termo RV tanto na imprensa (TAUB, 2003; ROSENCRANCE, 2004, p. 34), mas também nas pesquisas de comunicação publicadas a partir no final dos anos 1990 (MCLEOD *et al.*, 1999; PRYOR, 2002a, 2002b).

Esses materiais e suas projeções tecnológicas continuam a abordar perspectivas para o desenvolvimento de produtos de comunicação envolvendo conceitos da interatividade, de simulação, de mídias imersivas e outros elementos que remetem aos mesmos propósitos das operadas pelas tecnologias de RV, mas não destacam mais esse termo, o substituindo, ou atualizando, por “mundo virtual”, “sistemas virtuais”, “comunidades virtuais”, “objetos virtuais” entre outros. Também são localizados nesse período aproximações entre o uso de linguagens dos videogames e jornalismo, como por exemplo o trabalho pioneiro de Bowman e Willis (2001) "Playing the News: Journalism, Interactive Narrative and Games" apresentado no Institute of New Media Studies, University of Minnesota, em novembro de 2001.

Entre os laboratórios que continuaram com os estudos sobre RV, atualizados para Sistemas de Mídias Integrados, quase uma adaptação para o termo palatável multimídia, e tiveram importância fundamental para o desenvolvimento do jornalismo imersivo está o Mixed Reality Lab (MxR), localizado na USC. O MxR teve origem no ano de 1999, a partir da cooperação entre a USC e o departamento militar dos Estados Unidos na construção do Institute of Creative Technology (ICT), centro de pesquisas que deu origem a uma série de núcleos de desenvolvimento, entre eles o MxR. É importante notar que o interesse das forças armadas, mencionado no início desse trabalho com o desenvolvimento dos panoramas, continua a surgir e a patrocinar outros recursos imersivos. A criação do ICT teve por objetivo desenvolver produtos específicos no campo da simulação, tendo como base a indústria do cinema e a emergência dos jogos digitais.

O exército está antecipando as futuras oportunidades de alta tecnologia, e encontramos uma solução com essa parceria da USC para alavancar melhorias na educação e no treinamento militar para o próximo século. O Institute of Creative Technology será um esforço conjunto do Exército, da indústria do entretenimento e da academia - uma equipe inovadora para avançar na deslumbrante nova mídia e,

em última instância, beneficiar a todos na América. [...] Nestes ambientes sintéticos avançados que criaremos, os participantes estarão totalmente imersos - física, intelectual e emocionalmente - em histórias envolventes repletas de personagens cativantes que podem ser automatizados ou tripulados⁷² (CALDERA; SULLIVAN, 1999, tradução nossa).

No mesmo período do acordo dentre a USC e o setor de defesa americano, é possível identificar a ocorrência de projetos científicos voltados ao objetivo de simulação de narrativas em ambientes digitais financiados por outras instituições, como é o caso do investimento da National Science Foundation e empresas como Hewlett Packard, Motorola e Raytheon no IMSC, da escola de engenharia da USC. Em notícia publicada pelo jornal Los Angeles Times de 5 de fevereiro de 2001, o diretor do IMSC da USC, Max Nikias relatava as potencialidades desse novo formato de notícia proporcionado por uma internet imersiva: "os sites do futuro não serão apenas texto, mas também softwares que permitem baixar informações e sintetizá-las em 3D [...] Por exemplo, com o ImmersiNews, você poderia colocar um leitor em Kosovo"⁷³ (KAPLAN, 2001, tradução nossa).

Segundo Larry Pryor, professor de jornalismo da USC, e na época vinculado ao IMSC⁷⁴, a Immersive News, ou ImmersiNews, teria como objetivo "mergulhar os espectadores em uma experiência de notícias multimídia interativa e personalizada. É a próxima geração de notícias - um novo paradigma de estrutura e narrativa que muda de acordo com as preferências, interesses e escolhas de uma pessoa⁷⁵" (PRYOR, 2002a, tradução nossa). Pryor destaca que, nesse tipo de experiência, o usuário tem controle sobre o modo como as notícias são apresentadas e poder para concordar ou não com a perspectiva adotada pelos produtores das notícias, além de permitir que

⁷² No original: The Army is anticipating the future's high-tech opportunities, and we found a high-tech solution with this USC partnership to leverage improvements in education and military training for the next century," Caldera said. "The Institute for Creative Technologies will be a joint effort of the Army, the entertainment industry and academe - an innovative team to advance dazzling new media and ultimately benefit everyone in America. [...] In these advanced synthetic environments that we will create, participants will be fully immersed - physically, intellectually and emotionally - in engrossing stories stocked with engaging characters who may either be automated or manned.

⁷³ No original: Future Web sites won't just be text but also software that allows you to download information and synthesize it in 3-D," Nikias said. "For instance, with ImmersiNews, you could put a reader in Kosovo.

⁷⁴ Em Watley e Pryor (2004) Larry Pryor destaca que sua relação com os laboratórios de interatividade e simulação na USC se deu mais proximamente com o ISMC, vinculado à escola de engenharia, do que com o ICT, que dará origem ao M x R, este responsável pelos trabalhos de jornalismo imersivo trabalhados por De la Peña (2010).

⁷⁵ No original: The goal of ImmersiNews is to plunge viewers into an interactive, customized multimedia news experience. It is the next generation of news story - a new paradigm of structure and narrative that changes according to a person's preferences, interests and choices.

os repórteres sejam demandados com informações que não estão presentes na reportagem. Ainda de acordo com a projeção de Pryor, os espectadores podem escolher o tipo de conteúdo que desejam ter acesso, como vídeos, áudios, gráficos interativos e texto, a partir do tipo de plataforma que a audiência utiliza. Na proposta, esse modelo de produção jornalística é determinado por um “conceito democrático da cobertura de notícias” permitido pela interatividade. Pryor reconhece que essa proposta tensiona questões éticas do jornalismo e que cabe ao jornalista um novo papel frente a essas questões:

Novas tecnologias aumentam o papel do jornalista. Eles não apenas precisam resolver problemas éticos espinhosos e trabalhar com engenheiros para resolvê-los, mas têm um novo papel na internet como guias úteis para os espectadores, exploradores avançados e navegadores através de um novo mundo de experiência. Organizações jornalísticas que conseguirem ganhar a confiança do público terão o maior público⁷⁶ (PRYOR, 2002a, tradução nossa).

Em sua reflexão, Pryor finaliza destacando as capacidades do computador em permitir uma relação entre os diversos produtos jornalísticos:

As conexões entre as informações, que os computadores podem formar de forma tão poderosa, levam os espectadores a escolher caminhos inesperados para obter mais informações, a explorar links convidativos para novas experiências. O ser humano está geneticamente disposto à curiosidade e os computadores jogam com essa força. As notícias da Internet permitem que o cérebro vagueie, busque e encontre. E quanto mais poderosa for a tecnologia, mais experiências estarão disponíveis para os espectadores entrarem e compartilharem⁷⁷ (PRYOR, 2002b, tradução nossa).

Após o fim das expectativas com as tecnologias de RV como meio de massas, a relação com o jornalismo no campo acadêmico também entra em um período de esfriamento. Em uma entrevista publicada em 2004, Pryor é questionado sobre como

⁷⁶ No original: New technology enhances the role of the journalist. Not only do they have to sort through thorny ethical problems and work with engineers to solve them, but they have a new role on the Internet as helpful guides to viewers - forward scouts and navigators through a new world of experience. News organizations that can gain the public's trust will earn the biggest audience.

⁷⁷ No original: Connections between pieces of information, which computers can form so powerfully, lead viewers to choose unexpected paths to further information, to explore inviting links to new experiences. The human being is genetically disposed to curiosity and computers play to that strength. Internet news lets the brain wander, seek and find. And the more powerful the technology, the more experiences will be available for viewers to enter and share. Stumbling onto a Web cam that shows elephants cavorting at an African water hole can be a thrilling moment for a Web surfer. Before long, you will be able to become an elephant for a minute or a day. The possibilities will be limitless.

ele projetava o futuro do jornalismo online em um período de 10 anos. Na visão do pesquisador:

[...] tenho que confessar um viés sobre isso, porque estou trabalhando com a escola de engenharia na USC e estou bastante encantado com a tecnologia da RV; e eu realmente amo apresentações em 3D [...]. Eles estão desenvolvendo tecnologia imersiva incrível. Meu sentimento é, por que não podemos aplicar isso às notícias? Por que não podemos ter ambientes de notícias 3D? Parte disso já está sendo feita - alguns dos jogos que estão sendo lançados agora retratam a realidade da época de guerra há apenas alguns meses. Então, por que não podemos levá-lo a um ponto em que a RV retrata o mundo de ontem ou hoje?⁷⁸ (PRYOR, 2004, tradução nossa).

A projeção de Pryor para a nova relação entre jornalismo e RV não precisou de 10 anos para voltar a ocorrer, já que, em 2010, Nonny de la Peña aplica o conceito de jornalismo imersivo para as produções jornalísticas que usam recursos da RV, como será detalhado na sequência. Mas, novamente, é necessário registrar que nessas declarações de Pryor (2004) é possível perceber as mesmas perspectivas de uso pretendidas por Biocca e Levy (1995) anteriormente assinaladas. Mas Pryor (2004) inclui um diferencial na sua proposta, compreendendo o uso de elementos dos jogos digitais, porque já compreendia esses recursos como uma possibilidade narrativa a ser adotada ao jornalismo.

3.3 ORIGEM DO CONCEITO DE JORNALISMO IMERSIVO

Demonstraremos a seguir que diferentemente de outras tecnologias adotadas pela prática jornalística, o jornalismo imersivo de Nonny de la Peña foi desenvolvido dentro de laboratórios universitários que mantiveram suas pesquisas no campo da RV. Além disso, ele é resultado de necessidades do próprio jornalismo, como a portabilidade e acessibilidade, determinando assim ao jornalismo o papel de ator fundamental na nova emergência da RV. O conceito de jornalismo imersivo foi proposto por Nonny de la Peña dois anos antes do desenvolvimento da experiência pioneira *Hunger in Los Angeles*, no artigo *Immersive Journalism: Immersive Virtual*

⁷⁸ No original: Well I have to confess a bias on this, because I am working with the engineering school at USC and I am quite enamored with VR technology; and I really love 3-D presentations. [...]They are developing incredible immersive technology. My feeling is, why can't we apply this to news? Why can't we have 3-D news environments? Some of this is already being done - some of the games coming out now are depicting wartime reality from only a few months ago. So why can't we bring it up to a point where VR depicts the world of yesterday, or today?

Reality for the First-Person Experience of News (2010). Nesse trabalho, De la Peña constrói um conjunto de recursos teóricos básicos, observados a partir de pesquisas empíricas, para o jornalismo produzido a partir do uso de dispositivos de RV. Henry Jenkins, colega de De la Peña na USC, foi um dos primeiros autores a destacar o campo do jornalismo imersivo

Eu conheci De la Peña há alguns anos e fiquei feliz em encontrá-la aqui quando me mudei para a Costa Oeste. Ela está constantemente investigando, tentando imaginar novos recursos para apresentar informações ao público de maneiras atraentes, e ela tem o instinto *hacker* de prototipar e testar suas ideias o mais rápido possível no processo. Ela há muito procura promover e mapear o espaço do jornalismo imersivo. Não sabe o que é isso? Você descobrirá em breve⁷⁹ (JENKINS, 2010, tradução nossa).

Manuel Castells, também colega de De la Peña na USC, identificou o jornalismo imersivo dentro da tendência de permitir múltiplos pontos de vista a partir de uma única história. Ele avalia que essa perspectiva põe em colapso a consagrada neutralidade jornalística. Para Castells, Parks e Van der Haak (2012, p. 2392, traduções nossas) “não a objetividade, mas a transparência e a independência são vitais para que o jornalismo seja credível no século 21. O jornalismo com uma perspectiva clara é mais convincente do que a narrativa neutra, e há um aumento do valor colocado na voz ou visão embutida na história, ou seja, em um ponto de vista⁸⁰”. Ainda, segundo os autores, “o jornalismo imersivo enfatiza a experiência em primeira pessoa em uma notícia, e é especialmente útil quando faltam imagens porque o acesso é negado. Ele também fornece engajamento adicional e a possibilidade de reflexão por meio de interação e escolha para o usuário⁸¹”.

A concepção de De la Peña (2010) parte da diferenciação entre jornalismo imersivo, caracterizado pelo alto nível de imersão, e jornalismo interativo, de baixo nível imersivo. Entre os exemplos de jornalismo interativo, a autora destaca os

⁷⁹ No original: I had known De La Pena for some years and was delighted to find her here when I moved to the west coast. She's constantly probing, trying to imagine new affordances for presenting information to publics in compelling ways, and she's got the hacker instinct to prototype and test her ideas as soon into the process as possible. She has long sought to promote and map the space of immersive journalism. Don't know what that is? You will soon.

⁸⁰ No original: Not objectivity, but transparency and independence are vital for journalism to be credible in the 21st century. Journalism with a clear perspective is more convincing than neutral narrative, and there is increasing value placed on the voice or vision embedded in the story—that is, on a point of view.

⁸¹ No original: Immersive journalism emphasizes the first-person experience in a news story, and it is especially useful when images are lacking because access is denied. It also provides added engagement and the possibility of reflection through interaction and choice-making for the user.

chamados *newsgames*, jogos digitais derivados da categoria dos *serious games*. *Serious games*, de acordo com Michael e Chen (2005, p. 27) oferecem novos modos de ensino e treinamento, combinando jogos digitais com educação e podem ampliar os resultados a partir de filmes e livros de treinamento, por exemplo, ao permitir que o jogador não só aprenda, mas também permita testar e demonstrar na aplicação do que aprendeu.

De la Peña (2010) enfatiza que o termo baixo nível imersivo não deve ser tratado a partir de parâmetros qualitativos ou uma suposta insuficiência desses materiais jornalísticos, mas sim sobre os limites de interatividade entre softwares e hardwares operacionalizados normalmente a partir de computadores, e que exigem a interação por meio de dispositivos convencionais, como teclado, mouse e monitor. Para a autora, operar uma narrativa a partir de *joysticks*, teclados e mouses impede que o usuário tenha uma legítima experiência imersiva, proporcionada a partir de três características fundamentais para o atendimento desse tipo experiência: 1) ilusão de lugar, 2) plausibilidade e, 3) representação do corpo. Esses termos foram apropriados por De la Peña (2010) a partir dos trabalhos de Slater (2009) e Slater e Perez-Marcos (2009). Veremos em detalhes essas três categorias na sequência desse capítulo, mas a partir desses recursos já é possível iniciarmos uma comparação entre a proposta De la Peña e as localizadas por Biocca, Levy (1995) e Pryor (2004). De imediato podemos sugerir que os três pilares de De la Peña não configura a necessidade de interação com o ambiente.

Sobre a finalidade do jornalismo imersivo, De la Peña (2010, p. 292, tradução nossa) destaca: “a ideia fundamental do jornalismo imersivo é permitir ao participante entrar de verdade em um cenário virtual representando a história na notícia”⁸². O acesso a esse mundo virtual ocorre a partir de equipamentos de RV, que atendem principalmente aos sentidos da visão e da audição. No estudo de De la Peña, a autora identifica o fenômeno da “Resposta Como Se Fosse Real”⁸³ (algumas vezes abreviado neste trabalho pela sigla RAIR), que ocorre enquanto usuários de experiências em RV respondem aos estímulos das construções virtuais como se estivessem em um ambiente comum. Segundo a autora, essa resposta é manifestada mesmo em situações em que a representação da realidade ocorre em um nível de

⁸² No original: The fundamental idea of Immersive Journalism is to allow the participant to actually enter a virtually recreated scenario representing the news story.

⁸³ No original: RAIR - Response As Is Real.

fidelidade severamente reduzida, como por exemplo, o uso de imagens não detalhadas, com pouco polimento gráfico e que são comuns em construções virtuais, por não exigirem grande consumo de processamento e memória em computadores com limitações gráficas.

3.3.1 Telepresença e antecedentes do jornalismo imersivo

Em 1980, Marvin Minsky, pioneiro no estudo da cibernética e fundador do Artificial Intelligence Laboratory⁸⁴ do MIT, projetava um futuro em que não haveria a necessidade de nos deslocarmos para um determinado local para sentir, o que ele chamava, do “estar lá”. Para esse sentido ele cunhou o termo telepresença. Essa definição tinha por intenção substituir os termos tele operadores e tele atores, muito utilizados por cientistas da época ao referirem-se aos sistemas controlados remotamente. Ele projetava que, possivelmente até os anos 2000, sistemas vestíveis com uma série de sensores conseguiriam compreender e transferir cada mínimo movimento do corpo para um sistema de motores remotos. Esses atuariam como músculos de máquinas, robôs, e, para o próprio Minsky, estariam localizados “em outra sala, em outra cidade, em outro país ou em outro planeta”.

A tradução dos sensores deveria atender desde a maior força necessária para operar de forma segura uma usina nuclear, grande preocupação na década de 1980, até os mais detalhados e minuciosos movimentos de um cirurgião operando seu paciente a milhares de quilômetros. Mas para além de simplesmente transferência de movimentos, o grande destaque para essa tecnologia era permitir que o seu operador pudesse também sentir de forma completa, ou selecionada, o ambiente em que o robô estivesse. Para Minsky (1980, p. 45, tradução nossa) “calor ou dor são traduzidos em sensação informativa, mas tolerável. Seu trabalho perigoso se torna seguro e agradável”⁸⁵. Minsky morreu em 2016 e não viu a concretização das suas projeções a respeito da telepresença.

No entanto, o sentido de “estar lá”, foi trabalhado por outros cientistas e serviu como elemento de articulação para o trabalho de De la Peña na constituição do jornalismo imersivo. A partir de Slater (2009, p. 3551), De la Peña (2010) aponta que,

⁸⁴ Atualmente o laboratório se chama MIT Computer Science & Artificial Intelligence Lab. Disponível em: <https://www.csail.mit.edu/>.

⁸⁵ No original: Heat or pain is translated into informative but tolerable sensation. Your dangerous job becomes safe and pleasant.

no início da década de 1990, a ideia de telepresença foi transplantada para a RV por autores como Held e Durlach (1992) e Sheridan (1992), onde, em vez de estar no ambiente físico remoto, o participante estava em um ambiente virtual com uma sensação de estar no local representado pelos monitores virtuais.

Telepresença foi atualizado para o conceito de *ilusão de lugar*, que é a forte sensação de estar em um espaço desenvolvido a partir de um sistema de RV. [...] uma qualidade da nossa experiência que é impossível de descrever, e é especificamente a ilusão de estar no espaço virtualmente renderizado, mesmo que você saiba que não está lá⁸⁶ (DE LA PEÑA, 2010, p. 8, tradução nossa).

Segundo a autora (2010), o sentido de estar presente em um lugar é atingido a partir da movimentação da cabeça e corpo do usuário, que determinam perspectivas diferentes em sistemas de RV, e é essa capacidade tecnológica que separa por completo as experiências narrativas em RV do modelo tradicional de visualização de imagens a partir de monitores e telas convencionais.

No exemplo do visor de RV, quando você vira a cabeça em 180 graus, você está continuamente recebendo pelo menos sensações visuais da realidade virtual. Em um monitor padrão, por maior que seja, quando você vira a cabeça, as imagens da realidade física se intrometem no campo visual. [...] A conclusão é que o rastreamento da cabeça e do corpo, e as mudanças multissensoriais apropriadas na correspondência com os movimentos do corpo, mudanças que seguem as regras das contingências sensoriais e cotidianas, tenderão a levar à ilusão de lugar⁸⁷ (DE LA PEÑA, 2010, p. 9, tradução nossa).

A segunda instância fundamental do jornalismo imersivo está na plausibilidade, ou seja, a sensação de que a situação que é observada ou vivenciada é real, ou aceitável. De acordo com De la Peña (2010), enquanto a ilusão de lugar está relacionada à estaticidade, à plausibilidade, voltada normalmente para questões dinâmicas, é a ilusão de que os fenômenos observados estão realmente acontecendo. A plausibilidade também está relacionada às respostas que o ambiente virtual produz a partir da interação do usuário, como, por exemplo, aproximar-se de algum

⁸⁶ No original: [...] the strong sensation of being in the space depicted by the virtual-reality system. [...] a quality of our experience that is impossible to describe, it is specifically the illusion of being in the virtually rendered space even though you know that you are not there.

⁸⁷ No original: In the HMD [Head Mounted Display] example, as you turn your head around 180 degrees you are continually receiving at least visual sensations from the virtual reality. On a standard monitor, however large, as you turn your head eventually images from physical reality will intrude into the visual field. [...] The conclusion is that head and body tracking, and appropriate multisensory changes in correspondence with body moves, changes that follow rules of everyday sensorimotor contingencies, will tend to lead to PI [Place Illusion].

personagem virtual e esse realiza ações, como olhar ou inicia um diálogo com o participante da experiência, entre outras e infinitas possibilidades.

Mas a ilusão de lugar e plausibilidade, para De la Peña (2010), não são suficientes para o atendimento de conteúdos imersivos que proponham atuar dentro do que ela denomina como alto nível de imersão. Para isso, é necessária uma terceira característica: o corpo virtual. A posse de um corpo virtual é determinante para completar as duas primeiras características, no entanto, essa característica apresenta, conforme a autora, características maleáveis, e que segundo ela, baseada em trabalhos de diferentes autores sobre o tema do corpo virtual, descreve: “com as correlações multissensoriais apropriadas, é possível dar às pessoas a ilusão de que objetos estranhos, como uma mão de borracha, fazem parte do seu corpo [...] ou dão às pessoas um senso de propriedade sobre um corpo virtual, como se o corpo virtual tivesse se tornado seu” (DE LA PEÑA, 2010, p. 10, tradução nossa)⁸⁸. Observando por essa perspectiva, é possível localizar que De la Peña concentra a produção em RV nas capacidades visuais e sugere, ainda que limitada, a possibilidade de recursos de interatividade. Não amplia o uso das capacidades espaciais e destaca a necessidade de incluir um corpo virtual durante a experiência.

3.3.2 Indução de sofrimento psicossomático na RV: a primeira experiência de jornalismo imersivo

Após desenvolver as bases conceituais, De la Peña (2010) apresenta a aplicação dos fundamentos imersivos a partir de uma experiência empírica que teve por objetivo avaliar a percepção de usuários submetidos a sessões de testes em RV. Na experiência, chamada Indução de sofrimento psicossomático na RV⁸⁹, os usuários colocavam na cabeça um HMD, ainda bastante primitivo comparado com os dispositivos atuais, sentavam-se em uma cadeira e seguravam as mãos atrás das costas. Junto ao corpo do usuário, era montado um sistema para aferição dos sinais, como a pressão arterial e a respiração. No caso da respiração, o sistema enviava a leitura dos sinais do usuário para o programa que controlava o avatar, de modo que a

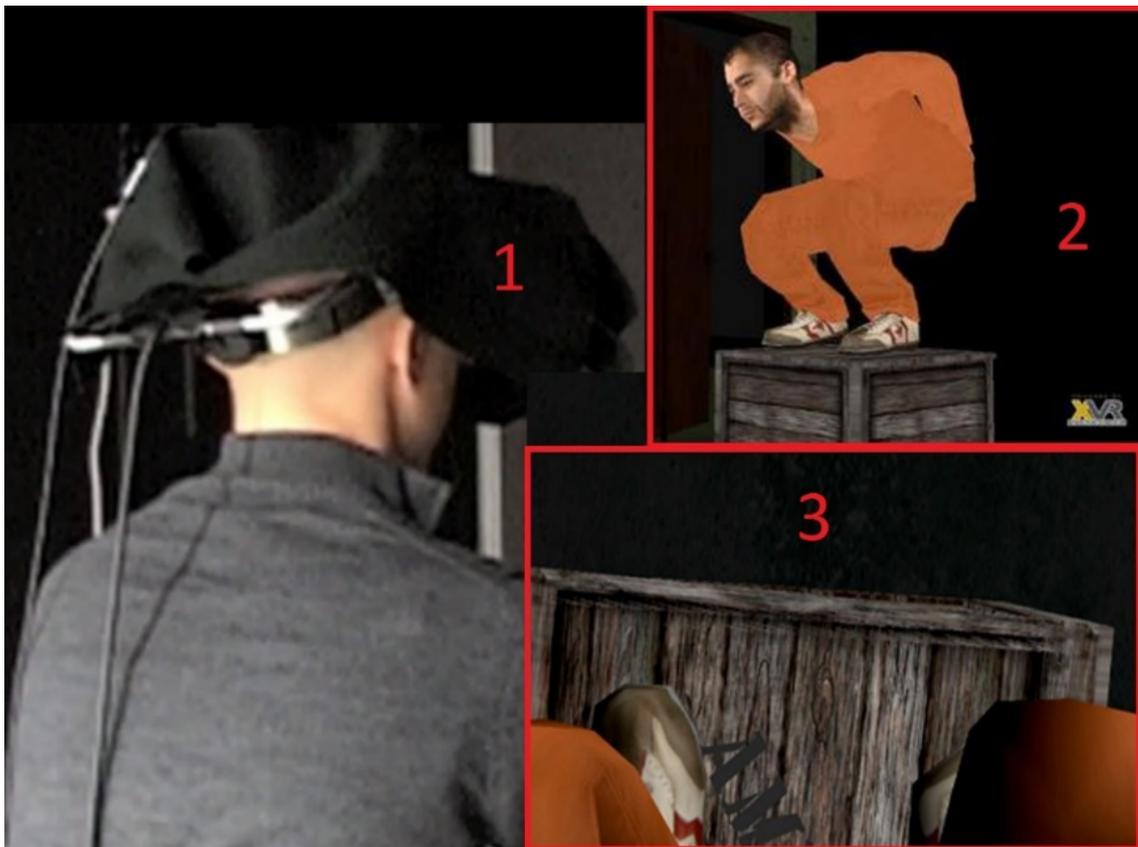
⁸⁸ No original: With appropriate multisensory correlations it is possible to give people the illusion that alien objects (such as a rubber hand) are part of their body [...] or given people a sense of ownership over a virtual body, as if the virtual body had become their own.

⁸⁹ No original: IPSRESS - Induction of Psycho-Somatic Distress in Virtual Reality.

respiração do avatar correspondesse à pessoa que via a experiência. Feitos os ajustes, as luzes eram apagadas e o programa começava a operar.

A experiência começava com uma visão em terceira pessoa de um personagem usando roupas utilizadas por detentos prisionais e aos poucos ela mudava para uma perspectiva em primeira pessoa. Isso permitia ao usuário observar que ele estava sendo forçado a ficar em uma posição quase agachada em cima de uma caixa. Na visão em primeira pessoa, quando o usuário olhava ao redor, um espelho virtual o mostrava na posição de agachamento. O avatar e o cenário da experiência foram desenvolvidos a partir de softwares de modelagem em computação gráfica, como Character Studio e Studio 3d Max e Google Sketchup (Figura 15).

Figura 15 – Mosaico de imagens de experiência pioneira em jornalismo imersivo⁹⁰



Fonte: Montagem do autor a partir de vídeo disponível no YouTube (2018).

Durante a experiência, um áudio abafado produzido a partir de encenação de atores, simulava uma conversa seguida de gritos e súplicas em um lugar

⁹⁰ No quadro 1, protótipo de HMD; no quadro 2, visão em terceira pessoa e no quadro 3, visão em primeira pessoa.

especialmente próximo ao local em que estava a experiência virtual. Segundo De la Peña (2010), a partir de documentos oficiais que continham dados a respeito de interrogatórios, o texto foi passado para a voz ativa e posteriormente encenado por atores. Esse áudio contou ainda com mixagens com o objetivo de simular sua espacialização em uma sala fechada e o interrogatório exigia, de forma enérgica, respostas dos detentos. Ou seja, o usuário que participa da experiência não passa por uma simulação de inquérito. A experiência é simular a presença em uma cela vizinha a um ambiente onde outro detento é interrogado. Tanto a construção das imagens em computação gráfica como a produção dos arquivos gravados em áudio tiveram como fonte fotos, relatórios e documentos oficiais obtidos pela equipe de produção de De la Peña e foram baseadas nas situações de torturas aos quais os detentos da prisão de Guantánamo passavam a partir da ocupação liderada pelos Estados Unidos na chamada Segunda Guerra do Golfo⁹¹, em 2003.

Os primeiros resultados dessas experiências identificaram que os usuários, apesar de sentados e relaxados em uma cadeira confortável, sentiram tensão em uma posição dolorosa de agachamento como os avatares que eles observavam. Os participantes também foram entrevistados e, em três dessas entrevistas, houve a gravação de seus depoimentos. A partir desses depoimentos, a equipe de De la Peña separou trechos das falas e os tentou articular com as características fundamentais descritas anteriormente, ilusão de lugar, plausibilidade e posse de corpo virtual, para aferir a relação entre teoria e resultados empíricos.

Um dos principais destaques do trabalho acabou por relacionar com as questões éticas e de credibilidade jornalística para a produção desse tipo de conteúdo. Sobre essas questões, De la Peña (2010) destaca que as mídias tradicionais, como a fotografia e o cinema, representam os mesmos riscos de manipulação, e, nas palavras da pesquisadora, enganam ao tentar representar a totalidade sobre o sofrimento humano.

Afirmamos que essa amostragem e apresentação para o público de material audiovisual, normalmente em telas bidimensionais com baixo campo de visão, é, por si só, enganosa: ao observar um desastre

⁹¹ No artigo, De la Peña ressalta que o convite para a participação da experiência foi feito boca a boca, de forma informal e convidando pessoas próximas para a possibilidade de participar dessa experiência. Todas as pessoas interessadas foram avisadas de que o material poderia conter cenas e situações desagradáveis e que todos deveriam pedir para parar sempre que sentissem necessidade. No entanto, os participantes não foram informados de que a experiência tinha qualquer relação com as notícias da prisão de Guantánamo.

humano em outra parte do mundo pela TV, os espectadores podem ser enganados para inferir que eles entendem o sofrimento humano envolvido. No entanto, o fato é que eles estão apenas vendo e ouvindo uma amostra com baixa resolução da realidade e que não atende a todos os sentidos. Dessa forma, a mídia tradicional pode ser reivindicada para depreciar continuamente e sistematicamente a realidade⁹² (DE LA PEÑA, 2010, p. 21, tradução nossa).

A autora adverte também que o jornalismo imersivo não visa apresentar os fatos, mas algum aspecto da experiência que coexiste com os fatos e que, gerado a partir das boas práticas éticas, constitui uma duplicação muito mais fiel de eventos reais e sugere que o RAIR seja considerado como parte dos critérios para o jornalismo bem elaborado. Por fim, a autora parte dos trabalhos de propostos por Kinnick, Krugman, Cameron (1996) e O'Neil e Nicholson-Cole (2009) para o que viria a ser um dos principais argumentos para a produção do jornalismo imersivo: a indiferença da audiência para problemas atuais em razão da saturação de informação promovida pela imprensa.

As questões da empatia supostamente ampliada pelas tecnologias da RV, segundo a hipótese de De la Peña, não estão dentro dos objetivos desse trabalho. Compreendemos como sintético e objetivo a observação de Novak e Madara (2016, citado por Uricchio *et al.*, 2016b, p. 17, tradução nossa) de que “a empatia tem tantas definições diferentes que as discussões atuais sobre empatia e RV são redutivas”⁹³. Para os interessados, o tema é tratado por autores como Murray (2016), Sánchez Laws (2017) e Shin e Biocca (2018). Como apresentaremos na etapa cinco, em que construiremos uma série de critérios a serem identificados, acreditamos que a empatia se inscreve como um modo de compreensão dos fatos, e é, na nossa avaliação, uma das possibilidades de recompensa que o cruzamento entre RV e jornalismo podem entregar aos que realizam experiências desse meio. A empatia é um dos resultados possíveis, mas dependente de uma série de recursos para ser atendida. Nosso trabalho demonstrará os elementos fundamentais para o atendimento desses resultados.

⁹² No original: Finally, we claim that this sampling and presentation to the audience of audiovisual material, typically on two-dimensional screens with low field of view, is by itself misleading: while observing a human disaster in another part of the world by TV, the viewers may be misled to infer that they understand the human suffering involved. However, the fact is that they are only viewing and hearing a low resolution, sampled, duplicate of reality, that does not cater to all senses. In this sense, traditional media can be claimed to continuously and systematically depreciate reality.

⁹³ No original: [...] both pointed out that empathy has so many different definitions that current discussions about empathy and VR are reductive.

3.3.3 Jornalismo imersivo e transparência

A problematização de De la Peña (2010) sobre a objetividade jornalística em ambientes imersivos, como os operados por tecnologias de RV, originou um novo estudo, esse com um volume de citações inferiores ao anterior, mas com considerações a respeito do tema tão importante quanto seu antecessor. A partir do exemplo já citado anteriormente no trabalho de Biocca e Levy (1995), do programa norte-americano, *You are there*, exibido entre 1953 e 1957 pelo jornalista Walter Cronkite, De la Peña destaca a superficialidade com que Cronkite propôs documentar um importante evento histórico nos Estados Unidos.

Cronkite ainda é considerado um dos jornalistas mais conceituados dos Estados Unidos e alguém que teria aderido aos princípios jornalísticos necessários de “veracidade, exatidão, objetividade, imparcialidade, justiça e responsabilidade pública”. No entanto, a série *You Are There* expõe a fraquezas em qualquer alegação de ter alcançado esses princípios, em vez disso, reflete a era da história americana em que foi criado (DE LA PEÑA, 2011, p. 4, tradução nossa)⁹⁴.

Partindo desse contexto em que é demasiadamente ingênuo, atualmente, acreditar ou supor que um jornalista ou veículo consiga desenvolver uma narrativa sem atritos de versões, o mais adequado seria trabalhar com a identificação, ou inclusão, de níveis de transparência para uma peça jornalística. Na proposta de De la Peña, (2011, p. 5, tradução nossa) talvez o mais importante seja perguntar: “De onde vem a informação? Quem são as fontes? Tal abertura destina-se a ajudar o público a julgar por si mesmo se a história e a análise são válidas⁹⁵”. Essa relação de transparência é fundamental na nova relação que esse tipo de jornalismo determina ao corpo e a identidade em ambientes virtuais. Desse modo, podemos articular que, antes a veracidade das informações era percebida, no caso do texto, por aquilo que “eu via” ou “assistia”, na nova configuração do jornalismo imersivo é necessário compreender a veracidade dentro do ambiente do “onde estou”.

⁹⁴ No original: Cronkite is still considered one of the United States’ most reputable journalists and someone who would have adhered to the asserted necessary journalistic tenets of “truthfulness, accuracy, objectivity, impartiality, fairness and public accountability. However, the *You Are There* series exposes the weaknesses in any claim of having achieved those tenets, instead reflecting the era in American history in which it was created.

⁹⁵ No original: Where does the information come from? Who are the sources? Such openness is intended to help the audience judge for themselves whether the story and the analysis are valid.

Assim como no trabalho anterior, De la Peña (2011) volta a fazer distinções entre o jornalismo imersivo e os chamados *newsgames* ou *docugames*, mas agora indica aspectos positivos contidos dentro da mecânica dos *newsgames*. Um dos diferenciais fundamentais entre os tipos de conteúdo está relacionado com a capacidade de o leitor poder operar mudanças dentro dos sistemas interativos dos *newsgames*. De acordo com a autora, a interatividade dos *newsgames* poderia ser utilizada como um recurso de transparência, algo que o primeiro projeto de jornalismo imersivo (Indução de sofrimento psicossomático) não permitia ao usuário acessar documentos responsáveis pela elaboração do projeto. Desse modo, aponta De la Peña (2011, p. 10, tradução nossa), a experiência pioneira no jornalismo imersivo “não oferece um sistema de curadoria de fontes que possa refletir a transparência que se tornou tão relevante para o jornalismo tradicional, ao mesmo tempo em que tenta contar à história de não ficção uma relação precisa com os eventos do mundo físico⁹⁶”. Observemos que a autora reconhece uma ausência no uso direto da RV e o jornalismo, mas localiza no jogo digital capacidades de armazenagem como uma solução na aplicação ao produto jornalístico. Não se trata de uma deficiência da primeira experiência, mas do aproveitamento de um recurso do jogo digital que valoriza, amplia e diferencia essa peça jornalística. Mesmo considerando o jogo digital como um recurso, De la Peña (2011) não chega a apontar o uso dos recursos interativos e espaciais que localizamos nas propostas de Biocca, Levy e Pryor.

3.4 O PAPEL DO JORNALISMO E DA PESQUISA ACADÊMICA NA NOVA EMERGÊNCIA DA REALIDADE VIRTUAL

Já comentamos sobre o Oculus Rift⁹⁷, dispositivo de RV surgido na plataforma de financiamento coletivo Kickstarter. A ideia do produto e suas patentes foram compradas pelo Facebook por aproximadamente U\$ 2 bilhões, um movimento que projetou novas esperanças de uso da RV. Junto com o interesse da proprietária da rede social, empresas dos mais variados segmentos, como Apple⁹⁸, HTC Vive⁹⁹,

⁹⁶ No original: [...] not offering a curation system of sources that could reflect the transparency that has become so relevant for traditional journalism even as it attempts to tell the nonfiction story with an accurate relationship to the physical world events.

⁹⁷ Disponível em: [oculus.com/rift/](https://www.oculus.com/rift/). Acesso em: 28 nov. 2019.

⁹⁸ Disponível em: developer.apple.com/augmented-reality/. Acesso em 28: nov. 2019.

⁹⁹ Disponível em: [vive.com/us/](https://www.vive.com/us/). Acesso em: 28 nov. 2019.

Sony¹⁰⁰, Microsoft¹⁰¹, Google¹⁰² e Samsung¹⁰³, partiram para o desenvolvimento de uma série de projetos envolvendo dispositivos voltados à substituição ou complementação das realidades a partir do uso de computação gráfica. Finalmente, em 2016, começaram a chegar ao mercado consumidor final uma ampla variedade de hardwares e softwares não apenas dedicados à RV, mas também voltados para aplicações de realidade aumentada (RA) e realidade mista (RM). Na visão do pioneiro Jaron Lanier, (2017, p. 30) desde o seu surgimento, o território gigantesco e ainda não mapeado da RV convoca conquistadores interessados em cunhar seus termos e prioridades.

Palmer Luckey, o jovem estudante de jornalismo e idealizador da campanha de financiamento coletivo responsável pela nova impulsão das tecnologias de RV, é normalmente chamado no discurso da imprensa como um inventor (RUBIN, 2014), e que “ele descobriu que as soluções para os problemas que os engenheiros da realidade virtual não conseguiam resolver estavam dentro de um telefone” (STEIN, 2015, p. 42). Não é errado destacar Luckey na história da RV. Mais do que isso, não seria correto não o referenciar nesse percurso de conquistas e fracassos da RV nos últimos 50 anos. No entanto, é pouco abordada a trajetória da pesquisa científica, os laboratórios e as gerações de cientistas e necessidades do jornalismo que inspiraram os caminhos de Palmer Luckey e que infelizmente parecem ter sido sonogados na obra de Blake Harris (2019), onde o autor trata sobre a criação da empresa Oculus. A crítica é nossa e de pesquisadores pioneiros no campo. Nas palavras de Mark Bolas, pesquisador fundamental para o desenvolvimento das tecnologias habilitantes do jornalismo imersivo,

a única coisa que eu acho que está se perdendo na história da RV é o papel da pesquisa. Parece que tudo aconteceu de repente. Tem havido esse segmento consistente de financiamento, em grande parte projetos financiados pelo governo e projetos financiados pela Europa, que vem avançando passo-a-passo, e vem criando esses laboratórios onde essas coisas poderiam acontecer. Não saiu do nada¹⁰⁴ (BOLAS, 2014, citado por ROBERTSON; ZELENKO, 2014, tradução nossa).

¹⁰⁰ Disponível em: playstation.com/en-gb/explore/playstation-vr/. Acesso em: 28 nov. 2019.

¹⁰¹ Disponível em: microsoft.com/en-us/hololens. Acesso em: 28 nov. 2019.

¹⁰² Disponível em: arvr.google.com/. Acesso em: 28 nov. 2019.

¹⁰³ Disponível em: samsung.com/global/galaxy/gear-vr/. Acesso em: 28 nov. 2019.

¹⁰⁴ No original: The one thing I do think that is getting lost in the VR story is the role of research. It sounds like it all just happened all of a sudden. There has been this consistent thread of funding, largely government-funded projects and European-funded projects, that has been pushing it along step-by-step, and has been creating these labs where these things could happen. It didn't just come out of thin air.

Podemos dizer que Palmer Luckey faz parte da quinta geração de pioneiros da RV. Palmer participou de pesquisas no Mixed Reality Lab and Studio, parte do Institute for Creative Technologies da USC. O laboratório foi fundado em 2009 por Mark Bolas, pesquisador com trabalhos de investigação nesse campo de estudos a partir dos anos 1980.

Bolas trabalhou com pesquisa na NASA e foi orientado por ninguém menos que Scott Fisher (CRECENTE, 2016). Originário da Atari, Fisher atuou como responsável de pesquisas no campo de imersão e RV dentro da pioneira nos videogames domésticos. Em 1984, Scott Fisher por muito pouco não conseguiu realizar o sonho de trabalhar ao lado de um de seus principais inspiradores, o cineasta Morton Heilig, criador do pioneiro sistema de imersão, Sensorama. Como vimos, enfraquecida por diversos problemas financeiros e de gestão, a Atari iniciou seu processo de falência encerrando todas suas atividades de pesquisas, determinando o fechamento do Atari Research Lab.

Essa breve retomada sobre a história da pesquisa científica teve como objetivo ilustrar o processo de amadurecimento tecnológico que envolveu a RV durante os mais de 50 anos de estudos necessários para que ela mudasse seu status no imaginário popular de tecnologia do futuro (ENGELBART, 1962; RHEINGOLD, 1992; LANIER, 2017) para uma possibilidade concreta. Essa tecnologia não possui um único inventor.

Certamente o modelo de dispositivo desenvolvido por Palmer Luckey contou com uma série de melhorias e inovações originais em comparação às tentativas anteriores. Mas sua criação obedece a um conjunto de teorizações e experimentações que iniciaram a partir do trabalho original de Morton Heilig nos anos 1950, foi seguido por cientistas como Scott Fisher, retrabalhado por Mark Bolas e depois, beneficiado por um ambiente de extremo desenvolvimento tecnológico, confirmando aquilo que Rheingold (1992, p. 61), já mencionado anteriormente nessa pesquisa, destacou como tecnologias habilitantes e convergência científica-tecnológica, para o desenvolvimento do Oculus Rift.

Mas diferentemente de Fisher e Bolas, que tiveram suas carreiras determinadas por trabalhos de investigação voltados ao uso da RV destacadamente para pesquisa na área espacial e militar, o jovem Luckey era um estudante muito interessado por tecnologia, e que construía seus próprios dispositivos de RV com peças compradas pela internet. Para financiar esse hobby, comprava smartphones

quebrados, os consertava e posteriormente os vendia. Ao mesmo tempo em que obtinha lucro, identificava nesses telefones um ambiente de experimentação e de oportunidade (EWALT, 2015).

Em 2011, como estudante de jornalismo da USC, Luckey iniciou um estágio de estudos ao lado de Mark Bolas, diretor do laboratório e um dos desenvolvedores do protótipo chamado Wide¹⁰⁵, “um sonho de consumo para entusiastas da RV, como Palmer Luckey” (JERALD, 2016, p. 27).

Nesse mesmo período, a jornalista Nonny de la Peña iniciava seu doutorado na USC. Graduada pela Universidade de Harvard e mestre pela USC, De la Peña trabalhou por mais de 20 anos como repórter especial e correspondente internacional dos Estados Unidos, principalmente na revista Newsweek e produzindo documentários. Após a produção de *Unconstitutional*¹⁰⁶, em 2007, que abordava um centro de detenção na base naval norte-americana na baía de Guantánamo em Cuba, local em que, presos com supostas relações com grupos terroristas eram mantidos em jaulas ao ar livre, sem qualquer proteção do clima, De la Peña, em parceria com a documentarista Peggy Weil, partiu para uma reconstituição em computação gráfica da prisão.

Figura 16 – Instalação virtual da prisão de Guantánamo em Gone Gitmo



Fonte: Peggy Weil Studio¹⁰⁷ (2007).

¹⁰⁵ Disponível em: <http://www.fakespacelabs.com/Wide5.html>.

¹⁰⁶ Disponível em: <https://www.YouTube.com/watch?v=8fVI-iX2E4Q>.

¹⁰⁷ Disponível em: <https://pweilstudio.com/project/gone-gitmo/>.

A necessidade do uso dessa tecnologia, segundo as autoras, partiu dos rigorosos limites de acesso ao local, que não permitia a visita a nenhum dos presos, mesmo seus familiares, e da imprensa para avaliar a situação daquele local. O projeto Gone Gitmo¹⁰⁸, primeiramente foi construído a partir do ambiente virtual do sistema Second Life, envolvendo uma série de fases que os detentos atravessavam, desde o transporte com olhos vendados, o desembarque e a chegada na prisão (WEIL; DE LA PEÑA, 2008).

Como professora na mesma universidade desde 2009, De la Peña participou de uma série de atividades envolvendo a cobertura jornalística de problemas sociais, como pobreza e violência nas comunidades vizinhas da universidade. Entre os materiais desenvolvidos estava o portal *Hunger in the Golden State*¹⁰⁹, ambiente que permitia o compartilhamento de fotos, textos e vídeos produzidos por pessoas comuns, modelo incentivado durante a primeira década os anos 2000, voltado ao chamado *citizen journalism*.

Durante visita a um banco de alimentos feita por estudantes integrantes do projeto, um homem sofreu um ataque de diabetes. A estudante que estava em posse de um gravador de áudio registrou todo o ocorrido: as pessoas pedindo socorro, as dúvidas sobre o que fazer com a pessoa naquela situação, até a chegada dos paramédicos. Essa assistente voltou ao laboratório e entregou o conteúdo para Nonny. A documentarista teve a ideia de reconstruir tudo o que havia sido gravado em áudio em um material de RV, tomando como ponto de partida as possibilidades localizadas no Second Live, mas agora adaptado aos recursos estereoscópicos e de perspectiva da RV.

Mark Bolas, interessado em novos formatos e usos para a RV, abriu as portas para De la Peña desenvolver o projeto chamado *Hunger in Los Angeles* (Figura 17). Na direita, um usuário assiste em primeira pessoa e define sua perspectiva movimenta-se pelo ambiente virtual dos acontecimentos sintetizados reproduzidos no lado esquerdo da imagem.

¹⁰⁸ Disponível em: <http://gonegitmo.blogspot.com.br>.

¹⁰⁹ Disponível em: <http://hungerincal.uscannenber.org/index/index.html>.

Figura 17 – Registro da Experiência *Hunger in LA*



Fonte: Emblematic Group (2012)

No entanto, quando a experiência foi aceita para participar do tradicional festival de cinema de Sundance em 2012, houve divergência entre a equipe, já que deslocar todo o equipamento do laboratório da USC para Sundance era algo que Bolas não considerava adequado. O equipamento de RV disponível no laboratório era um protótipo avaliado em aproximadamente US\$ 50 mil (DE LA PEÑA, 2015). E é aqui, nesse ponto da história, que surge novamente Palmer Luckey.

Luckey e De la Peña desenvolveram em poucas horas um sistema mais simples, portátil e infinitamente mais barato do que o sistema utilizado no laboratório da USC de Mark Bolas. O reconhecimento a *Hunger in Los Angeles* foi imediato. Participantes do festival fizeram fila para experimentar o dispositivo imersivo, e Nonny De la Peña surpreendeu-se com a reação das pessoas que tentavam tocar nos elementos e evitavam pisar sobre o corpo virtual no chão. Muitas delas choravam ao final da experiência (BISHOP, 2013). A repercussão da obra pioneira em realidade virtual repercutiu mundialmente, chegando a ser projetada como o “futuro das notícias” (GOODMAN, 2012; BBC, 2014; CARSON, 2015; WATSON, 2017).

Importante fazer uma observação a respeito dessa experiência e da narrativa localizada sobre o acontecimento. Além de pioneira no desenvolvimento de um novo modo de produção do jornalismo, De la Peña também foi a primeira a observar a

reação do público diante de um produto jornalístico inédito. E o que ela viu foram as tentativas de ação espacial, seja de aproximação com a tentativa de toque, ou de afastamento para evitar pisar sobre a representação de uma pessoa caída no chão. Essas ações são o indício que abordamos a respeito das diferenças entre ilusão e simulação desenvolvidos na etapa dois. Com as tecnologias da RV, a chamada “audiência” jornalística transforma-se não em usuário, termo utilizado normalmente para o público que utiliza portais ou aplicativos de notícias. Aqui é possível utilizar a perspectiva de Alexander Galloway (2006, p. 2) para o conceito de operador, recurso que busca preservar as características dos atos derivados do jogo sem que para isso seja necessário determiná-lo como jogador. Na RV surge o papel do operador. O operador é agente que reconhece a capacidade de exploração e reage à simulação do ambiente virtual. Ele exerce aquilo que Biocca, Levy (1995) e Pryor (2002a, 2002b, 2004) nos sinalizavam a respeito da interação com a notícia. A questão é: o jornalismo não deve ou não pode aproveitar dessas reações para continuar produzindo relatos sobre os fatos?

Voltando ao interesse que *Hunger in LA* despertou, a peça em RV chamou a atenção de outras instituições, entre eles os organizadores do Fórum Econômico Mundial, que encomendaram a De la Peña um material voltado à reflexão da guerra na Síria. Surgiu assim um novo capítulo para o jornalismo imersivo a partir do Project Syria, apresentado durante a reunião da cúpula econômica em 2014. A experiência hoje está disponível em plataformas de jogos digitais¹¹⁰. Em *Project Syria*, De la Peña propõe “presenciar”, a partir da visão em primeira pessoa, a reconstituição da explosão de um carro bomba em uma rua da cidade síria de Aleppo. Em seguida, as imagens mostram o que seria uma fila de distribuição de comida em um campo de refugiados afetados pela guerra civil naquele país. As imagens foram construídas em ambientes de computação gráfica utilizadas por jogos digitais, mas os áudios dos eventos são reais. Os “atores” são bonecos semelhantes aos que povoam os games digitais. Para a produção da experiência a equipe responsável pelo projeto localizou dois vídeos que registraram o momento da explosão ao qual a aplicação propõe representar. A busca foi realizada em árabe, usando para isso a ferramenta de tradução do Google. Após essa etapa, o objetivo foi rastrear e obter informações do local do atentado para saber onde e quando exatamente o ataque havia ocorrido.

¹¹⁰ Disponível em: http://store.steampowered.com/app/491790/Project_Syria/.

Foram feitas fotos a partir dos frames de vídeos, posteriormente transformadas em imagens panorâmicas e essas imagens acabaram por ser usadas para construir em computação gráfica o bairro de Aleppo, local em que ocorreu a explosão. Já para o campo de refugiados, foi enviada uma equipe ao campo para registrar a situação. O áudio das duas situações é todo real (MALMO, 2014).

Para Nonny de la Peña (2010), o jornalismo imersivo está sujeito às mesmas questões de ordem ética que se apresentam ao jornalismo convencional e não deve ser confundido com uma plataforma associada aos videogames. Conforme declaração da pesquisadora anos depois, o uso da realidade virtual deve ser compreendido para além do uso do entretenimento (PARKIN, 2014). Retomemos a introdução desse trabalho e lembrando das palavras de Juan Luis Cebrián a respeito da necessidade de o jornalismo compreender novos modos de relação com entretenimento: “o entretenimento engloba todos os aspectos de nossas vidas nessa vitória permanente do *Homo ludens* sobre seus competidores” (CEBRIÁN, 2009, p. 94, grifo nosso). É compreensível o afastamento de De la Peña ao entretenimento, e certamente uma obra como *Project Syria* está longe de entreter ou divertir, no entanto, ao começar a tornar realidade o que era apenas projeções para autores como Janet Murray, e se utilizando de um dispositivo com tamanho leque de recursos como a RV, a aproximação do jornalismo e a da RV talvez exija sim elementos de entretenimento. E, lembrando novamente a citação de Cebrián (2009, p. 94) “divertido não é o contrário de sério. Divertido é o contrário de enfadonho e nada mais”.

3.5 O CONCEITO DE JORNALISMO IMERSIVO NO CAMPO CIENTÍFICO

Aproximadamente nove meses depois da apresentação de *Hunger em Los Angeles* no festival em Sundance, Palmer Luckey deixou o laboratório MxRxL para fundar a Oculus dando início a nova revolução da RV. Nonny de la Peña fundou a Emblematic Group, empresa dedicada à produção de conteúdos jornalísticos usando RV. Seus trabalhos já foram exibidos nos festivais de Sundance, Tribeca e SXSW. Muitos deles envolvem parcerias com outros veículos de imprensa e instituições voltadas à promoção e financiamento do jornalismo, como The New York Times, Associated Press, Google, Al Jazeera e Knight Foundation. O resultado da emergência da RV iniciada por De la Peña foi interesse não apenas dos veículos, mas da comunidade acadêmica interessada em compreender esse novo modo de discurso

jornalístico. Apresentamos agora o resultado da pesquisa sobre o uso do trabalho de De la Peña (2010) como referência por outros pesquisadores. A nosso ver, esse resgate é um percurso fundamental, descrito na introdução e sugerido por Barichello (2016, p. 134) para permitir à pesquisa uma compreensão não apenas do objeto, mas sobre os discursos a respeito dele, além de permitir identificar e avaliar modelos de abordagem adotados por outros pesquisadores interessados pelo mesmo tema de pesquisa. Como será possível perceber, será essa fase da investigação que exigirá o rompimento com os modelos sugeridos pelas principais referências consultadas em razão delas, a nosso ver, abordarem materiais que não se enquadram dentro da delimitação que desenvolvemos para definir as características daquilo que nós consideramos como legítimas experiências em RV.

A partir da nossa pesquisa, localizamos no trabalho de Kevin Moloney (2011) o primeiro trabalho de pós-graduação, nesse caso uma dissertação de mestrado, a destacar o trabalho de Nonny de la Peña (2010). A atenção de Moloney (2011) está voltada para a compreensão da emergência do fenômeno transmídia e suas possibilidades de aplicação pelo jornalismo e, desse modo, seu trabalho mais aborda a atitude transdisciplinar de De la Peña para conteúdos jornalísticos, do que propriamente uma referência específica ao jornalismo imersivo e usos da RV. Em 2013, foram publicadas as primeiras teses de doutorado com atenção especial ao tema do jornalismo imersivo¹¹¹. Sandra Gaudenzi (2013) e Arnau Gifreu Castells (2013) direcionam suas atenções para o chamado “documentário interativo”, localizam e discutem o trabalho de De la Peña (2010), mas será Eva Domínguez (2013) a primeira autora a desenvolver uma tese de doutoramento dedicada especificamente ao tema do jornalismo imersivo. Domínguez (2013) propõe a construção de uma matriz para identificar níveis de imersão em produtos jornalísticos digitais com o objetivo de permitir a estruturação de um marco teórico. Essa construção é realizada a partir de dois cenários epistemológicos, os quais, segundo a autora (2013, p. 7, tradução nossa), “acreditamos que podemos detectar a influência de setores como videogames e tecnologias como a realidade virtual¹¹²”. A amostra da pesquisadora é

¹¹¹ A tese de doutorado de Pillai (2013) não foi incluída nessa lista. O autor apenas cita o trabalho de De la Peña sem desenvolver qualquer interesse voltado ao tema do jornalismo imersivo. O mesmo ocorreu com dissertação de mestrado de Vidyarthi (2012), voltado à constituição e análises de uma aplicação de RV. No entanto, ambas as obras trazem abordagens pertinentes aos conceitos de presença, realidade e imersão.

¹¹² No original: [...] creemos detectar la influencia sectores como el de los videojuegos [...] y tecnologías como la realidad virtual.

constituída por 216 trabalhos multimídia de não ficção produzidos entre 2008 e 2011¹¹³, coletados em cinco bases de dados: Interactive narratives¹¹⁴, IDFA Doclab¹¹⁵, Innovative Interactivity¹¹⁶, Online Journalism Awards¹¹⁷ e SND Awards¹¹⁸. Esses catálogos, segundo Domínguez, são reconhecidos como depositórios referências para trabalhos voltados ao jornalismo online, *webdocumentary*, produções exclusivas para a internet e narrativas interativas.

O período de produção e os bancos de dados utilizados para a construção do corpus da pesquisa de Domínguez (2013) parece revelar uma ampliação do conceito de jornalismo imersivo. É possível observar que a autora extrapola as delimitações originais de De la Peña (2010), que diferencia jornalismo interativo (operados a partir de interfaces e dispositivos convencionais, como monitor, mouse e teclado) do jornalismo imersivo (de baixo ou alto nível, mas obedecendo aos critérios de ilusão de lugar, plausibilidade e posse de corpo virtual). Isso é devido, talvez, em razão do contexto histórico do período de coleta. Domínguez depara-se com um volume expressivo de materiais produzidos em vídeos ou animações em 360°, e que posteriormente serão aproveitados nos novos dispositivos de RV. No entanto, em 2011, ano do último trabalho a fazer parte do corpus de Domínguez, o jornalismo imersivo de De la Peña era baseado em apenas um único experimento com dispositivos de RV prototipais. É notável que o trabalho de Domínguez esboça a potencialidade da RV, mas ainda sem poder analisá-la

Os cenários em 360 criados a partir de fotografia ou vídeo têm uma enorme capacidade de imersão. No entanto, a imagem sintética, criada cem por cento por computador, também pode servir a essa finalidade, especialmente quando o cenário real não pode ser fotografado ou gravado, seja por ser uma construção imaginária ou porque a tecnologia 3D é a mais relevante. As obras de Nonny de la Peña com tecnologia de realidade virtual, que temos visto nesta pesquisa, são prova da enorme capacidade de imersão dos cenários sintéticos¹¹⁹ (DOMÍNGUEZ, 2013, p. 251, tradução nossa).

¹¹³ Segundo a autora, 37 foram publicados em 2008 (17%), 84 em 2009 (39%), 57 em 2010 (26,4%) e 45 em 2011 (20,8%).

¹¹⁴ Disponível em: interactivenarratives.org.

¹¹⁵ Disponível em: doclab.org.

¹¹⁶ Página não localizada. Acesso em: 28 abr. 2018.

¹¹⁷ Disponível em: awards.journalists.org.

¹¹⁸ Disponível em: snd.org/.

¹¹⁹ No original: Los escenarios en 360 creados a partir de fotografía o vídeo tienen una enorme capacidad inmersiva. No obstante, la imagen sintética, creada cien por cien por ordenador, también puede servir a este fin, especialmente cuando no se puede fotografiar o grabar el escenario real, ya sea por ser una construcción imaginaria o porque la tecnología en 3D es la más

Mas mesmo sem constituir uma análise sobre materiais em RV, o que surge com força no trabalho de Domínguez é a projeção, assim como Pryor (2004) já havia observado, da relação entre essa tecnologia e o jornalismo a partir dos recursos oriundos dos jogos digitais e permissão da capacidade de agência espacial.

A realidade virtual e os videogames são o paradigma da imersão digital. Assim, por um lado, falamos de imersão espacial e, por outro, de agir em um ambiente ou papel em uma história digital. A realidade virtual imersiva substitui em nossa percepção o espaço físico por um espaço criado digitalmente através do qual podemos nos mover. [...] O segundo paradigma da imersão é o videogame: atuar em um espaço ou uma história digital. A influência dessa retórica pode transformar as expectativas do público, que passa de espectador ou leitor a explorador. [...] Tanto os jogos jornalísticos, com a interatividade como principal potencial, quanto as experiências imersivas, centradas na percepção sensorial de uma situação, perseguem a mesma coisa: aumentar a compreensão e a sensibilidade para a realidade a partir da qual ela é nutrida. A ideia fundamental é que o conhecimento humano aumenta com uma experiência em primeira pessoa de um mundo credível (DOMÍNGUEZ, 2013, p. 276, tradução nossa)¹²⁰.

Como resposta às perguntas que autora propõe responder, Domínguez (2013, p. 283) considera que a retórica imersiva é constituída a partir de dez recursos: Composição de interface de quadro único; estilo gráfico realista; movimento por continuidade; som constante ambiental; sistema de interação inclui manipulação direta; o usuário pode escolher o que ele vê; escolhas que afetam a trama; o usuário joga; vivenciamento, ou vivacidade, da experiência narrativa e o usuário personifica um personagem. Veremos na etapa cinco, quando ampliaremos a construção do nosso método de análise, que os aportes de Domínguez são importantes, contribuem para nossas categorizações, mas não conseguem atender todas as exigências de um conteúdo jornalístico que propõe imersão e interatividade permitidos a partir da RV.

pertinente. Los trabajos de Nonny de la Peña con tecnología de realidad virtual, que hemos visto en esta investigación, son una prueba de la enorme capacidad inmersiva de los escenarios sintéticos.

¹²⁰ No original: La realidad virtual y el videojuego son el paradigma de la inmersión digital. Así, por un lado hablamos de inmersión espacial, y por otro, de actuación en un entorno o de rol en un relato digital. La realidad virtual inmersiva sustituye en nuestra percepción el espacio físico por un espacio creado digitalmente por el que podemos movernos. [...] El segundo paradigma de la inmersión es el videojuego: la actuación en un espacio o relato digital. La influencia de esta retórica puede transformar las expectativas de la audiencia, que pasa de ser espectadora o lectora a exploradora. [...] Tanto los juegos periodísticos, con la interactividad como principal potencial, como las experiencias inmersivas, centradas en la percepción sensorial de una situación, persiguen lo mismo: aumentar la comprensión y sensibilidad hacia la realidad de la que se nutre. La idea fundamental es que el conocimiento humano aumenta con una experiencia en primera persona de un mundo creíble.

É importante ressaltar que os trabalhos até aqui mencionados, Gaudenzi (2013), Gifreu (2013) e Domínguez (2013) não fazem qualquer menção à campanha de financiamento coletivo do Oculus Rift, um dos marcos da nova emergência da RV, ou seja, operavam investigações procurando abordar o jornalismo imersivo sem ainda sequer acessar o mais simples dos dispositivos, como o Google Cardboard. A partir de 2013, são localizadas uma série de teses e dissertações com citações diretas ao trabalho de De la Peña (2010). Eles estão divididos entre os que exploram o campo do documentário interativo (CORREIA, 2015; MONTEIRO, 2016), por exemplo, e os voltados à análise específica do jornalismo imersivo ou com destaques para a relação entre produtos da comunicação e RV ou que relacionam a proposta de jornalismo imersivo com vídeos em 360° (KYLE 2015; MARQUES, 2016; NAKAGAWA, 2017; COSTA, 2017), por exemplo.

Domínguez (2015, 2017) mantém seu interesse pelo tema do jornalismo imersivo em outros dois estudos voltados à ampliação dos resultados de sua tese. Propõe que, a partir da emergência de novos ambientes digitais interativos é importante refletir sobre a necessidade de ressignificação do conceito de imersão. Para atender isso, ela separa os conceitos de imersão jornalísticos entre dois blocos distintos: 1) imersão a partir dos elementos necessários para constituir uma linguagem imersiva dos ambientes digitais e, 2) imersão enquanto técnica para reportagem jornalística, ou seja, as convenções tradicionais do jornalismo.

Começando pelo conceito de imersão voltado às práticas tradicionais do jornalismo, Domínguez dá como exemplos jornalistas pioneiros no desenvolvimento das técnicas de coleta de informações, e o uso de ferramentas de pesquisa social como a entrevista estruturada. Destaca-se nesse processo de produção o tempo de convivência com as comunidades, territórios e situações narradas. E necessário fazer parte do ambiente em que os fatos acontecem. Esses são elementos primeiros a constituir um jornalismo investigativo, origem do conceito de imersão jornalística.

Mas mais do que simplesmente a aplicação de métodos de coleta, diversos movimentos do jornalismo buscaram, nos recursos narrativos da literatura, por exemplo, modelos para desenvolver estilos textuais com o objetivo de aproximar os leitores das experiências vivenciadas. Nomes como Hunter S. Thompson, Truman Capote, Tom Wolfe, Gay Talese, Joan Didion e Ryszard Kapuscinski são algumas das referências para esse tipo de abordagem jornalística em que a necessidade da presença do jornalista no lugar dos eventos ocorre de maneira profunda, envolvendo,

às vezes, a inobservância de regras éticas e perigo para a produção da reportagem. Será essa busca pela proximidade o verdadeiro sentido do conceito primeiro de imersão. Segundo Domínguez (2017, p. 2, tradução nossa) “a imersão não é apenas um processo investigativo, mas também a condição necessária para transmitir ao leitor a sensação de estar dentro de outra realidade. Em outras palavras, o jornalista precisa viver a situação para fazer os leitores sentirem que estão lá¹²¹”. Com a emergência de tecnologias cada vez mais imersivas e interativas, a imersão passa a convidar, ou permitir, novos modos de compreensão. Esse trecho do trabalho de Domínguez, no entanto, não responde à capacidade de reconstrução de ambientes da RV. Lembremo-nos de uma característica mencionada por Castells (2012) a respeito da capacidade do jornalismo imersivo produzir imagens daquilo que não existem registros ou que foram impedidos de serem visualizados.

Domínguez (2017) destaca que nesse novo campo de produção, é expressivo o uso do termo imersivo no jornalismo para conteúdos produzidos a partir da técnica de imagem ou vídeo em 360º, *docugames*, *newsgames*. Para ela (2017, p. 4), todas essas experiências imersivas buscam a mesma coisa: facilitar e ampliar a compreensão daquilo que se busca presencializar por meio de uma narrativa. Essa propriedade de ampliação deriva da aproximação os trabalhos de Gee (2003) e posteriormente de Bogost (2010) da ideia de que a aprendizagem humana é aprimorada dentro de um contexto corporificado. No entanto, sustenta Domínguez (2017), a imersão a partir das tecnologias interativas enfrenta barreiras no jornalismo, seja pelos critérios convencionais do jornalismo, baseados nos padrões convencionais de imersão, seja pelos critérios da objetividade jornalística.

O jornalismo objetivo tem sido baseado na separação formal entre fatos e opiniões, no equilíbrio entre diferentes versões do mesmo ato. [...] O estilo do jornalismo objetivo torna-se o padrão do bom jornalismo e se estabelece por muitos anos na imprensa mundial. Este estilo também é caracterizado pela remoção da presença do jornalista e narrador¹²² (DOMÍNGUEZ, 2017 p. 5, tradução nossa).

¹²¹ No original: Immersion is not only an investigative process but also the necessary condition to convey to the reader the feeling of being inside another reality. In other words, the journalist needs to live the situation to make the readers feel they are there.

¹²² No original: Objective journalism has been based on the formal separation between facts and opinions, in the balance between different versions of the same act. [...] The style of objective journalism becomes the standard for good journalism and establishes itself for many years in the world's press. This style is also characterized by the removal of the presence of the journalist and narrator.

Mas essa perspectiva de supressão do narrador é oposta a movimentos como os do Novo Jornalismo, que permitiu e motivou o ponto de vista singular sobre a história (WOLFE, 2005a). Domínguez (2017, p. 6) articula essa qualidade e a relaciona com os conceitos de “presença dentro da imagem” (DARLEY, 2000) e “imersão espacial” (BOGOST, 2010) para chegar às tecnologias de RV e suas aplicações para o campo da imersão jornalística. A autora contextualiza essa relação com os trabalhos mais recentes de De la Peña e da empresa Emblematic Group¹²³ para aproximar essa combinação ao conceito de Manovich (2001) de construção de narrativas espaciais.

Os projetos produzidos por Nonny de la Peña abriram um caminho na narrativa espacial jornalística com RV, que a mídia de massa está seguindo agora. A narrativa espacial com RV rompe com a tradição da representação cinematográfica visual e leva a construção espacial que é intrínseca ao meio digital à sua máxima expressão, como Manovich (2001, p. 251) destacou: ‘Pela primeira vez, o espaço se torna um tipo de mídia’¹²⁴ (DOMÍNGUEZ, 2017, p. 6, tradução nossa).

Não há dúvida sobre a contribuição de Manovich (2001) ao campo a respeito do potencial da digitalidade na narrativa, mas não esqueçamos que Biocca e Levy (1995, p. 137) já destacavam a conquista do tempo e do espaço um dos principais objetivos do jornalismo. Mas independentemente da origem do conceito, já que ambos os discursos apenas reforçam nosso argumento, a questão da narrativa espacial exige uma separação fundamental entre as produções de RV cinematográfica¹²⁵. A necessidade de diferenciação entre esses objetos, RV e vídeo 360°, ocorre a partir de questões singulares entre essas linguagens. No caso da RV cinematográfica, Domínguez (2017) apresenta os resultados do trabalho de Newton e Soukup (2016), em que, de forma resumida, problematiza a perda do controle da narrativa em um ambiente de vídeo em 360° até a angústia identificada em usuários em supor estarem “perdendo” algo.

Já nas questões da narrativa espacial, há que problematizar a agência interativa, ou seja, a permissão à audiência em poder atuar na narrativa. Sobre isso a

¹²³ Originalmente criada com o nome de Empathetic Group, Emblematic Group é o nome da empresa fundada por Nonny de la Peña para o desenvolvimento de novas tecnologias para o jornalismo. Informações sobre a organização estão disponíveis em: www.emblematicgroup.com.

¹²⁴ No original: The projects produced by Nonny de la Peña have opened up a path in journalistic spatial narrative with VR, which the mass media are now following. Spatial narrative with VR breaks with the tradition of visual cinematic representation and takes the spatial construction that is intrinsic to the digital medium to its maximum expression, as Manovich pointed out: “For the first time, space becomes a media type (Manovich, 2001, p. 251).”

¹²⁵ Tradução do autor. No original Domínguez utiliza os termos *cinematic VR* e *spatial narrative VR*.

autora destaca: “A capacidade de atuar na história jornalística coloca em pauta o debate deontológico sobre os limites da simulação, que não é novo e parece se atualizar a cada nova possibilidade tecnológica¹²⁶” (DOMÍNGUEZ, 2017, p. 8, tradução nossa). A autora destaca que esse tipo de tensionamento transforma a prática e a linguagem. No jornalismo, define Domínguez (2017, p. 8, tradução nossa), “isso significaria que o visitante não é um espectador invisível, mas se torna alguém dentro do enredo”. Ela parte do trabalho de Gerrig (1998), voltado às transformações do leitor para dentro das narrativas as quais ele consome transportado pela imersão.

As experiências de jornalismo imersivo usando RV são, neste momento, a máxima expressão da primeira metáfora usada por Richard Gerrig, que se sente transportado para o mundo narrativo. O visitante faz essa jornada devido à sensação de estar dentro da imagem, passando por ela e ouvindo o que está acontecendo na cena¹²⁷ (DOMÍNGUEZ, 2017, p. 8, tradução nossa).

A partir dessa articulação proposta por Domínguez, é possível destacar o jornalismo imersivo de alta imersão, ou seja, provido a partir de tecnologia que permita ao leitor transformar-se em um legítimo visitante da representação dos fatos narrados. Quando começamos essa pesquisa, nesse trecho do trabalho nós considerávamos que a tecnologia da RV ainda exigiria uma série de passos, descobertas e desenvolvimento de ambientes de teste para a construção de uma legítima narrativa em RV. Sem dúvida há muito o que ser desenvolvido, mas é perceptível uma rápida evolução.

Veremos nas análises que as produções em RV já se constituem como uma produção em fase de consolidação. No entanto, no lugar de produzir respostas ou sugestões de padrões, Domínguez (2017, p. 9, traduções nossas) propõe uma reflexão sobre questões que retomam tanto as bases do jornalismo objetivo como a escolha correta para o uso da tecnologia: “É possível construir um enredo que inclua agência interativa sem modificar a realidade dos atos que pretende representar? [...] A recriação de eventos reais é o formato mais adequado para a narrativa espacial ou

¹²⁶ No original: Providing the capacity to act in the journalistic story puts on the table the deontological debate over the limits of the simulation, which is not new and which seems to update itself with every new technological possibility.

¹²⁷ No original: The experiences of immersive journalism using VR are right now the maximum expression of the first metaphor used by Richard Gerrig, which of feeling yourself transported to the narrative world. The visitor takes this journey due to the sensation of being inside the image, traveling through it, and hearing what is going on in the scene.

outros tipos de experiências podem ser construídos?”¹²⁸ Acreditamos que nosso trabalho responderá essas questões desenvolvidas por Domínguez, mas para isso será necessário refletirmos a respeito de uma palavra comum para a tecnologia e para o jornalismo: realidade. Nós voltaremos a esse importante tema já na próxima etapa da pesquisa.

Essa reflexão que questiona parâmetros para constituição de uma linguagem do jornalismo imersivo, será desenvolvida por autores como Gary Hardee (2016, 2017). Seu primeiro trabalho no campo propõe quatro domínios teóricos de pesquisa para construir um marco de design narrativo. De acordo com Hardee (2016, p. 679) presença, teoria narrativa, teoria cognitiva e ética jornalística são as bases para a constituição do jornalismo imersivo. Cada uma das bases é desenvolvida a partir da construção teórica de outros autores-referência em seus campos de estudo e bem descritos no artigo do autor. No nosso entender, as quatro bases organizam-se em um processo conjunto e o sentido de presença é definido pelo tipo de tecnologia adotada: RV em computação gráfica ou vídeo 360º determinarão a primeira opção com forte tendência a produzir um alto nível dessa base definida pela presença. O resultado desse processo desencadeia em diferentes níveis de sentidos, que são compreendidos pela teoria cognitiva, segunda dimensão de acordo com o autor. Dentro da teoria cognitiva, um conjunto de autores selecionados por Hardee dividem os sentidos entre “o mundo das experiências humanas” e “a forma de percepção do mundo”. Independentemente da opção a ser escolhida, ambas levam a determinação dos processos da teoria narrativa.

A terceira dimensão é fortemente influenciada pelas questões técnicas e que diferenciam por completo a performance dos dispositivos atuais de RV. Soma-se ainda aqui a descontinuidade do modelo atual cinematográfico a partir da exigência de novos padrões de composição de narrativa; e ainda, a alteração da narrativa do formato "o que é", determinado pela ausência total de interatividade, para o formato "e se", cenário em que a audiência é responsável pelas alterações da história.

Por fim, a última esfera trata da conseqüente transformação do fazer jornalístico. Hardee (2016) é enfático ao afirmar que a essência da "destilação" jornalística sobre os assuntos de interesse do público – conceito elaborado

¹²⁸ No original: Is it possible to construct a plot that includes interactive agency without modifying the reality of the acts that it seeks to represent? [...] Is the recreation of real events the most suitable format for spatial narrative or could other types of experiences be constructed?

originalmente por Kovack e Rosenstiel (2007) – não muda. O que o autor propõe é a superação, ou o repensar, de conceitos como simulação, transparência e precisão. Vejamos que nessa proposta do autor não é incluída nenhuma relação com o jogo digital, no entanto ele argumenta a possibilidade de transformações na narrativa pela audiência.

Um segundo trabalho de Hardee e McMahan (2017) propõe um “Quadro para a intersecção de jornalismo imersivo”, com o objetivo de integrar domínios de conhecimento chave para criar e definir requisitos para quatro tipos de jornalismo imersivo. Os autores partem do princípio que a produção desse tipo de jornalismo ocorre a partir da separação entre o profissional jornalista e o profissional desenvolvedor de conteúdos nesse formato imersivo. Ao jornalista, cabe saber sobre os fundamentos de imersão, compreendidos pelos conceitos de: presença, propriedade do corpo, *engagement* (ou atenção ao conteúdo), emoção e *cybersickness* ou (desconforto físico). Também deve o jornalista compreender singularidades das tecnologias de imersão: sistemas de RV em escala de sala, vídeos em 360°, dispositivos móveis de RA e computação gráfica em dispositivos móveis. Ao desenvolvedor é necessário o conhecimento dos fundamentos jornalísticos: Serviço público; justiça - ou objetividade -; autonomia; imediatismo e ética. Também são incluídos os principais formatos narrativos da produção jornalística, como reportagem investigativa com objetivo de revelação dos fatos; reportagem explorativa com objetivo de contextualização dos fatos; serviço público e *'breaking news'*, ou últimas notícias.

A intersecção entre esses quatro conjuntos de saberes dá origem a quatro formatos singulares de narrativas, determinadas tanto pelas capacidades tecnológicas de cada tipo de dispositivo de RV ou RA, bem como pelo tipo de ocorrência ou forma dos acontecimentos. O primeiro deles são os “*Vídeos 360 breaking news*”, que atendem apenas o sentido de presença e permitem captura, edição e distribuição para responder à necessidade de imediatismo jornalístico. Como sugestão de utilização, exemplifica a partir da possível utilização pelo vencedor da categoria Pulitzer Breaking News 2017, ganhada pelo jornal East Bay Times durante cobertura de um incêndio mortal em que a equipe de jornalistas foi entre as primeiras a chegar ao local, antes mesmo que as autoridades competentes. O segundo formato é nomeado como *Serviço público imersivo*: desenvolvido para HMDs móveis e permitem ampliação da narrativa. Como sugestão, aplicaria ao vencedor do Pulitzer 2017, na categoria Public Service dividido entre o jornal The New York Times & Publica, permitindo criar

animações que ampliariam, de forma infográfica a compreensão a respeito da pobreza na cidade de Nova Iorque. O terceiro formato é o da *Investigação imersiva baseada em computação gráfica*: permite representação de ambientes, temas e/ou acontecimentos sem registros, proibidos ou inacessíveis. Como sugestão, utilizaria o trabalho vencedor da categoria Investigative Reporting do Pulitzer 2017, vencido pelo Charleston Gazette-Mail. Permitiria criar animações e outros recursos gráficos que demonstrassem o volume de pílulas, receitas exageradas e uma série de comparações a partir da denúncia do sistema comandado por médicos na venda de pílulas, remédios e outras drogas farmacológicas sem necessidade. O quarto e último formato é o de *Reportagem imersiva explicativa* e permite uso de diversos equipamentos capazes a reproduzir conteúdo em RV, RA e vídeo 360 graus, tanto em escala de sala ou dispositivos móveis. Este tipo de conteúdo estaria voltado para conteúdos em que são exigidas proporcionalidade e contextualização. Como sugestão de uso, aplicaria ao vencedor da categoria Explanatory Reporting, do Pulitzer 2017 vencido pelo consórcio de jornais responsáveis pelo vazamento do caso chamado Panama Papers. Entre as sugestões de produção, permitiria uma animação, em computação gráfica, demonstrando o caminho complexo que uma nota de dólar percorre dentro dos processos de paraísos fiscais.

Junto aos trabalhos de Domínguez (2013, 2017) e Hardee (2016), mais destacados no nosso trabalho em razão do expressivo número de citações durante o período de pesquisa bibliográfica e produção do estado da arte, há ainda outras pesquisas voltadas à construção de princípios de uma linguagem para o jornalismo imersivo, bem como questões éticas de produção e distribuição. A maioria desses trabalhos focam seus esforços em produtos que envolvem mais vídeos em 360º do que sistemas interativos em computação gráfica. No entanto, acreditamos que são materiais pertinentes como elementos que, por maneira ou outra, discutem o tema do jornalismo imersivo. Entre as pesquisas, destacam-se Herrero e García (2017), Jones (2017), Kool (2016), Longhi (2017), Nakagawa (2017), Niblock (2015), Slater e Sanchez-Vives (2016), Seijo (2017), Sánchez Laws (2017), Shin e Biocca (2018), Sundar, Kang e Oprean (2017). Junto a esses artigos, destacamos também os relatórios institucionais de Aronson-Rath (2015), Uricchio (2016b) e Watson (2017), voltados à análise sobre implantação, produção e transmissão de materiais jornalísticos envolvendo tecnologias da RV e vídeos 360º.

Nesse capítulo foi possível constatar que não é possível falar em novidade na relação entre RV e jornalismo. Nosso resgate de estudos identificou que esse cruzamento ocorreu junto com a primeira emergência da tecnologia, especialmente nos trabalhos de Biocca e Levy (1995) e Pryor (2002a). Esses autores, influenciados pela primeira emergência da RV na década de 1990 já faziam proposições envolvendo a ampliações das práticas, como, por exemplo, a constituição de diferentes perspectivas para narrar um acontecimento.

Para a operacionalização desses recursos cogitados, os mesmos autores também já identificavam no ambiente do jogo digital um conjunto de características que permitiria atender aos procedimentos de espacialidade e de exploração na narrativa em realidade virtual. Esses resultados corroboram ainda com o levante de vozes que fazem resistência a um quase esquecimento do papel da pesquisa no campo em geral. Pioneiros no campo destacam o longo percurso que a tecnologia enfrentou para permitir os resultados observados nos novos dispositivos de RV.

Nesse sentido, se mantém um quadro de perguntas, já surgido na década de 1990, sobre questões que sequer foram contextualizadas. Elas envolvem a interatividade na prática jornalística e formam barreiras teóricas que delimitam o jornalismo, como é o caso da objetividade. De acordo com nossas investigações, essas questões acabaram não fazendo parte da pesquisa contemporânea em RV, geralmente mais focada em desenvolver elementos vinculados ao desbravamento de níveis de imersão, empatia, além de proposições envolvendo atualizações para o campo audiovisual e cinematográfico. A riqueza dessas pesquisas, com expressivo volume desenvolvido em um curto período, serve como mais uma referência para compreender e diferenciar os períodos que separam a emergência atual da RV e a primeira irrupção ocorrida dos anos 1990.

Enquanto no primeiro surgimento identificamos uma quase *mea-culpa* da comunidade acadêmica de comunicação pelo atraso ao defrontar a tecnologia, como demonstrado no registro feito pelo *Journal of Communication*, o período atual revela a pesquisa do campo em plena atividade, mesmo que observadas as limitações já ponderadas e imprecisão envolvendo os recursos do vídeo 360°. Mas será exatamente a partir da localização dessa ausência e confusão de proposições, a respeito do tema RV e sua potencialidade para o jornalismo, que desenvolveremos os esforços de construção de aspectos e critérios de análise na quinta etapa do nosso trabalho.

Nossas observações não pretendem desvalorizar o papel fundamental de Nonny de la Peña para a RV atual. Entretanto, as limitações encontradas a partir do seu breve volume acadêmico em um tema pulsante, como interseção da RV com o jornalismo, acaba por exigir do pesquisador um passo adiante, ou oposto, daqueles que o inspiram. Mesmo a sua obra técnica, um grande e prestigiado volume de trabalhos, também resultou em um cenário limitador no uso dos recursos da RV, como ficou demonstrado no desenvolvimento do corpus de análise durante a introdução da nossa pesquisa.

Por outro lado, mesmo identificada a ausência de relativização com as questões tradicionais que vivem a desafiar o jornalismo e os jornalistas, chama atenção a emergência das possibilidades de transparência no processo jornalístico surgidas a partir das proposições de Castells (2012) e Domínguez (2013, 2017). Além da tentativa de uma busca de equilíbrio nos seus discursos, o jornalismo que utiliza dos recursos digitais interativos tem a capacidade de incluir um novo tipo de recurso na busca de novos modos de roteiro para a verdade dos fatos. Na impossibilidade de garantir uma verdade, a transparência pode auxiliar na tentativa mais próxima e responsável para o atendimento desse objetivo.

Por fim, demonstramos que no caso da aproximação do jornalismo com a RV, mesmo em fase emergente, tanto na construção de tecnologias e de estilos narrativos, os novos dispositivos dessa tecnologia não foram apenas beneficiados pelas necessidades do jornalismo, mas também surgiram em razão do jornalismo. Talvez influenciada pela efervescência dos novos modelos de empreendedorismo da era digital, em que pequenas *startups* são valorizadas e tornam-se em legítimos potes de ouro do dia para a noite, a narrativa comum pouco ou nada aborda a fundamental relação entre pesquisa científica e o jornalismo na história recente da RV. Essa combinação permitiu portabilidade e barateamento de custos e foi inspirada a partir de uma pioneira experiência jornalística, conforme desenvolvido nessa etapa do trabalho.

4 REALIDADE VIRTUAL: PROBLEMA, HISTÓRIA E SUPERAÇÃO

Na etapa dois apresentamos Jaron Lanier como o criador do termo de RV, mesmo que ele tenha surgido anteriormente em estudos do cinema e da arte. Lá também aportamos visões de alguns autores que se dedicaram a pensar o mesmo conceito. Pudemos perceber que a ideia que cerca a RV é dinâmica e multidisciplinar e seu uso parece obedecer a uma relação de dependência entre as tecnologias disponíveis e as expressões artísticas de cada época em que esse termo é evocado. Também naquela mesma etapa nós acabamos por delimitar nossa compreensão a respeito do objeto, excluindo modos de conteúdos que não se enquadrariam como o que chamamos por legítimas experiências em RV. No entanto, com o desenvolver da pesquisa, nos deparamos com uma questão que envolve o uso da palavra realidade. Nessa etapa nós demonstraremos como é fundamental uma posição crítica a respeito desse conceito quando aproximado de um dispositivo tecnológico, principalmente quando partimos para a produção de conteúdos jornalísticos. É importante antecipar que não investiremos uma discussão sobre a realidade. Iremos em sentido oposto à necessidade de refletir sobre esse termo. De certo modo, apresentaremos argumentos históricos com o objetivo de afastar a necessidade da discussão que possa envolver a capacidade um dispositivo tecnológico poder substituir a realidade.

4.1 A PROBLEMATIZAÇÃO DO CONCEITO DE RV

O conceito de RV é construído a partir das diferentes características dos recursos utilizados para sua fruição. Fuchs, Moreau e Guitton (2011, p. 5), pesquisadores franceses no campo da RV, definem o termo como paradoxal, podendo inclusive ser questionado em razão da tradução de termos. Segundo esses autores:

[...] virtual em inglês significa "na verdade", "praticamente". A tradução francesa, portanto, não implica esse significado. Teria sido melhor usar "realidade substituta" ou "realidade vicária" ou até melhor "ambiente vicário". A palavra "vicária" é usada em psicologia e fisiologia, onde se refere, respectivamente, a um processo, uma função ou um órgão que substitui outro processo, função ou órgão¹²⁹ (FUCHS, MOREAU, GUITTON, 2011, p. 5, tradução nossa).

¹²⁹ No original: virtual in English means "indeed", "practically". The French translation thus does not imply this meaning. It would have been better to use "substitute reality" or "vicarious reality" or

Já para o pesquisador francês Claude Cadoz, “um pioneiro no desenvolvimento de sistemas de força e *feedback* tátil em sistemas de interface” (citado por DELANEY, 2014, p. 141), as diferentes problemáticas da RV possuem um núcleo fundamental, que está localizado na representação. Essa representação, que tem origem com a necessidade de o homem produzir imagens, sofreu inúmeras mutações ao longo do desenvolvimento dos meios que permitissem a produção de interpretações da realidade, como a pintura, a escultura, a fotografia, o cinema etc. No entanto, com a chegada dos computadores, a relação com a representação é ampliada drasticamente. Já abordamos essas relações na etapa dois do trabalho, entretanto, Cadoz (1997) convida a pensar o conceito de representação agora determinado pelos recursos do computador, algo que nos parece útil e que pode ampliar métodos de abordagem a respeito da RV como veremos a seguir.

Para Cadoz (1997, p. 79) o computador introduz duas novas condições importantes no processo de representação: a discretização e o cálculo. A discretização é o fenômeno de conseguir tornar possível uma substituição, livre de erros e de forma muito mais fácil, de qualquer tipo de representação, ou seja, diferentemente dos ruídos que podem sofrer as transmissões eletromagnéticas dos sinais utilizados pelo rádio e pela TV em bandas analógicas, o transporte de sinais gerados por computador obedecem a uma cópia perfeita, sem a possibilidade do comprometimento dos dados. Já o cálculo é o que possibilita que esses dados, que são idênticos na origem, possam se modificar, das mais diferentes formas possíveis dependendo da sua capacidade de programação, a partir da interação com aquele que opera o computador.

O que é próprio do computador como meio de representação é que ele utiliza, no cerne de seu princípio, processos de interação (muito elementares) como substância, como suporte de representação. O computador representa com processos de interação. [...] A tudo isso se acrescenta, enfim, o fato de que a informação, memorizada e transmitida na sua forma original, pode ser duplicada indefinidamente, enquanto a matéria de um objeto é única e própria desse objeto. [...] o computador permite oferecer modelos de realidade que não são somente ‘passivos’ como as teorias e as fórmulas matemáticas. Ele permite, e a isso se chama simulação, substituir essas fórmulas [...] (CADOZ, 1997, p. 84).

even better “vicarious environment”. The word “vicarious” is used in psychology and physiology where it refers respectively to a process, a function or an organ that replaces another process, function or organ.

Observemos aqui nesse trecho uma contribuição a nossa posição sobre as diferenças entre ilusão e simulação desenvolvidas na etapa dois, e de como essa simulação exige dados e conteúdos ativos. Michael Heim (1993, p. 109), em um texto chamado *A essência da RV*, considera que a definição do que é a RV divide-se em duas formas de compreensão. A primeira é determinar o que a torna especial, diferente de outros meios de comunicação visuais como o cinema e a televisão. A primeira característica fundamental está na capacidade de interagir nos ambientes computadorizados e, principalmente, agir e reagir a partir dos objetos dos cenários virtuais. Nas palavras do autor (1993, p. 110), “Aqui você é o ator central, você é a estrela!”. Uma segunda explicação sobre a RV está localizada nos diferentes conceitos que participaram da construção da tecnologia nos últimos 50 anos. São eles: simulação, interação, artificialidade, imersão, telepresença e imersão corporal completa. Porém, para Heim (1993), existem outras características diferenciais na comparação com outras mídias, mas, nas palavras do autor, o “Santo Graal” da RV, é determinado por três fatores fundamentais:

- **Atividade/passividade:** Sistemas de RV podem reduzir a indiferença porque ela requer criatividade. No campo da arte, por exemplo, “enquanto as formas de arte tradicionais lutam com a passividade do espectador, o artista da RV encontra um equilíbrio controlado entre a passividade e a atividade.

- **Manipulação/receptividade:** A RV tem tendência para a manipulação. Além de tocar, há também a necessidade de o usuário ser tocado, emocionalmente movido pelos seres do mundo virtual.

- **Presença remota:** O usuário precisa sentir em detalhes o mundo em que está presente. Ao mesmo tempo, há de se extrapolar o conceito de presença ocidental, permitindo, por exemplo, que o usuário aplique a ampliação extrema da visão, podendo ver os pequenos mundos que nos rodeiam.

Enquanto Heim trabalha mais as qualidades do campo orientado por sua vertente filosófica e sem uma delimitação exata do que constitui a RV, John Vince (1998, p. 4), autor de perspectiva pragmática é enfático em desconsiderar a interação comum dos computadores como RV.

Imersão amplia a sensação de presença dentro do mundo virtual, e para algumas pessoas, imersão distingue sistemas de realidade virtual de outros tipos de computação de sistemas gráficos em tempo real. Para essa comunidade, um sistema de realidade virtual deve proporcionar ao usuário uma visão do mundo virtual em primeira

pessoa. Olhar a tela de trabalho do computador não é realidade virtual, são apenas gráficos de computador!¹³⁰ (VINCE, 1998, p. 4, tradução nossa).

Marie-Laure Ryan (2001), autora que trabalha as potencialidades imersivas das diferentes tecnologias, sejam elas derivadas da literatura ou da computação, aborda a questão de invisibilidade do computador para uma experiência adequada de imersão: “para imersão estar completa, o display deverá ocupar o campo completo de visão do usuário ao invés de formar um mundo-dentro- de-um-mundo, separado da realidade pelo quadro do monitor”¹³¹ (RYAN, 2001, p. 58, tradução nossa). No sistema de RV perfeito, prossegue a autora, o desaparecimento do computador deve ser alcançado em dois níveis, o físico e o metafórico. Fisicamente o computador será invisível para o usuário, sendo usado na superfície da pele como

[...] ‘roupa de realidade virtual’, [...] metaforicamente o computador vai transformar-se em um espaço que abraça muito mais do que o desktop e a sala de chat: este o espaço será um mundo para o usuário habitar. Realidade virtual não é apenas o meio final, é a metáfora da interface final¹³² (RYAN, 2001, p. 58, tradução nossa).

Autor contemporâneo da segunda emergência da RV com viés técnico, mas com trânsito entre vertentes filosóficas e multidisciplinares, Jason Jerald (2017) sugere que “um sistema ideal de RV permite que os usuários andem fisicamente em torno de objetos e toquem esses objetos”. No entanto, identificando as atuais limitações das tecnologias, o mesmo autor pondera: “ainda não chegamos nem perto da visão de Ivan Sutherland [...] e talvez nunca o façamos. No entanto, existem algumas realidades virtuais bastante atraentes hoje” (JERALD, 2017, p. 9).

Vejamos que a cada tentativa de considerar o termo realidade virtual a partir de autores de diferentes perspectivas, acabamos orientados por uma visão que vai além das questões visuais, ou de presença localizados nos trabalhos que envolviam o jornalismo imersivo identificados na etapa anterior. Na perspectiva de Heim (1993),

¹³⁰ No original: Immersion increased the sensation of presence within the virtual world, and for some people, immersion distinguished VR systems from other types of real-time computer graphics systems. For this community, a VR system had to provide a user with a 'first-person' view of the virtual world. Looking at a workstation screen was not virtual reality - it was just fast computer graphics!

¹³¹ No original: For immersion to be complete, visual displays should occupy the entire field of the user's vision rather than forming a world-within-a-world, separated from reality by the frame of the monitor.

¹³² No original: “virtual reality clothing” [...] Metaphorically the computer will turn into a space that embraces far more than the desktop and the chat room: this space will be a world for the user to inhabit. “Virtual reality” is not just the ultimate medium, it is the ultimate interface metaphor.

Ryan (2001) e Jerald (2017), há uma visão de quase substituição entre os ambientes do mundo real e os que sugerem uma simulação do mundo a partir dos recursos computacionais. A nosso ver esse tipo de interpretação da tecnologia é algo que serve apenas para localizar sua fragilidade, já que como apontou Jerald, buscamos algo que talvez nunca possamos alcançar. A missão da ciência está exatamente em buscar a superação desses limites, mas, a nosso ver, parte desse desejo está localizado na força que a palavra realidade carrega.

4.2 SOBRE A REALIDADE, SIGNIFICADO E CONCEITOS

Palavra aparentemente óbvia que parece desnecessário seu questionamento, afinal realidade pode ser resumida como algo que representa o mundo como ele é e como as coisas são. Uma das primeiras condições para a constituição da realidade é a linguagem escrita. A palavra permite ao homem a construção de significados, inacessíveis apenas pelos cinco sentidos naturais. Diferentemente de outros animais, que vivem presos exclusivamente ao seu meio ambiente, afinal para o animal não existe uma realidade. Ele está “irremediavelmente preso, aderido aos seus sentidos. A consciência animal não vai além daquilo que seus órgãos dos sentidos trazem até ele. O animal está indissolúvelmente ligado ao aqui. Por isso se diz que o animal possui um meio ambiente. Enquanto o homem vive no mundo” (DUARTE JÚNIOR, 2004, p. 18).

A constituição da realidade coloca o homem no mundo. A realidade permite que nos afastemos do corpo e do meio ambiente e consagra a consciência sobre um corpo. Não somos apenas um corpo, nós o transcendemos a partir da construção da realidade, que é uma reunião de sentidos (KOONS; PICKAVANCE, 2017).

Desse modo, o que existe para o homem deve ter um nome. Existência não significa mais uma exigência física, mas uma exigência de permitir ser pensada por meio da palavra. Como afirma Wittgenstein (2002), "os limites de minha linguagem denotam os limites do meu mundo". Quanto maior o repertório de palavras e seu conjunto de combinações, maior será o mundo e mais complexa será a realidade. Observando desse modo, compreendemos que a realidade pode ser medida pelo número de palavras que um ser humano conhece. A literatura de ficção já ensaiou o oposto. Em 1984, George Orwell (2009) detalha uma sociedade em que as palavras são sistematicamente reduzidas, a partir da *Novafala*. Ray Bradbury (1985) também

já flertou com o tema da redução das palavras em *Fahrenheit 451* e com a transformação dos sentidos. Os *Firemen* de Bradbury não combatem o fogo, pelo contrário, incendiam os livros.

Em oposição ao enunciado de Wittgenstein, para Dawkins (2012, p. 15), “realidade não consiste apenas nas coisas que já conhecemos. Ela inclui o que existe, mas ainda ignoramos — e que só viremos a conhecer no futuro, talvez quando tivermos conhecimentos melhores para auxiliar nossos cinco sentidos”. Autor fundamental para a história da arte renascentista e sua importância na constituição do homem contemporâneo, Ernst Gombrich (1995, p. 105) destaca que “o mundo do homem não é só um mundo de coisas tangíveis, é um mundo de símbolos, no qual a distinção entre realidade e faz-de-conta é, ela própria, irreal”. Conforme Claude Cadoz (1997, p. 7), “os fenômenos que solicitam nossos sentidos são sempre reais: são fenômenos físicos. Por outro lado, as representações cognitivas que eles desencadeiam no nosso cérebro podem corresponder a objetos que existem realmente ou a objetos que não existem”.

Já para a abordagem sociológica de Berger e Luckman (2004, p. 38) a realidade da vida cotidiana, ou o senso comum, é apresentada para as pessoas como a realidade por excelência, ou realidade dominante. Esta realidade é determinada pelo “aqui” do corpo e o “agora” do tempo e tem sua existência sustentada pela interação e comunicação compartilhada com outras pessoas. Na visão dos autores, nessa relação obrigatória com os outros, a partir do face a face, é que a realidade encontra sua plenitude: “sem dúvida, o outro pode ser real para mim sem que eu o tenha encontrado face a face, por exemplo de nome ou por me corresponder com ele. Entretanto, só se torna real para mim no pleno sentido da palavra quando o encontro pessoalmente” (BERGER; LUCKMAN, 2004, p. 47).

Agora imaginemos um quadro a óleo em que está pintada uma paisagem qualquer. Poderíamos dizer que o que está pintado não passa de uma tentativa de cópia fragmentada da realidade. Mas, mesmo que esse quadro contivesse os recursos mais detalhistas da pintura realista, não teríamos como dimensionar essa realidade. Como bem resume Duarte Júnior (2004), “existe uma realidade que capto com a minha sensibilidade”. O mais indicado, como aponta o autor, é pensar em realidades, já que “o mundo se apresenta com uma nova face cada vez que mudamos a nossa perspectiva sobre ele”. Margaret Morrison, autora que trabalha com simulações

matemáticas para reprodução e estudos dos mais diversos tipos de fenômenos, contextualiza a relação entre a realidade e a ficção nos mundos virtuais.

Existem aspectos do mundo ficcional que tomamos como representativos do mundo real, mas apenas porque podemos tirar certas comparações ou assumir que certas relações de similaridade são válidas. Para exemplo, muitas das relações descritas nos romances de Simone de Beauvoir podem ser facilmente assimiladas às suas próprias experiências e vida com Sartre. Em outras palavras, mesmo que os personagens não sejam reais, a dinâmica que existe entre eles pode ser mais ou menos uma precisa representação da dinâmica entre indivíduos reais¹³³ (MORRISON, 2015, p. 92, tradução nossa).

Como é possível observar, os diferentes modos de articulação do conceito de realidade permitem uma série de aportes teóricos para o seu desenvolvimento. Mas independentemente da matriz teórica que utilizemos para articular esse conceito, o que nos parece sempre latente é pensar nas instituições responsáveis pela construção das realidades. Isso é importante e talvez o fundamental para discutir a realidade. A realidade não é construída por nossa livre escolha, mas sim pelos diferentes formatos desenvolvidos a partir de instituições, sejam elas de caráter religioso, governamental, financeiro, educacional, científico, entre outras. Elas determinam o modo como apreendemos o mundo. “O homem cria sua realidade através das instituições, que lhe dão uma estrutura social, mas passa então a ser ‘condicionado’ por tais instituições” (DUARTE JÚNIOR, 2004).

Para cada uma dessas instituições, perguntas sobre o conhecimento da realidade compreendem diferentes respostas. Para a ciência, por exemplo, existem três modos de saber o que é real. Diretamente, a partir dos nossos cinco sentidos; indiretamente, com instrumentos especiais como telescópios e microscópios auxiliando nossos sentidos; ou ainda mais indiretamente, criando modelos do que poderia ser real e fazendo uma série de testes para ver se eles predizem corretamente o que podemos ver, ouvir, etc, com ou sem a ajuda de instrumentos (DAWKINS, 2012, p. 19). Para Dawkins, superar os limites da realidade é também um modo de fazer

¹³³ No original: There are aspects of the fictional world that we take to be representative of the real world, but only because we can draw certain comparisons or assume that certain similarity relations hold. For example, many of the relationships described in the novels of Simone de Beauvoir can be easily assimilated to her own experiences and life with Sartre. In other words, even though the characters are not real, the dynamic that exists between them may be a more or less accurate depiction of the dynamic between real individuals.

ciência. Nas palavras de Carlo Rovelli (2014), “Ciência é ler o mundo de um ponto de vista que pouco a pouco se torna mais amplo”.

4.3 O JORNALISMO E A CONSTRUÇÃO DE REALIDADES

A imprensa está entre as instituições determinantes para construções da realidade, participando de forma intensa na construção da realidade da vida cotidiana desenvolvida por Berger e Luckman (2004). As informações diárias e quase ininterruptas veiculadas pela imprensa servem como forma de instrução, desencadeando diferentes modos de percepção sobre o mundo. Retomando o que recém observamos sobre a constituição do homem a partir do uso da palavra, Adriano Rodrigues (2016, p. 59) observa que para o homem da era moderna, “o discurso dos media surge para organizar a experiência do aleatório e lhe conferir racionalidade”. Por meio das suas técnicas, o jornalismo propõe a possibilidade de depreender o real a partir da prática jornalística. A realidade é formada pelo que eu percebo.

Os movimentos voltados à definição de um compromisso da imprensa com a realidade da vida cotidiana foram consolidados nos anos 1920. Antes desse período, não era uma prática jornalística a busca pela neutralidade, pelo contrário, era esperado que jornalistas tomassem partido pelas causas dos leitores. As mudanças sociais resultantes da Primeira Guerra Mundial foram responsáveis pela transformação das práticas jornalísticas, grande parte em razão do uso extensivo da propaganda e seus resultados. Esses acontecimentos exigiram do jornalismo um novo modo de discurso, passando a encarar a objetividade e construção dos acontecimentos não mais apenas como uma técnica, mas sim como uma ideologia (SCHUDSON, 1981, p. 121). Nesse contexto há também o surgimento das relações entre realidade e verdade do discurso jornalístico.

Com a escrita, e mais ainda com o alfabeto e a imprensa, os modos de conhecimento teóricos e hermenêuticos passaram por tanto a prevalecer sobre saberes narrativos e rituais das sociedades orais. A exigência de uma verdade universal, objetiva e crítica só pode se impor numa ecologia cognitiva largamente estruturada pela escrita, ou mais exatamente, pela escrita sobre suporte estático (LÉVY, 2011, p. 38).

Walter Lippman (2010), um dos pioneiros do pensamento sobre o jornalismo enquanto objeto de estudos científicos, destacava que notícia e a verdade não são a

mesma coisa e devem ser claramente diferenciadas. A função da notícia, segundo o autor, é sinalizar um evento. Já a função da verdade é trazer à luz os fatos escondidos para colocá-los num quadro da realidade no qual os homens possam agir.

Na obra *O segredo da pirâmide: para uma teoria marxista do jornalismo*, publicada no final da década de 1980, Adelmo Genro Filho apontava limitações da atividade jornalística, entre elas a ausência de uma crítica dos próprios jornalistas sobre sua produção e o reconhecimento de que o jornalismo não opera apenas como discurso, mas sim como uma forma de conhecimento. Dentro desse contexto temporal, Genro Filho destaca que na atual fase do jornalismo¹³⁴, etapa em que a notícia amplia seu espectro enquanto mercadoria, “O valor de uso de informações sobre os mais variados aspectos da vida social transforma-se em valor de troca em dois sentidos: como coisa vendável em si mesma e, principalmente, como valorização do veículo para a divulgação puramente mercantil” (GENRO FILHO, 2012, p. 152). Desse modo, compreender a realidade enquanto mediada pelo jornalismo é aceitar que suas práticas acabam por definir a percepção do homem sobre o mundo e, por que não, a percepção do homem sobre as tecnologias a partir da narrativa jornalística. As projeções sobre tecnologia da RV nos anos 1990 formam um exemplo de como o discurso jornalístico afeta a construção de mundos.

Benedikt (1992) argumenta que a RV faz parte de uma quase missão de pesquisadores e empresas em entregar uma substituição da realidade por meio de interfaces de computador, algo que ficou razoavelmente explícito nos discursos dos autores até agora evocados e que trabalharam o tema da realidade virtual. Para os pesquisadores que tiverem interesse em ampliar a discussão sobre esse tema, podemos assegurar que aqueles que consultarem os estudos pioneiros sobre a RV terão dificuldade para encontrar o termo “realidade”.

A partir das nossas explorações bibliográficas, juntamente com artefatos históricos publicados em materiais da imprensa apresentados nos capítulos anteriores, postulamos que o imaginário sobre a RV, como a conhecemos hoje, é resultado direto de um conjunto de fenômenos envolvendo os modelos econômicos jornalísticos aqui rapidamente condensados a partir da reflexão de Genro Filho, e que

¹³⁴ Na visão de Genro Filho, a primeira fase do jornalismo é caracterizada pelo surgimento das necessidades essencialmente comerciais e mercantilistas e, gradativamente, avança para a análise da política e do campo social, caracterizando sua segunda fase. A opinião, ou o comentário jornalístico dá origem à terceira e atual fase do jornalismo, momento em que a notícia é transformada em um produto a ser comercializado.

transformaram a notícia em uma espécie de duplo produto. Junto a isso, é também possível observar a projeção precipitada por agentes com pouca relação com os laboratórios onde as pesquisas empíricas eram realizadas. Em outras palavras, propomos que as projeções dessa tecnologia tiveram origem mais pelo discurso midiático voltado aos objetivos comerciais e demasiadamente ausentes de crítica, do que propriamente pelos desenvolvedores da tecnologia. Certamente, isso não quer dizer que muitos pesquisadores também não participaram na construção desse imaginário. A nosso ver, é fundamental essa compreensão da significação da tecnologia. Como alerta Patrick Charaudeau,

Cada vez que as palavras ficam na moda, passam a funcionar como emblema, criando a ilusão de que têm um grande poder explicativo, quando, na verdade, o que domina muitas vezes é a confusão, isto é, a ausência de discriminação dos fenômenos, a falta de distinção entre os termos empregados, o déficit na explicação (CHARAUDEAU, 2013, p. 15).

Veremos a seguir que os estudos científicos pioneiros não sugeriam a capacidade de substituição de realidades a partir dessa tecnologia, mas um modelo mais conveniente para a manipulação de objetos tridimensionais dentro de simulações computacionais. Em oposição, a imprensa, ao descrever a inovação que surgia nos laboratórios de universidades, e alimentada por “visionários”, quase profetas tecnológicos que circulavam nesse meio ambiente, encamparam termos nem sempre corretos, mas que acabaram por ter uma compreensão mais fácil, e por que não, mais comercial para o público e com finalidade de construir sentidos explicativos para a RV.

É importante reforçar que nossa tese não está mudando de objetivos ao fazer esse tipo de proposta. Nós continuamos buscando elementos para uma construção de análise do conjunto de tecnologias imersivas e interativas para produção jornalística. O que ocorre é que, acreditamos, se continuarmos a nos referir, supor, ou exigir que essa tecnologia, chamada ao senso comum de realidade virtual, atenda uma substituição da realidade cotidiana, estaremos eternamente frustrados e limitados por um objetivo inalcançável. Na verdade, o desejo de transferência ou de cópia de realidades não é específico dessa tecnologia, mas de todos os modos de expressão surgidos desde a primeira tentativa de reprodução imagética do mundo. Foi assim com a fotografia e o cinema.

O mito guia da invenção do cinema é, portanto, a realização daquele que domina confusamente todas as técnicas de reprodução mecânica

da realidade que apareceram no século XIX, da fotografia ao fonógrafo. É o mito do realismo integral, de uma recriação do mundo à sua imagem, uma imagem sobre a qual não pesaria a hipoteca da liberdade de interpretação do artista, nem a irreversibilidade do tempo (BAZIN, 1991, 30).

André Bazin é cirúrgico ao apontar o papel criativo de qualquer artista responsável ao criar uma representação de mundo. Nesse sentido, o que parece iludir a compreensão é que, no caso da RV, a expectativa é concentrada em uma ideia de realidade neutra mediada pelo computador. Esquecemos que computador é um meio narrativo, com as características singulares já desenvolvidas por Janet Murray e Claude Cadoz, mas que assim como outros modos de expressão, apenas obedece às regras definidas pelos seus desenvolvedores. Observando por essa perspectiva, é exatamente a ausência de situações de realidade nas simulações de De la Peña que acabam por determiná-las limitadas ao nosso ver. Esse uso indiscriminado do termo realidade não apenas construiu relações equivocadas da tecnologia, mas também participou da imprecisão do seu complemento, o virtual.

Durante a última década, a palavra virtual tornou-se uma das palavras mais expostas no idioma inglês. Hoje, temos universidades virtuais, escritórios virtuais, animais de estimação virtuais, cemitérios virtuais, exposições virtuais, túneis de vento virtuais, atores virtuais, estúdios virtuais, museus virtuais, médicos virtuais - tudo por causa da realidade virtual¹³⁵ (VINCE, 1998, p. 1, tradução nossa).

Desta forma, o termo virtual acaba por ser sinônimo de algo que simula uma outra situação ou produz uma sensação análoga, porém em um contexto diferente do tradicional. A expansão da cultura digital reforça esta ideia no imaginário popular, com o uso da expressão como contraponto ao real, ideia refutada por Pierre Lévy (2011), porém nem sempre compreendida. O tema já foi amplamente discutido, mas é importante considerar.

Virtual é o que existe em potencial, e não em ato. Assim, o virtual não se opõe ao real, mas sim ao que é atual. O virtual, com muita frequência não está presente, mas, lembra Levy, “não pertencer a nenhum lugar não impede a existência”. Não pertencer também não significa que o virtual é imaginário. Ele produz efeitos. Ainda

¹³⁵ No original: During the last decade the word virtual became one of the most exposed words in the English language. Today, we have virtual universities, virtual offices, virtual pets, virtual graveyards, virtual exhibitions, virtual wind tunnels, virtual actors, virtual studios, virtual museums, virtual doctors-and all because of virtual reality.

segundo a visão de Lévy (2011, p. 40), “segundo estritamente o vocabulário filosófico, não se deveria falar de imagens virtuais para qualificar as imagens digitais, mas de imagens possíveis sendo exibidas”.

O virtual só eclode com a entrada da subjetividade humana no circuito, quando num mesmo movimento surgem a indeterminação do sentido e a propensão do texto a significar, tensão que uma atualização, ou seja, uma interpretação, resolvera na leitura. Uma vez claramente distinguidos esses dois planos, o do par potencial-real e o do par virtual-atual, convém imediatamente sublinhar seu envolvimento recíproco: a digitalização e as novas formas de apresentação do texto só nos interessam porque dão acesso a outras maneiras de ler e de compreender (LÉVY, 2011, p. 40).

Mesmo com essa advertência de Levy, a nosso ver, o uso do termo virtual não concentra os problemas identificados no uso da palavra "realidade". Na verdade, o uso do termo virtual ao ser associado a um problema e o atual a uma solução, e a atualização uma produção inventiva, um ato criativo e produtivo (LÉVY, 2011, p. 58) nos ajuda a explicar a operação dessa tecnologia. Esboçaremos em seguida, na figura 18, um exemplo de como compreendemos essa relação tomando o ambiente de produção digital como ilustração.

Figura 18 – Ilustração para compreensão do conceito de virtual



Fonte: Google, Unity e Unreal (2019)¹³⁶.

¹³⁶ Imagens disponíveis respectivamente em bit.ly/34DqFZL, bit.ly/2suKcgx e bit.ly/37QPzHnem

Na Figura 18 temos a reprodução de três imagens. A imagem 1 é uma reprodução do editor de códigos da *engine* Unity. Baseada em uma linguagem de programação conhecida por C# (pronuncia-se “cêsharp”), linhas de informações são lançadas em formato de palavras em estruturas e arranjos pré-determinados. Nesse código, basicamente está desenvolvido e programado (o virtual) as ações que irão potencialmente realizar a ação (a atualização). Na imagem 2 nós temos quase os mesmos comandos desenvolvidos no ambiente *Unreal*, mas em formato gráfico, em que desenvolvedores não usam códigos, mas combinações de objetos para chegar aos mesmos resultados da programação por códigos. Na imagem 3 nós temos, finalmente, a atualização, resultado de a ação potencial de um jogador digital chutar uma bola. Pensar o virtual a partir de Pierre Lévy (2011) é pensar cada segundo de imagem tomado por uma representação, como se o virtual fosse o passado invisível de cada representação. A cada linha de código renderizado, nós temos uma substituição de virtual por uma atualização. A imagem da simulação é real. Por esse motivo não nos opomos ao uso do virtual para experiências semelhantes.

4.4 SOBRE OS PROBLEMAS DO TERMO REALIDADE VIRTUAL

De forma geral, realidade virtual é um termo apaixonado e encapsulado por uma ideia de tecnologia ficcional. O termo é nada menos que a consagração da visão de romancistas de diferentes vertentes criativas sobre as formas de acesso a outros mundos. A literatura, o cinema, entre outras artes, também têm participação na construção de visões substitutivas para o tema da RV, como já abordado anteriormente, ao passo que enquanto o imaginário popular foi alimentado pela ficção científica das obras fílmicas e da literatura, nos laboratórios eram consolidadas algumas das verdadeiras barreiras que a tecnologia precisaria ultrapassar. Em trabalhos como os de Scott Fischer (1983; 1987); Chung *et al.* (1989) e até mesmo de Jaron Lanier (ZIMMERMAN *et al.*, 1986) o termo realidade sequer aparece. Nesses trabalhos as expressões localizadas são ambiente virtual, construção virtual e mundo virtual. Em todos existe um forte objetivo de desenvolvimento de interfaces de computadores mais simples do que as utilizadas nos anos 1980, sem qualquer metáfora com uma mesa de trabalho e pastas, como ainda hoje normalmente ela é associada. No entanto, em 1992 havia tamanha expectativa sobre a capacidade de

produção de realidades desses ambientes que Eric Horvitz propôs uma atualização do Teste de Turing¹³⁷, mas voltado para ambientes virtuais.

O Teste de Autenticidade seria realizado quando uma pessoa, com permissão para interagir livremente com um mundo virtual, não reconhecesse quaisquer limitações na visão, som ou toque impostas por restrições computacionais. Ou seja, além do conteúdo atípico do mundo virtual, um operador de sistema não pode discernir entre os dois mundos, o artificiais e o real [...] Eu prevejo que seremos capazes de gerar sistemas capazes de vencer o teste de autenticidade visual dentro de 5 anos. Essas realidades autênticas prometem tornar-se os mundos comuns onde os filhos de nossos filhos um dia vagarão por aprendizado e lazer¹³⁸ (HORVITZ, 2014, p. 168, tradução nossa).

Como comentado na etapa dois, em que apresentamos um resumo histórico da tecnologia, precisamos levar em conta que a constituição original da RV nos anos 1990 tinha sim uma função de substituição, mas essa substituição ocorria nos processos de interface entre os usuários e seus computadores. Hoje é possível projetar que esses dispositivos vestíveis constituirão papel importante como elementos de interação entre homem e máquina. Sabemos que de algum modo esses acessórios farão parte da evolução desses dispositivos de imersão e interação e desenvolveremos perspectivas sobre esse tema ao final dessa pesquisa. No entanto, se fizermos um exercício de comparação entre as luvas de interação desenvolvidas nos anos 1990 e as luvas atuais, veremos que muitos dos desafios voltados à miniaturização e simplificação de equipamentos e processos não foram resolvidos. E as poucas propostas que conseguem resultados positivos podem ser resumidas ao uso industrial. As imagens na Figura 19 a seguir retratam isso, alinhando o equipamento utilizado na empresa VPL na década de 1990 (Imagem 1) e outro comercializado pela empresa HaptX¹³⁹ em 2017 (Imagem 2).

¹³⁷ Originalmente chamado de O jogo da imitação, o teste analisa a capacidade de um computador produzir comportamento inteligente equivalente a um ser humano durante uma sessão de perguntas e respostas.

¹³⁸ No original: The Authenticity Test is passed when a person, allowed to interact freely with a virtual world, cannot sense any limitations in sight, sound, or touch imposed by computational constraints. That is, beyond the atypical content of the virtual world, a system operator cannot tell the artificial world from a real world. [...] I predict that we will be able to generate systems capable of winning a visual authenticity test within 5 years. Such Authentic Realities promise to become the commonplace worlds where our children's children someday will roam for learning and leisure.

¹³⁹ Disponível em <https://haptx.com/>. Acesso em: 29 nov. 2019.

Figura 19 – Comparação entre equipamentos de 1990 e 2017



Fonte: VPL (1992) e Road to VR (2017)¹⁴⁰.

Mesmo que resolvidas as questões envolvendo o uso desses equipamentos, é possível observar que o uso de luvas em ambientes virtuais não garante uma interação completa ou plenamente eficiente entre os operadores e os objetos digitais. A nosso ver, o termo realidade virtual está preso a esses objetivos. Wolfgang Stuerzlinger (2016), professor e pesquisador da universidade canadense Simon Fraser, nas áreas de 3D, interfaces, realidade virtual e aumentada e interação humano-computador, concentra uma série de estudos demonstrando capacidades e limitações para manipulação de objetos virtuais por meio de luvas, por exemplo¹⁴¹. Em outras palavras, ainda é mais fácil, mais barato e mais preciso manipular objetos digitais pelo mouse, teclado, toque de tela ou joysticks, do que objetos em 3D movimentados com a mão. No segundo semestre de 2019, o dispositivo de RV Oculus Quest integrou um sistema de rastreamento das mãos do operador, retirando a necessidade do uso de luvas e de controles. A partir desse sistema, não há um sentido háptico de toque em objetos, mas são permitidos controles determinados a partir do reconhecimento dos movimentos das mãos do usuário, em que são transferidos os sinais para o HMD.

O preciso rastreamento manual desbloqueia uma série de novas experiências, além de reduzir o atrito das experiências atuais no Quest. As pessoas poderiam pausar um filme em RV com apenas um gesto, por exemplo, e se expressar de maneira mais natural nos jogos sociais. Em aplicativos corporativos, um instrutor pode liderar uma aula de treinamento baseada em RV sem precisar manter uma frota

¹⁴⁰ Imagens disponíveis em: bit.ly/37XH0dB e bit.ly/2R6vV3V.

¹⁴¹ Disponível em: <http://ws.iat.sfu.ca/>

de controladores emparelhados e carregados¹⁴² (FACEBOOK, 2019, tradução nossa).

A projeção sobre o longo caminho que a tecnologia precisará ainda para ser desenvolvida e adotada por completo foi antecipada por Jaron Lanier já nos anos 1990. Mas para Lanier as questões não estão concentradas apenas pelas limitações tecnológicas, mas sim com a cultura do uso: “A realidade virtual realmente valerá a pena daqui a algumas gerações - talvez daqui a 100 anos - não por causa do tempo que a tecnologia levará para melhorar, mas porque leva muito tempo para a cultura humana se desenvolver”¹⁴³ (LANIER, 1995, p. 48, tradução nossa). Entre as limitações que Lanier compreendia centrais para a barreira do uso da RV na época estava a ausência de ferramentas que permitissem o desenvolvimento dos mundos virtuais. Décadas depois, esta dificuldade foi superada pelos softwares denominados como *engines*, usados principalmente pela indústria de jogos digitais, como Unreal Engine e Unity, que permitem o desenvolvimento destes ambientes.

4.5 JARON LANIER E AS ORIGENS DO TERMO REALIDADE VIRTUAL

Já que estamos desconstruindo o termo, é oportuno também conhecer um pouco sobre o surgimento do conceito de RV conforme as palavras de um de seus criadores. Na obra em que reúne uma série de fragmentos de memórias combinadas com suas dezenas de visões e definições sobre a realidade virtual, e publicada após o lançamento dos aparelhos atuais, Lanier (2017) explica algumas das suas motivações para o emprego da expressão. Em uma passagem sobre a sua infância no Novo México, Lanier revela como um problema um tanto comum no sistema de telefonia serviu como estopim para o que seria a tecnologia da RV.

Em uma noite houve uma grande pane no sistema telefônico local. Qualquer um que pegasse um telefone ouvia todos os outros, de uma só vez. Centenas de vozes - algumas aparentemente distantes, algumas próximas - pairavam no primeiro espaço virtual social que eu

¹⁴² No original: Precise hand-tracking will unlock a range of new experiences as well as reduce friction for current experiences on Quest. People could be able to pause a movie in VR with just a gesture, for example, and express themselves more naturally in social games. In enterprise applications, an instructor could lead a VR-based training class without having to maintain a fleet of paired, charged controllers.

¹⁴³ No original: Virtual reality will become really worthwhile some generations hence-perhaps 100 years from now-not because of the time it'll take for technology to get better, but rather because it takes a long time for human culture to develop.

já havia experimentado. Uma sociedade instantânea de crianças se formou, brilhantemente superior a qualquer outra que eu tivesse experimentado antes. [...] eu estava imediatamente obcecado com o potencial de várias pessoas em compartilhar tal lugar, e para alcançar um novo tipo de realidade consensual, e pareceu-me que uma “versão social” do mundo virtual teria que ser chamado realidade virtual¹⁴⁴ (LANIER, 2017, tradução nossa).

Ou seja, o pesquisador buscava uma forma de conectar pessoas separadas pela distância física em um mesmo ambiente, em tempo real e de maneira visual. Observando desse modo, é mais fácil associar a intenção de Lanier desenvolver uma rede social digital do que propriamente uma realidade virtual. Tomando como modelo as observações de Pierre Lévy (2011), o conversar ao telefone em nada tem de virtual, pelo contrário. A cena descrita por Lanier é um conjunto interminável de atualizações.

A visão de Lanier (2017) repete o que já afirmavam outros pesquisadores fundamentais para o campo. Para Thomas Furness (2014), um dos pioneiros no desenvolvimento de simuladores para o exército dos Estados Unidos, o que objetiva a RV é uma necessidade de comunicação mais eficaz entre homens e computadores. Ele destaca o trabalho de Ivan Sutherland em busca de uma “Interface final, que permitiria às pessoas interagir com computadores estando dentro da computação gráfica 3D e usando interação direta com esses gráficos através de dispositivos portáteis” (FURNESS, 2014, p. VII, tradução nossa)¹⁴⁵. O mesmo Furness trata a RV dos anos 1980 como uma febre, uma febre com “desejo e esperança por mundos virtuais de melhor qualidade para habitar”¹⁴⁶. Mas, de acordo com o autor, essa febre por desenvolver equipamentos para observar e manipular objetos gerados por computador também foi o que definiu o termo realidade virtual. O próprio Ivan Sutherland é enfático quanto à impossibilidade da realidade projetada a partir das tecnologias de RV.

¹⁴⁴ No original: One evening there was a perfect breakdown of the local telephone system. Anyone who picked up a phone could hear everyone else, all at once. Hundreds of voices—some sounding distant, some close by—hovered in the first social virtual space I had ever experienced. An instant society of children formed, brilliantly superior to any I had experienced before. [...] I was immediately obsessed with the potential for multiple people to share such a place, and to achieve a new type of consensus reality, and it seemed to me that a “social version” of the virtual world would have to be called virtual reality.

¹⁴⁵ No original: ‘ultimate interface’ that would allow people to interface with computers by being inside 3D computer graphics and to use direct interaction with those graphics through handheld devices.

¹⁴⁶ No original: like us, became infected with VR fever. Sadly, I can attest that such an addiction never subsides and makes one wish and hope for better and better quality virtual worlds to inhabit.

Realidade Virtual é um objetivo [...] ninguém irá alcançá-lo. Ninguém é levado a pensar que a imagem que vê através de um conjunto computadorizado de óculos de proteção é real. Portanto, a realidade virtual ainda está fornecendo uma espécie de santo graal, o pote de ouro no final do arco-íris, uma razão para seguir adiante e empurrar a tecnologia o máximo que pudermos. Você sabe muito bem que, ao fazer isso, empurrando a tecnologia, você desenvolve todos os tipos de coisas que são interessantes e valiosas por si mesmas. Os spin-offs desse tipo de perseguição são seu valor real. Eu acho que nesse sentido, o HMD foi um projeto muito bem-sucedido¹⁴⁷ (SUTHERLAND citado por DELANEY, 2014, p. 361, tradução nossa).

O “empurrar” da tecnologia a qual Sutherland refere nos parece mais proveitoso que a exigência de duplicação ou substituição de realidades. Algo semelhante à visão de Benedikt (1992, p. 4) a respeito da finalidade do ciberespaço: “o ciberespaço não substituirá os elementos anteriores do mundo. Ele não substituirá, mas os deslocará, encontrando, definindo seu próprio nicho e fazendo com que os elementos anteriores definam mais de perto o seu também”¹⁴⁸. E ainda:

A realidade virtual também não substituirá a "realidade real". Realmente, a realidade real é o ar, o corpo humano, a natureza, os livros, as ruas ... quem poderia terminar essa lista? — em todo o seu design requintado, história, qualidade e significado podem se beneficiar de nossa apreciação renovada e de não pedir mais para que faça o que é melhor feito ‘em outros lugares’¹⁴⁹ (BENEDIKT, 1992, p. 4, tradução nossa).

Vince (1998, p. 69, tradução nossa) destaca “que o objetivo da RV não é replicar nossa experiência do mundo real, mas tornar as coisas tão realistas e úteis quanto possível [...] ¹⁵⁰”. Reflexão semelhante à proposta de Dorothy Strickland, pesquisadora na área de tratamentos de crianças autistas por meio do uso de tecnologias como a RV, considera que “O que a RV lhe dá é a capacidade de não

¹⁴⁷ No original: Virtual Reality is a target, [...] nobody’s going to reach it. Nobody is fooled into thinking that the image they see through a computerized set of goggles is real. So virtual reality is still providing a sort of a holy grail, the pot of gold at the end of the rainbow, a reason to go forward and push the technology as hard as we can. You know full well, as you do that pushing on technology, you develop all kinds of things that are interesting and valuable in their own right. The spin-offs from that kind of a pursuit are its real value. I think in that sense, the head-mounted display was a very successful project.

¹⁴⁸ No original: Cyberspace will not replace the earlier elements of World 3. It will not replace but displace them, finding, defining, its own niche and causing the earlier elements more closely to define theirs too.

¹⁴⁹ No original: Nor will virtual reality replace "real reality." Indeed, real reality the air, the human body, nature, books, streets ... who could finish such a list? -in all its exquisite design, history, quiddity, and meaningfulness may benefit from both our renewed appreciation and our no longer asking it to do what is better done ‘elsewhere’.

¹⁵⁰ No original: [...] the objective of VR is not to replicate our experience of the real world, but to make things as realistic and useful as possible, then solutions are within our grasp.

“duplicar a realidade, mas simplificar a realidade¹⁵¹” (STRICKLAND citado por DELANEY, 2014, p. 333, tradução nossa).

Retomando as abordagens de Lanier, é possível resgatar uma declaração realizada em 2001, fase em que as esperanças sobre a primeira emergência da RV haviam se esgotado. Lanier chegou a considerar realidade virtual como um termo “estúpido” e ao mesmo tempo contraditório.

Eu não gosto mesmo [...]. É um termo estúpido. Mas eu pensei que tinha um toque nisso, e soava peculiar o suficiente, e bem no limite de ser contraditório - mas não completamente -, de modo que isso chamaria a atenção, e seria uma frase bonita e fofa. Eu estava em um trem na Itália algum tempo depois, e pensei em um termo que era muito melhor do que a 'realidade virtual'. Mas então houve alguma distração e eu nunca o recuperei¹⁵² (LANIER citado por BURKEMAN, 2001, tradução nossa).

Lanier (2017) destaca que o termo realidade precisa ser contextualizado, e oferece exemplos do que ele entende pelo uso dessa palavra. “VR era o termo que eu gostava de presença em primeira pessoa em um mundo virtual, mas principalmente quando havia outras pessoas lá com você. Em um cenário tecnológico, a ‘realidade’ poderia servir como a versão social do ‘mundo’ de Ivan Sutherland¹⁵³” (tradução nossa).

Façamos um brevíssimo intervalo nesse momento de importantes localizações da pesquisa sobre o termo RV. De Ivan Sutherland (2014), protagonista do dispositivo técnico temos poucos registros teóricos a respeito de sua posição a respeito do conceito. Já Jaron Lanier (2017), destaca que o termo ao qual ele é considerado criador é inadequado ou passível de questionamento. Junto a isso, retornemos as qualidades espaciais mencionadas por Biocca e Levy (1995); a interatividade dos jogos e esse potencial descritos por Pryor (2004) e Domínguez (2013, 2017) e a visão de Genro Filho (2012) para fazer do jornalismo um modo de conhecimento. Definitivamente, é necessário contornar a limitação teórica da palavra e desobedecer

¹⁵¹ No original: What VR gives you is the ability not to duplicate reality, but to simplify reality.

¹⁵² No original: I don't even like it [...]. It's a stupid term. But I thought it had a ring to it, and it sounded quirky enough, and right on the edge of being contradictory - but not quite - so that it would grab attention, and be a nice cute phrase. I was on a train in Italy some time later, and I had thought of a term that was much better than 'virtual reality'. But then there was some distraction with the ticket conductor and I never got it back.

¹⁵³ No original: VR was the term I liked for first-person presence in a virtual world, but most especially when there were other people in there with you. In a technological setting, “reality” could serve as the social version of Ivan Sutherland’s “world.”

às ideologias do jornalismo a respeito da realidade. O objeto que se apresenta diante de nós é de natureza dinâmica e sua operação exige movimentos de análise que acompanhem esse ritmo. Nesse sentido, a teoria fundamentada insinua-se como eficiente ao permitir que esse tipo de compreensão do objeto ocorra durante o desenvolvimento da pesquisa, pois conforme Fragoso, Recuero e Amaral (2011, p. 87) “propõe a atuação da análise em conjunto com o processo de coleta de dados, de forma a permitir que a teoria emerja do empírico”.

Continuando o pensamento de Lanier, o autor destaca que nunca houve objetivo em transferir mundos a partir da tecnologia, e que isso foi resultado das estratégias comerciais operadas por diferentes agentes da época que tinham interesse na realidade virtual.

Quando meus amigos e eu construímos as primeiras máquinas de realidade virtual, a ideia era fazer o mundo ser mais criativo, expressivo, empático e interessante. Não era para escapar do mundo. Um desfile de “grandes ideias” supostamente distintas, que correspondem à adoração das ilusões de bits, tem fascinado o Vale do Silício, o mercado financeiro e outros centros de poder (LANIER, 2010).

Lanier (2010) considera uma “nova religião” alguns dos embasamentos voltados à “cultura totalitarista cibernética”, em que é destacada a ideia de transferência de mundos, chegando a projetar a transferência de mentes entre humanos e computadores. Não nos aprofundaremos nesse tema, mas ao leitor interessado convém consultar o trabalho de Robinson Tenório (1998), que aborda relações equivocadas que promovem analogias entre o cérebro humano como um computador digital.

Entre alguns dos profetas digitais ao qual Lanier se refere direta e criticamente em suas obras está Ray Kurzweil, autor do livro *A era das máquinas espirituais*, publicado em 1998. Endossada na época do seu lançamento por nomes como Bill Gates e Marvin Minsky, Kurzweil (2007) projetava, por exemplo, que “Por volta de 2007, a realidade virtual de alta qualidade com ambientes artificiais convincentes, renderização praticamente instantânea e displays de alta definição será confortável de vestir e estará disponível a preços de jogos de computador”. Junto a essa projeção, Kurzweil concentra ainda outras 97 citações à realidade virtual. No entanto, não é possível definir os limites da RV para o autor, já que ele está situado entre os autores que usa o termo tanto para experiências utilizando HMDs como para referir-se ao

ciberespaço, um problema recorrente na bibliografia do tema e que já foi abordado por esse estudo.

Não queremos desacreditar as propostas de Kurzweil (2007) e respeitamos suas proposições, mesmo alertados quando autores como Rüdiger (2008, p. 146) destacam que, textos futuristas como os de Kurzweil, concentram “apenas mera reatualização de uma fantasia”, já encontrada em obras dos anos 1930 e que também propunham um modo de transhumanismo. Mesmo assim, acreditamos que nem sempre as projeções ocorrem no tempo em que seus idealizadores propõem. Marshall McLuhan precisou de quase 40 anos para que suas diversas considerações a respeito do mundo elétrico, por exemplo, pudessem se transformar nas comunidades digitais surgidas a partir da internet, e diversos outros conceitos por ele desenvolvidos nos anos 1960 pudessem ser confirmados e deixassem de ser considerado como um “não sério” ou “ultrapassado” (WOLFE, 2005b, p. 23). Nicholas Negroponte (1995) também não teve precisão nas datas, mas adiantou muitos pontos do que hoje compreendemos como cultura digital. Mas a questão aqui é, novamente, localizar as origens que nos levaram a acreditar que tal equipamento tecnológico tenha capacidade de substituir a nossa realidade e como isso precisa ser desconstruído para podermos avançar com nossa proposta em aproximar esse tipo de tecnologia com as práticas jornalísticas. Lembremo-nos que Eva Domínguez, discutida na etapa anterior e suas contribuições ao jornalismo imersivo, menciona os problemas e desafios da permanência da realidade para a produção do jornalismo em ambientes de simulação. Nós estamos propondo um contorno a essa questão a partir da eliminação na origem da ideia de seu conceito.

Ainda sobre os propósitos de Jaron Lanier com a RV, observamos que ele queria aproximar pessoas e transformar a nossa relação com o espaço de uma forma visual. Nesta combinação de declarações que permitem compreender o pensamento de Lanier, um importante trecho de 2017 está ligado a uma entrevista concedida à revista *Whole Earth Review* em 1999.

Um ‘mundo’ resulta quando a mente acredita na persistência do que percebe. Uma ‘realidade’ resulta quando uma mente acredita que outras mentes compartilham o mesmo mundo o suficiente para estabelecer comunicação e empatia. Em seguida, adicione o ângulo somático: Uma mente pode ocupar um mundo, mas um corpo vive em uma realidade, e com as interfaces somáticas do VPL, como luvas e

roupas de corpo, estávamos projetando para o corpo, bem como para a mente¹⁵⁴ (LANIER, 2017, tradução nossa).

Essas relações entre os conceitos de mundo e realidade de Lanier nos remetem ao início dessa nossa reflexão a respeito da realidade. A articulação entre esses conceitos acaba sempre retornando a um mesmo denominador.

Os imaginários sobre a realidade virtual não encerram com a substituição de realidades. Nos anos 1980 e 1990, o psicólogo e professor da Universidade de Harvard Timothy Leary, conhecido pela sua defesa do uso controlado de drogas, incluiu a tecnologia da RV entre suas indicações terapêuticas (CHAN, 2014, p. 16; TERNDRUP, 2014). Tim Leary, como é normalmente referenciado, também sugeria a possibilidade de operar/programar o cérebro por meio de sistemas computacionais, uma espécie de versão tecnológica da sensação produzida pelo consumo do alucinógeno dietilamida do ácido lisérgico, conhecida como LSD.

Em uma de suas propostas, apresentada durante a palestra nomeada *From LSD to virtual reality* (LEARY, 1992), na Universidade de Sonoma em 1992, seu embasamento partia do pensamento socrático e se articulava com a relação que Marshall McLuhan fez sobre as extensões entre homens e máquinas, incluindo a transferência de consciência.

[...] em nossa era de computadores, agora é possível programar uma razão entre os sentidos que se aproximem da condição da consciência. Mas esta condição seria necessariamente uma extensão de nossa própria consciência. [...] Tendo prolongado ou traduzido nosso sistema nervoso central em tecnologia eletromagnética, o próximo passo é transferir nossa consciência para o mundo do computador. Então poderemos programar a consciência, de forma a que ela não ceda ao entorpecimento e à alienação narcísica provocadas pelas ilusões do mundo e do entretenimento que assaltam a humanidade quando ela se defronta consigo mesma projetada em seu próprio arremedo (MCLUHAN, 1995, p. 81).

A *performance* de Leary envolveu videografismo, artes plásticas, teatro, *stand up* e experimentações sonoras através de uma série de sofisticados recursos audiovisuais para a época. Apesar da ideia e do uso do termo, nenhum equipamento

¹⁵⁴ No original: A “world” results when a mind has faith in the persistence of what it perceives. A “reality” results when a mind has faith that other minds share enough of the same world to establish communication and empathy. Then add the somatic angle: A mind can occupy a world, but a body lives in a reality, and with VPL’s somatic interfaces like gloves and body suits, we were designing for the body as well as the mind.

autêntico de realidade virtual, como óculos ou luvas, foi utilizado na apresentação. Posteriormente, o conteúdo dessa palestra foi comercializado em vídeo, ainda hoje disponível para compra em leilões eletrônicos (Figura 20). Assistido hoje, o material é mais caricato do que acadêmico, mas as relações entre a tecnologia e a transferência de mentes e de realidade perduram no nosso imaginário.

Figura 20 - Cópia dos filmes produzidos por Timothy Leary



Fonte: eBay.com (2019)¹⁵⁵.

A nosso ver, a abordagem de Timothy Leary (1992), na verdade, precisa de uma ressignificação. Não devemos compreender a RV enquanto droga alucinógena, mas sim como um recurso para ampliar os limites do conhecimento. Estamos encharcados por palavras, expressões, signos e símbolos que remetem ao uso de drogas como elementos de alucinação. Mas na forma de compreensão de Leary, drogas eram recursos usados para ampliar o conhecimento do mundo. Na visão de Jaron Lanier sobre Timothy Leary (LANIER, 1999, p. 129, tradução nossa), “penso que sua esperança era que a tecnologia de computadores ajudasse as pessoas a se comunicarem e, portanto, permitiria que elas se identificassem como indivíduos e não como membros de instituições”¹⁵⁶.

Autores e pensadores da RV, tanto Howard Rheingold quanto Jaron Lanier, advertiram que essa relação do ciberespaço ou da RV com drogas era um erro e uma

¹⁵⁵ Disponível em <https://bit.ly/2Y6JYrZ>

¹⁵⁶ No original: I think his hope was that computer technology would, first of all, help people to communicate with one another and therefore allow them to identify themselves as individuals rather than as members of institutions.

injustiça com seus pioneiros e com a tecnologia. Para Lanier (2001), a comparação com o uso de drogas resulta em um oposto da proposta à qual a RV teria por objetivo.

Você não está em retiro, você não é passivo, você não está tendo uma experiência de você. Você tem que ser intencional. Você se cansa. É um estado de atividade em vigília. Não é como tomar drogas; é como fazer uma caminhada. [...] é como ir em uma caminhada e ser o escultor da montanha ao mesmo tempo¹⁵⁷ (LANIER, 2001, tradução nossa).

Segundo Rheingold, nos anos 1990 a imprensa criou essas aproximações influenciada pela aparência “hippie” de Jaron Lanier.

As personas de Lanier já geraram muita atenção da mídia de massa, algumas delas concentradas em sua aparência e história pouco ortodoxas, bem como na tecnologia. Um cara de aparência estranha para uma ideia estranha. Ele é o prazer de um escritor, e muitos de nós já o criticaram, do *New York Times* ao *National Enquirer*. Por que procurar um gancho de história quando você pode começar com o próprio Jaron Lanier? Um esboço detalhado de sua cabeça cabeluda leonina marciana anacrônica estampou, na primeira página do *Wall Street Journal*, o título “LSD Eletrônico”. (Injustamente porque Jaron nem sequer bebe. Ele estava no jardim de infância, em um canto remoto do Novo México durante a era hippie.) Os fotógrafos dão uma olhada nele e configuram seus ângulos de iluminação mais bizarros (RHEINGOLD, 1992, p. 155, tradução nossa¹⁵⁸).

Por fim, Lanier (1999) lembra que as experiências em realidade virtual concentram ainda um fator fundamental em oposição à relação com drogas. Enquanto alucinógenos são determinados por reações químicas, e que desencadeiam sentimentos e sensações definidos pelo sistema nervoso do usuário de tal substância, as experiências em realidade virtual são desenvolvidas por outras pessoas, e desse modo carregam intenções e limitações em suas produções.

¹⁵⁷ No original: But it's almost the logical opposite. You're not in retreat, you're not passive, you're not having an experience wash over you. You have to be intentional. You get tired. It's a waking state activity. It's not like taking drugs; it's like going on a hike. [...] it's like going on a hike and being the sculptor of the mountain at the same time.

¹⁵⁸ No original: Lanier's personae have already generated much mass media attention, some of it concentrated on his unorthodox appearance and history as well as the technology. A weird-looking guy for a weird-sounding idea. He's a writer's delight, and many of us have taken a crack at him by now, from The New York Times to the National Enquirer. Why hunt for a story hook when you can start with Jaron Lanier himself? A detailed line-drawing of his martian-leonine, anachronisticcaptioned, rather unfairly, "Electronic LSD?" (Unfairly because Jaron doesn't even drink. He was a kindergarten in a remote corner of New Mexico during the hippie era.) Photographers take one look at him and set up their most bizarre lighting angles.

O discurso de Lanier (1999, 2001) vai ao encontro do mesmo apontamento feito por André Bazin (1991). Ambos sinalizam que a construção de qualquer tipo de suposta realidade sempre carregará as marcas de criatividade do seu desenvolvedor. Desse modo, optamos por um novo rompimento para buscar um termo que permita conduzir nossas análises de acordo com as possibilidades do dispositivo que estamos abordando e os sentidos por ele permitidos. Para seguir adiante é necessário propor uma substituição do termo realidade.

4.6 PROPOSTA PARA SUBSTITUIÇÃO DO TERMO REALIDADE VIRTUAL

Ao conduzirmos nosso estudo por uma via que busca compreender um objeto produtor de sentidos como os HMDs, nome técnico do dispositivo utilizado para operar conteúdos chamados por realidade virtual, chegamos à conclusão de que a palavra realidade carrega mais questionamentos e imprecisões sobre seu uso do propriamente soluções. Manter essa marca antecipadamente nos projeta que, durante a fase das análises, as questões que envolvam a fidelidade dos ambientes retratados serão automaticamente reduzidas a respostas negativas. Seu uso servirá como a miragem de algo impossível de localizar. Nesse sentido, nossa proposta reconhece o risco de tal decisão.

Para contornar essa ameaça, nossa intenção inicial foi manter o conjunto de siglas RV, já que uma desconstrução ao nível de atingir a abreviatura original do termo desencadearia uma série de esclarecimentos necessários sobre temas já abordados e que, talvez, exigiriam novas revisões. Como já antecipamos, não identificamos problemas com o termo virtual, faltando apenas uma palavra que permitisse não apenas substituir, mas que fosse sincera aos fundamentos de um dispositivo voltado à narrativa jornalística. Desse modo, propomos como uma primeira solução para a pesquisa trabalhar com a terminologia de **representação virtual (RV)**.

Empregado no texto no sentido literal: “apresentar novamente”; todo processo que consiste em substituir um objeto, um fenômeno ou uma entidade abstrata por um outro objeto (ou um outro fenômeno), assegurando entre os dois uma certa correspondência de propriedades, de forma a estabelecer com o substituto interações diversas equivalentes às que teríamos com o substituído. A representação coloca em correspondência um representante e um representado (CADOZ, 1997, p. 107).

O processo para essa definição levou em conta uma ampla oferta de conceitos, que foram testados, pensados e analisados na tentativa de encontrar um termo que atendesse potencialidades, particularidades e, fundamentalmente, limitações da tecnologia aqui trabalhada. Entre algumas das opções avaliadas, esteve o termo “experiência virtual”, que a nosso ver se aproxima de elemento próximos a tecnologia, permitindo associações com termos como ensaiar, provar, tentar, verificar, praticar, realizar, executar, conhecer, apreciar, obter. Nesse caso, a amplitude de significados acabou por afastar seu uso. Na verdade, a opção por representação no lugar de experiência também guarda uma necessidade que será apresentada nas considerações do trabalho e envolvem acréscimos ao termo jornalismo a partir da constituição dos recursos da representação virtual (RV).

Também estamos cientes que essa proposta pela escolha da palavra representação nos coloca em situações que podem parecer vulneráveis do ponto de vista teórico, em razão da sua amplitude de seu significado. Roger Chartier (2002) já articulou a capacidade da representação não depender de imagens, mas também obtida também por meio de textos. Chartier articula também que representação revela sempre uma ausência daquilo que é representado. O mesmo fez Baudrillard (1991, p. 9) ao associar a simulação a uma ausência. Sandra Makowiecky (2003) constrói um amplo e detalhado cenário da aplicação e armadilhas que o termo carrega. No entanto, nos cabe destacar uma nova abordagem para a representação. A representação não mais determinada pela palavra, imagem fotográfica ou vídeo, mas a representação operada pelo computador, com a construção de imagens a partir de objetos e ambientes sintetizados a partir da tradução dos *bits* em símbolos visuais.

Cadoz (1997, p. 9) considera que o termo da representação supre os objetivos pretendidos pela produção de imagens desde a era paleolítica. A diferença é que agora as representações são geradas por computadores: “[...] o mais universal que o homem elaborou. O que é novo é o grau de integralidade da representação que ele permite atingir e o uso que dele podemos fazer”. A partir da possibilidade da “imersão na imagem”, observa Cadoz:

Passando da visão simples à visão estereoscópica e para uma forma de interação elementar, pudemos chegar a uma noção importante: “a da convicção da realidade”. No entanto, os movimentos de nossa cabeça estão muito aquém de constituir nossas únicas possibilidades motoras. Para maior integralização da representação, é ainda preciso percorrer outras etapas (CADOZ, 1997, p. 27).

Cadoz separa a representação entre icônica, simbólica e semiótica. Na primeira delas temos uma tentativa de reprodução fiel entre representante e representado. Na representação simbólica partimos do uso de elementos para remeter a outros significados, caso do uso de uma balança de pesos para representar a justiça. E para a representação semiótica, segundo o autor “que associa de forma arbitrária e convencional um elemento significante a um elemento significado”.

Diante da força da expressão, é possível, portanto, compreender representação como uma substituição do objeto ou fenômeno real por outro elemento derivado do processo chamado de modelagem por Cadoz: “Ela substitui os objetos iniciais por outros objetos, construídos sobre outra substância, e estabelece a correspondência através de um processo complexo de análise e de verificação pela experiência, que implica o homem” (CADOZ, 1997, p. 89). A modelagem a que o autor se refere é algo que Lanier (1995, p. 48) identificava como uma dificuldade para a tecnologia da RV, que era o software para desenvolvimento de ambientes virtuais. Hoje essa barreira está eliminada, como já dito, em razão das chamadas *engines*. A representação possibilitada pela capacidade de modelagem dos computadores permite que o oferecimento desses mundos virtuais não seja passivo, como ocorre com os outros meios, instaurando um novo modo de compreensão do mundo e permitem aquilo que Biocca, Levy (1995) e Pryor (2002a, 2002b, 2004) esboçavam para o jornalismo. Seu novo paradigma está em permitir o recurso de interação com o ambiente simulado.

O surgimento da modelagem interativa dá ao processo de modelagem uma força e uma legitimidade definitivas. O fato de que possamos não mais somente ver e ouvir objetos modelados, mas também tocá-los, modificá-los, manipulá-los concretamente, é uma situação sem precedentes, radical para o conhecimento (CADOZ, 1997, p. 92).

Também é relevante tratar sobre as características de reprodução que envolvem a representação. Diferentemente da necessidade de um detalhamento completo de pessoas e acontecimentos, o importante é que a representação opere dentro do modelo de fidelidade relacional e não visual, conforme descreve Gombrich:

Aqueles que compreendem a notação não vão tirar nenhuma informação falsa do desenho [...] Não é o registro fiel de uma experiência visual, mas a construção fiel de um modelo relacional. [...] Nem a subjetividade da visão nem o império das convenções podem levar-nos a negar que tal modelo possa ser construído com o requerido grau de exatidão. O que é decisivo aqui é, claramente, a palavra

“requerido”. A forma de uma representação não pode estar divorciada da sua finalidade e das exigências da sociedade na qual a linguagem visual dada tem curso (GOMBRICH, 1995, p. 96).

Uma última consideração a respeito da substituição do termo realidade está na proposta de Licínio Roque (2017), que divide a história dos dispositivos de RV em seis gerações¹⁵⁹, com esses dispositivos finalmente conseguindo atender requisitos que podem torná-los “novos meios de expressão”.

A quinta geração começa pela proposta de ser mais simples, alguma coisa praticável e que a tecnologia tornou possível. Essencialmente, o surgimento dessa geração se explica somente porque se tornou possível, mas essa mesma geração é marcada pela dúvida do que é possível fazer com isso. Esse é o grande desafio da pesquisa. Novamente, são os jogos que nos dizem algo do que é possível fazer com a realidade virtual (ROQUE, 2017).

Roque considera que o primeiro passo para resolver os problemas da expectativa com a RV está não apenas na supressão do termo realidade, mas nas relações gerais com todo o movimento do realismo. Esse movimento se faz necessário porque independentemente do tipo de tecnologia usada, seja ela realidade virtual, aumentada ou misturada, para o autor “estamos sempre pesquisando a criação de aparências”. Roque propõe como solução, ou caminho para a questão do que fazer com as assim chamadas tecnologias de RV, uma aproximação ao enunciado de Marshall McLuhan (1995, p. 21) a respeito da condição das mensagens estarem diretamente relacionadas e determinadas pelos meios em que elas são propagadas. E essa mensagem, para Licínio Roque (2017), passa pelas ações relacionadas aos jogos digitais: “O jogo é um tipo de mensagem que pode nos ajudar a imaginar o futuro da virtualidade, e o jogador é o seu conteúdo”.

Antes de passarmos para o desenvolvimento das categorias que permitam criar elementos de compreensão para a RV e seu cruzamento com o jornalismo,

¹⁵⁹ A primeira geração contempla tanto pesquisadores e idealizadores para as tecnologias nos anos 1960, como Ivan Sutherland e Hugo Gernsback, respectivamente. A segunda fase é representada pelas experiências lideradas da NASA voltada à imersão, telepresença e telemanipulação nos anos 1980. Essa geração estava muito voltada a transferência de atividades de risco ou de distância por meio de sentidos hápticos. A tentativa de tradução desses esforços para a indústria de brinquedos, com a produção da PowerGlove pela Nintendo, reforça a expectativa de operação com que as tecnologias dessa época foram testadas. A terceira geração é formada pelas Caves, sistemas surgidos nos anos 1990. A quarta geração, resultado das frustrações com os resultados não atendidos pela terceira geração, concebe as primeiras experiências com a realidade aumentada, propondo o fim do isolamento dos usuários. A quinta e atual geração é a formada pelas tecnologias atuais da RV, sendo a sexta geração definida por dispositivos em fase de testes, com destaque para os dispositivos de realidade aumentada Magic Leap e Hololens.

acreditamos ser necessário incluir uma última reflexão a respeito do tema que envolve a chegada de novas tecnologias ao jornalismo. Nosso esforço terá foco nas questões que cercam o uso da computação gráfica e de como a relação de construção de realidades a partir de imagens sintetizadas foi destacada pelo jornalismo. Tomando como base os exemplos expostos na sequência, acreditamos que a RV enfrentará barreiras e desfechos semelhantes aos observados nessa investigação.

4.7 APROPRIAÇÕES TECNOLÓGICAS DO JORNALISMO: HIBRIDISMOS E DEBATES ÉTICOS

O jornalismo tem uma longa tradição na apropriação de novas tecnologias, tanto para a transmissão de informações como para a construção de estilos narrativos. E a cada nova tecnologia apropriada, o processo de adoção pelo jornalismo costuma concentrar uma fase crítica a respeito de problemas ou dilemas éticos, mas que acabam incorporados por força do tempo, ou da necessidade da audiência e da ampliação da facilidade de uso dessas ferramentas pelo jornalismo. Nessa etapa que antecede o núcleo empírico do trabalho, propomos apresentar um breve resgate cronológico contemporâneo que envolve a adoção de tecnologias voltadas à disseminação imediata da produção jornalística e do uso da computação gráfica pelo jornalismo. Veremos que ambas sofreram questionamentos críticos a respeito do seu uso na fase inicial e depois tornaram-se comuns nas práticas de jornais e jornalistas.

4.7.1 Computação gráfica e simulação no jornalismo

Na década de 1960, início da popularização dos computadores com vendas para grandes empresas, máquinas gigantes faziam basicamente o processamento de dados. Com possibilidade de alocação de uso de memória mensurado em *kilobytes*, um computador com 32KB poderia custar na ordem de US\$ 100 mil (VINCE, 1998, p. 27). O uso de memória em um computador é fundamental para as técnicas demandadas pela computação gráfica. Na década de 1970, com a redução do custo desses componentes e beneficiadas pelo trabalho seminal de Ivan Sutherland (1965) mencionado anteriormente, surgem as primeiras pesquisas científicas voltadas ao processamento de imagens em computador, como a simulação de sombreamento (GOURAUD, 1971; PHONG, 1973) e o mapeamento de reflexão de luzes (BLINN,

1976). O computador deixa de ser um mero processador de informação para ser um produtor de imagens. No entanto, sua automação permite revisar ou repensar o princípio cinematográfico determinado pela repetição e ilusão.

Na década de 1980, foram produzidas as primeiras animações com o objetivo de representações de pessoas e objetos a partir de técnicas de construção de objetos tridimensionais complexos. Merece destaque o trabalho desenvolvido pela Universidade de Montreal a partir das pesquisas de Nadia e Daniel Thalmann, responsáveis pela produção de *Dream Flight*, animação pioneira em computação gráfica (THALMANN, 1983). Rapidamente, as experiências com imagens produzidas em computador passam a integrar produções para a televisão e o cinema, sendo que uma dessas animações pioneiras projetou a relação entre computação gráfica, inteligência artificial e jornalismo.

Em 1985, estreou o filme *Max Headroom: 20 Minutes into the Future*, um exemplo do “cinema ousado, imprevisível e exagerado que surge na Grã-Bretanha na década de 1980” (WARD, 2011, p. 410). Na atração, Max é o alter ego cibernético resultante de uma experiência que transfere, de forma frustrada, as memórias de um jornalista para um computador. O personagem Max foi gerado a partir da fusão de imagens de vídeo e experiências pioneiras na computação gráfica junto com uma voz sintetizada com o objetivo de evidenciar uma inteligência artificial. *Max Headroom* usava recursos de computadores, mas não chegava a construir o personagem por completo por computação gráfica.

Max Headroom era ostensivamente um personagem gerado por computador, mas [os produtores] sabiam desde o início que a tecnologia não estava lá para fazer isso acontecer. A solução foi colocar o ator [...] em uma maquiagem protética com lentes de contato especiais e um terno de fibra de vidro, iluminá-lo com uma única fonte de luz que imitava os primitivos gráficos da época e atirá-lo contra uma tela azul para que os fundos pudessem ser adicionados mais tarde.¹⁶⁰ (BISHOP, 2015, tradução nossa).

O objetivo dos produtores de *Max Headroom* foi concretizado dois anos mais tarde, quando é exibido o primeiro filme produzido com recriações virtuais de pessoas reais, na obra *Rendez-vous in Montreal* (1987). A produção inaugurou uma

¹⁶⁰ No original: Max Headroom was ostensibly a computer-generated character, but Rocky Morton and Annabel Jankel knew early on that the technology wasn't there to make that happen. The solution was to place actor Matt Frewer in prosthetic make-up with special contact lenses and a fiberglass suit, light him with a single light source that mimicked the primitive computer graphics of the time, and then shoot him against a blue screen so backgrounds could be added later.

perspectiva pioneira para a animação e carregou consigo o papel do profissional de tecnologia da informação como produtor de conteúdo narrativo. Nadia e Daniel Thalmann, produtores da obra, não eram cineastas ou profissionais do campo audiovisual, mas cientistas da computação. Esse conjunto de mudanças, que em 20 anos transformou por completo o uso do computador, foram maiores que a capacidade compreensiva das possibilidades expressivas desse meio, inclusive para a compreensão do discurso jornalístico.

Assim como atualmente é possível identificar uma confusão no uso da tecnologia da RV, o surgimento desses novos modos de geração de imagens e representação pelo computador receberam nomenclaturas que hoje trazem abordagens completamente diferentes. Em uma das reportagens da revista *Super Interessante*, que abordava exatamente a emergência da computação gráfica a partir da produção de *Rendez-vous in Montreal*, o autor escreveu:

Tudo não passou de uma completa ilusão, criada por uma nova e fascinante técnica: a infografia. Produto de uma feliz associação entre a informática e as artes gráficas, daí o nome, essa técnica já vem revolucionando o cinema e a TV. Utilizando computadores de quarta geração e programas de inteligência artificial, a infografia começa a realizar o que ainda ontem parecia impossível (GODOY, 1988, p. 19).

A partir desse novo cenário confuso de produção de imagens, Tomlinson (1987) projetou os movimentos naturais do telejornalismo a partir das novas tecnologias utilizadas pelo que ele chamou de “cinema de efeitos especiais” e considerou que o grande risco dessa possibilidade é a competição entre emissoras e as decisões profissionais a partir desse cenário:

Os produtores de telejornal poderão fabricar simulações de situações noticiosas que por uma razão ou outra não foram cobertas em fita [...]. Os produtores de notícias serão capazes de resistir a isso? Ou racionalizarão que uma cena simulada é igual à realidade, particularmente desde que ela dá tal rapidez e drama a reportagem?”¹⁶¹ (TOMLINSOM, 1987, p. 22, tradução nossa).

Tomlinson descreve essa fase como a terceira revolução tecnológica do telejornalismo, contexto de emergência da capacidade de edição da imagem digital a

¹⁶¹ No original: TV news producers will be able to fabricate simulations of news situations that for one reason or another had not been covered on tape [...] will they rationalize that a simulated scene is "equal to" reality, particularly since it gives such immediacy and drama to the news report?

partir do *pixel*, e da produção de mixagem de áudio¹⁶². Entre as fontes as quais o autor recorre para estruturar seu argumento, estava um nome que dominou grande parte do discurso dos anos 1990 a respeito dos computadores e suas interfaces gráficas.

Bill Gates, fundador da Microsoft, ainda não tinha grande destaque na mídia de massa no final dos anos 1980. No entanto, seu nome já ocupava espaços em revistas dedicadas à tecnologia e era destacado como um “futurista” (LONG, 1987, p. 37). Em uma entrevista para a revista *Omni*¹⁶³, Gates projetou a simulação como o resultado da grande evolução técnica da computação gráfica.

O mundo estará on-line e poderemos simular praticamente qualquer coisa. [...]. Há uma pergunta assustadora para tudo isso: Quão necessário será ir a lugares reais ou fazer coisas reais? Quero dizer, daqui a 20 anos vamos sintetizar a realidade. [...]. Nós vamos criar algumas experiências bastante intensas através de vídeo-áudio sintetizado¹⁶⁴ (GATES citado por LONG, 1987, p. 38, tradução nossa).

Na mesma entrevista em que Bill Gates faz essas colocações, Tony Verna, o responsável pela criação do *replay* instantâneo na televisão na década de 1960, destacava que o próximo grande passo após a televisão em alta definição estava na transformação do telespectador em diretor. Segundo Verna, a participação da audiência em eventos transmitidos pela TV envolveria desde a escolha de câmeras até o resultado de uma partida de futebol americano. Na visão de Verna (citado por LONG, 1987, p. 38, tradução nossa), "Quem disse que essa coisa tem que ser real?¹⁶⁵". Verna projetava ainda um novo dispositivo, o que ele chamou de *Sensavision*. Sua declaração abordando a conquista do espaço e da empatia parecem ter ou inspirado, ou antecipado, os comentários de Biocca, Levy (1995) e Manovich

¹⁶² Anteriormente a essa revolução, Tomlinson destaca como a primeira transformação da TV a partir dos anos 1960, em que a televisão deixa de ser um “rádio com figuras”. Nos anos 1970, destaca o autor, a segunda revolução se dá a partir do uso de satélites e a consequente ampliação de cobertura e rapidez na disseminação do conteúdo jornalístico.

¹⁶³ Revista científica e de ficção científica publicada nos EUA e no Reino Unido com artigos que versavam sobre ciência, parapsicologia e futurismo, com espaço para ensaios que envolviam ficção científica e fantasia. A versão impressa circulou entre 1978 e 1995. Em 1996 a publicação passou a ser exclusivamente online, mas encerrou suas atividades em 1997. Em 2013, os direitos da publicação foram adquiridos por uma nova proprietária, com publicação exclusiva em formato online. Disponível em: <https://omnimagazine.com/>. Acesso em: 1 dez, 2018.

¹⁶⁴ No original: The world will be online, and we'll be able to simulate just about anything. [...] There's a scary question to all this: How necessary will it be to go to real places or do real things? I mean, in 20 years we will synthesize reality. [...] we are going to create some pretty intense experiences through synthesized video-audio.

¹⁶⁵ No original: Who says things have to be real?

(2001) a respeito do espaço enquanto lugar narrativo, e a concepção de De la Peña (2010) e outros sobre empatia a partir da imersão.

A próxima inovação, Sensavision, será como um Walkman na sua testa sem fios. [...] Em 2007, Mick Jagger estará no palco e se Mick sentir calor você irá sentir calor. [...] Haverá provavelmente um controlador para prevenir sensações emocionais intensas, especialmente em cenas de sexo, ou caso você esteja assistindo uma corrida de carro quando motorista se acidenta. **O espectador será capaz de conquistar o espaço e o tempo.** Algum dia, o trabalho do diretor e do produtor terminarão na sala de controle e o trabalho do espectador começará [...] você caminhará pela cena. Com o Sensavision, você poderá sentir a emoção da vitória ou a agonia da derrota. [...] Tudo isso vai mudar o mundo. A capacidade de se comunicar - é disso que se trata. Daqui a vinte anos, certamente teremos mais empatia e compaixão um pelo outro¹⁶⁶ (VERNA citado por LONG, 1987, p. 38, tradução nossa, grifo nosso).

As projeções de Gates e Verna parecem descrever nada menos que um sistema de RV, ou algo semelhante a esses dispositivos. Certamente, há exageros em ambos discursos, já que, como vimos na etapa dois, quando discutíamos os desafios da tecnologia, estamos atualmente ainda longe dos modelos desenvolvidos por Verna e Gates. No entanto, o receio de Tomlinson a respeito do uso da computação gráfica pelo jornalismo, esse sim, resultou em ocorrências diretamente impactantes às questões jornalísticas. Mas antes da simulação propriamente, é necessário identificar os diferentes processos de manipulação de imagens digitais.

A possibilidade de uso de softwares de edição na fotografia, a partir da década de 1980, rendeu uma série de questões a respeito das possibilidades de intervenção na imagem fotográfica (REAVES, 1987; TOMLINSON, 1992; GLADNEY; EHRlich, 1996; LOWREY, 2003). Segundo Reaves (1987, p. 40), a partir do uso do sistema Scitex, desenvolvido primeiramente para a finalidade de digitalização e transmissão de imagens produzidas em filmes fotográficos, grandes jornais, como o USA Today, identificaram as possibilidades de edição de cor e contraste dentro dos arquivos

¹⁶⁶ No original: The next innovation, Sensavision, will be like a Walkman attached to your forehead. You won't actually have your head wired because infrared wires will send signals to you. In 2007 Mick Jagger Will be onstage, and when Mick feels heat. you'll feel heat. [...] There probably will have to be a computer cutoff point to prevent the emotional sensations from getting too intense, especially for sex scenes or if you're watching a car race when the race car driver crashes. The viewer will be able to conquer time and space with the tube. Someday the director's and producer's jobs will end in the control room, and the viewer's job will begin. With laser vision, you are going to walk around the scene. With Sensavision, you'll be able to feel thrill of victory or the agony of defeat. [...] All this will change the world. The ability to communicate - that's what it's all about. Twenty years from now we are certainly should have more empathy and compassion for each other.

gerados pelo Scitex. A partir do retoque digital, operadores poderiam fazer qualquer alteração nas imagens, desde o ajuste de cores até a inclusão, exclusão e montagem de fotografias. Desde a sua origem, a manipulação faz parte da existência da fotografia. No entanto, o que transforma a relação é a facilidade e a rapidez com que as manipulações podem ser produzidas a partir do uso do computador (Reaves, 1987, p. 43). Para a autora, o que emerge desse fenômeno são questões problematizadas pela ética jornalística e que resultam na possível diminuição das capacidades de reprodução da realidade a partir da fotografia.

Prazos, problemas com *layouts*, e a simples facilidade com que as fotos podem ser alteradas são fortes pressões para cometer erros éticos com a edição digital. [...] a preponderância futura da edição digital de fotos poderia tornar os leitores cínicos às imagens fotográficas - independentemente da publicação. [...] Será que os leitores poderão fazer distinções entre os recursos de manuseio de uma fotografia de um jornal tão facilmente quanto alguns editores fazem? Caso contrário, os jornais podem se arriscar a perder a confiança do público em todas as fotografias¹⁶⁷ (REAVES, 1987, p. 48, tradução nossa).

A partir da conjunção das palavras em *digital, edition e special effects* Tomlinson (1992) conceitua o termo Digitex, e tem como objetivo significar a criação ou alteração da realidade do fotojornalismo. Partindo do princípio que a história é concebida a partir de elementos visuais, e que os historiadores cada vez mais utilizam os materiais da mídia como artefatos de análise, o autor projeta as implicações da manipulação da produção jornalística dentro dos materiais de arquivo: “Como os historiadores vão se assegurar de que a filmagem de arquivo que estão vendo não foi alterada por algum motivo antes de ser colocada nos arquivos? O que pode ser feito para proteger contra qualquer um que seja capaz de alterar algumas imagens de arquivo para ‘provar’ um ponto histórico?¹⁶⁸” (TOMLINSON, 1992, p. 58, tradução nossa). Tomlinson destaca em seu trabalho as medidas tomadas por organizações voltadas à manutenção de posturas éticas do jornalismo. Entre as instituições está a

¹⁶⁷ No original: Deadlines, problems with layouts, and the sheer ease with which photos can now be altered are strong pressures for making ethical mistakes with digital editing. [...] the future preponderance of digital photo editing could make readers cynical of photographic images—regardless of the publication. [...] Will readers be able to make distinctions between a newspaper's handling of feature photography and news photography as easily as some editors do? If not, newspapers may risk losing the public's trust in all photography

¹⁶⁸ No original: How are historians going to assure themselves that the archival footage they are viewing was not altered for some reason before it was placed in the archives? What can be done to protect against anyone being able to amend some archival footage to "prove" an historical point?

Radio Television Digital News Association (RTDNA), que, a partir de 1989, incluiu em seu código de ética sugestões sobre o uso de simulações ou recriações dentro de materiais jornalísticos.

A resolução dizia respeito a 'simulações' e 'recriações' e conclamava jornalistas eletrônicos de todos os tipos, incluindo produtores de programas 'baseados na realidade' (como o America's Most Wanted) a 'não enganar o público apresentando notícias espontâneas a qualquer material que é encenado ou ensaiado'. Além disso, sugeriu que qualquer programação desse tipo deveria 'identificar visualmente e audivelmente recriações e simulações no momento da transmissão'¹⁶⁹ (TOMLINSON, 1992, p. 61, tradução nossa).

Os princípios abordados por Tomlinson no código de ética da RTDNA constituem quatro pontos: 1) Não reconstitua a verdade, 2) Seja criterioso no uso de músicas e efeitos sonoros especiais; 3) Use efeitos especiais fotográficos e de edição com moderação e cuidado e 4) Aplique os mesmos cuidadosos padrões de ética de edição às suas provocações de notícias, promoções e manchetes que você faz para suas notícias (RTDNA, 2015).

É possível localizar uma série de casos envolvendo a manipulação a partir do uso de computadores. Entre os primeiros casos e mais emblemáticos está a alteração na imagem de capa da revista National Geographic na edição de fevereiro de 1982.

Figuras 21 - Imagem das pirâmides alteradas pela National Geographic



Fonte: Inclusão de destaque geométrico vermelho do autor sobre imagens da National Geographic (1982)¹⁷⁰.

¹⁶⁹ No original: The resolution concerned "simulations" and "re-creations" and called on electronic journalists of all types, including producers of "reality-based" programs [such as America's Most Wanted] to "not mislead the public by presenting as spontaneous news any material which is staged or rehearsed." It further suggested that any such programming should "visually and audibly identify re-creations and simulations at the time of broadcast."

¹⁷⁰ Disponível em: www.nationalgeographic.com/magazine/2016/07/editors-note-images-and-ethics/.

Na foto original (Figura 21), produzida pelo o fotógrafo Gordon Gahan, as pirâmides do Egito foram fotografadas na horizontal. Quando a revista optou por usar essa imagem na capa, sua verticalização exigiu que os editores acabassem por aproximar digitalmente as pirâmides. A modificação resultou no desgaste e fragilização da credibilidade da revista, envolvendo até uma forte reclamação pelo autor da imagem (BRONXDOC, 2018). Reconhecida exatamente pela integridade com que determinava o uso de imagens, o caso “National Geographic moveu as pirâmides” é tratado como um aprendizado sobre os cuidados necessários que a revista precisou fazer na relação entre o uso de imagens e computadores: “os principais editores da National Geographic explicam como manter a fotografia honesta na era do Photoshop — e por que eles nunca mais moverão as pirâmides¹⁷¹” (GOLDBERG, 2016, tradução nossa).

O telejornalismo não escapou de casos envolvendo o uso de manipulações. Entre os mais controversos está a simulação produzida pela rede americana ABC News envolvendo a suposta cooperação entre um diplomata americano e um espião russo, em 1989. Em uma reportagem do programa *World News Tonight*, ancorado por Peter Jennings, uma referência da credibilidade jornalística, a rede americana exibiu um vídeo em que o diplomata Felix S. Bloch entregava uma mala para um agente do serviço de inteligência soviético, a KGB, em uma rua de Paris.

A partir de duas fotografias em posse de fontes não identificadas da segurança nacional americana, o FBI, a produção do programa usou atores e lugares reais, valeu-se de recursos que pareciam sugerir uma câmera escondida e identificou como sendo uma reportagem exclusiva para simular a entrega da mala do diplomata ao espião soviético. A palavra simulação apareceu no vídeo da ABC, mas não o suficiente para confortar os analistas da época a respeito dos limites em criar uma situação como verdadeira (FRIENDLY, 1989; RANDOLPH, 1989; WEINSTEIN; HAITHMAN, 1989).

O Brasil tem contribuições importantes na história do desenvolvimento de tecnologias envolvendo o uso de computação gráfica, simulação e interatividade. Em 1986, um quadro exibido no programa *Fantástico* teve por objetivo esclarecer um lance polêmico ocorrido durante a partida de estreia do Brasil na Copa do Mundo do México contra a seleção da Espanha. As câmeras que captavam as imagens da

¹⁷¹ No original: National Geographic’s top editors explain how to keep photography honest in the era of Photoshop—and why they’ll never move the pyramids again.

partida não conseguiram entregar uma imagem satisfatória que demonstrasse se a bola havia ou não ultrapassado a linha do gol após bater na trave superior da goleira. Ou seja, mesmo com registros em vídeo, havia dúvidas a respeito da legitimidade do lance. Para contornar isso, a Rede Globo estreou o supercomputador com nome de “tira-teima”.

[...] um computador de última geração que possui em sua base de dados as medidas oficiais dos gramados de todos os estádios onde os jogos são transmitidos. [...] Usando a posição original de cada jogador, o sistema insere os jogadores virtuais no campo. Com os jogadores virtuais posicionados, o equipamento movimenta o ângulo de visão, **obtendo uma imagem que a câmera real não é capaz de mostrar** (GLOBOESPORTE, 2012, grifo nosso).

Localizamos aqui uma das origens sobre as necessidades de representação para aquilo que, mesmo com imagens, acabam insuficientes para serem consumidas em razão de sua limitação ao esclarecer um dos objetivos da imagem, que é a busca de uma suposta verdade localizada nas capacidades de representação que as figuras carregam. Nesse momento, é necessário recorrer ao computador para ter uma visão inexistente, mas virtual e que passa a ser simulada. O computador produz um modo de representação que a câmera de vídeo é incapaz de produzir.

A busca pela verdade definida pelos recursos do computador também foi fundamental em um dos mais importantes julgamentos no Brasil. Chamado de “O Caso Daudt”, que tratou do assassinato do deputado estadual do Rio Grande do Sul José Antônio Daudt, em 1988, usou de forma pioneira recursos de computação gráfica (Figura 22).

Figura 22 – Recursos tridimensionais utilizados no julgamento do Caso Daudt



Fonte: Foto do autor obtida a partir de reprodução de filme em formato VHS (2018).

O então advogado de defesa, Osvaldo de Lia Pires (1990), apresentou os recursos de um sistema que, na visão dele, demonstrava as inconsistências nos relatos de uma testemunha utilizadas pela acusação.

Através de uma demonstração tridimensional gráfica. Vou mostrar como era impossível que essa mulher enxergasse, como é inverossímil a trajetória da bala se o tiro tivesse sido frente a frente, como ela diz. Era para ter tirado o tampo da cabeça do Daudt. [...] Nós estamos fazendo, egrégio tribunal, isso pela primeira vez no mundo. Não é em Porto Alegre. A tridimensional para julgamento é a primeira vez e é no Poder Judiciário do Rio Grande do Sul que se inaugura uma nova era (LIA PIRES, 1990).

Após a prescrição do crime, exatos 21 anos após o julgamento, Lia Pires ainda destacava seu feito, mas por algum motivo comentava que não havia usado imagens de computador, mas por meio de “fotografias e da filmagem do local, [foi encontrada] a impossibilidade de onde ela [a testemunha] dizia que ela estava ter visto o local do fato. Acabei com o depoimento dela”¹⁷². A manobra da defesa utilizou-se da suposta neutralidade do computador para a construção de uma realidade que ajudou a convencer o corpo de desembargadores responsáveis pela absolvição do acusado.

Desenvolvido pela emissora Rede Globo, o programa *Você Decide* teve grande destaque na década de 1990 com um sistema semelhante de simulação de acontecimentos, mas formatado para operar a partir de escolhas definido pela audiência. Projeto pioneiro na televisão mundial e comercializado para mais de 40 países, o programa apresentava histórias que variavam entre “questões familiares, policiais e jurídicas, que teriam a finalidade de deixar as personagens e o público diante de um dilema cujo final era decidido pelos telespectadores, por telefone” (STORNI, 2015, p. 36).

No início do programa, em 1992, as histórias eram um misto de fatos reais e ficcionais, mas a partir da exibição do episódio que reconstitui duas versões para a morte de Paulo Cesar Farias, nome polêmico ligado a esquemas de lavagem de dinheiro com a presidência da República do Brasil na época, a direção do programa optou por investir em temas retirados das manchetes dos jornais: “A repercussão do programa foi tão grande que o grupo de trabalho encarregado do *Você Decide*, [...] resolveu colocar os roteiristas a postos para cavar temas nas manchetes de jornais.

¹⁷² Entrevista de Lia Pires para o canal TVCOM em fevereiro de 2009. Disponível em: <https://bit.ly/2MZ8R4h>. Acesso em: 5 jan. 2020.

[...] A tendência é termos cada vez mais programas que partam de fatos reais” (IstoÉ citado por STORNI, 2015, p. 71). No total, foram exibidos 323 episódios durante os nove anos em que a atração foi ao ar, um dos mais longos programas produzidos pela Rede Globo.

Nesse breve retrospecto é possível observar que a simulação passou de técnica para uma estética da notícia. O mesmo receio da consolidação dessas práticas, observada nas citações de Reaves (1987), Tomlinson (1992), Gladney e Ehrlich (1996) e Lowrey (2003), também foi motivo de crítica com outros avanços tecnológicos adotados pelo jornalismo. A transição para o modelo digital implicou no desenvolvimento e emergência do uso de satélites para transmissão de imagens, utilizada de forma expressiva pelo jornalismo a partir da constituição da emissora americana CNN. Nessa fase, o telejornalismo em tempo real apresentou-se com grande força a partir da versatilidade para a cobertura da Guerra no Golfo, no início dos anos 1990. Katz (1992) sugeriu que o modelo baseado na imediaticidade colocaria um ponto final na história ou sentido de existência do jornalismo.

O sucesso da CNN é o símbolo dessa falha. Do meu ponto de vista, representa o começo do fim do jornalismo como o conhecemos. [...] usa o satélite para distribuir as notícias o mais rápido possível. À primeira vista, isso parece a implantação ideal da nova tecnologia de mídia. O único problema é que elimina o editor. Em vez de coletar informações e tentar entendê-las a tempo para o noticiário noturno, o ideal da CNN é fazer uma edição simultânea, quase ao vivo, ou melhor ainda, sem editar nada. O jornalismo da CNN quase quer estar errado¹⁷³ (KATZ, 1992, p. 9, tradução nossa).

Para Powel III (1998) a transmissão de imagens por satélites e seu uso pelo jornalismo implicou questões éticas a respeito da reconstituição de lugares inacessíveis ao jornalismo. De acordo com o autor, a partir de um conjunto de imagens aéreas do território da Coreia do Norte, a rede americana ABC teria capacidade de reconstituir o terreno e oferecer um modelo estratégico a partir dessa sequência fotográfica de imagens em diferentes perspectivas processadas pelos computadores.

¹⁷³ No original: The success of CNN is the symbol of this failure. From my point of view, it represents the beginning of the end of journalism as we have known it. [...] uses the satellite to distribute the news as quickly as possible. At first glance, this sounds like the ideal deployment of the new media technology. The only trouble is that it eliminates the editor. Rather than collecting information and trying to make sense of it in time for the evening news broadcast, the CNN ideal is to do simultaneous, almost-live editing, or better yet, no editing at all. CNN journalism almost wants to be wrong.

[...] combinando imagens de fotos digitais tiradas de vários ângulos, os computadores podiam reconstruir representações tridimensionais (assim como o cérebro humano constrói um mundo 3D a partir de imagens de nossos dois olhos). Uma vez que a representação foi calculada, os computadores podiam construir exibições de televisão de uma cena que permitia a um produtor exibir 'passagens', como se o espectador estivesse voando em um avião lentamente e em baixa altitude sobre o local anteriormente oculto¹⁷⁴ (POWELL III, 1998, p. 95, tradução nossa).

Gladney e Ehrlich (1996) oferecem um amplo cenário de estudos voltados às questões da emergência da imagem digital no jornalismo nos anos 1990. O levantamento destacou a problematização acadêmica da época, a transição do suporte analógico para o formato digital, ao mesmo tempo em que as câmeras fotográficas ganham portabilidade e capacidade de captar vídeo com qualidade semelhante às imagens do cinema. A partir de uma pesquisa envolvendo diretores de fotografia e editores de telejornais e questionando-os a respeito das permissões éticas no uso de imagens manipuladas, os autores concluíram que:

As respostas da pesquisa indicaram que os diretores de notícias de TV tendem a padrões menos rigorosos na aplicação da tecnologia e, portanto, são mais propensos ao seu uso. Os diretores de telejornal indicam que eles são muito menos propensos do que os editores de fotos a proibir a manipulação digital de imagens relacionadas ao conteúdo das notícias¹⁷⁵ (GLADNEY; EHRLICH, 1996, p. 504, tradução nossa).

Mas a partir da metade dos anos 1990, a capacidade interativa da internet exigiu do jornalismo novos padrões que atualizassem de forma dinâmica e urgente aproximadamente 300 anos de práticas de impressão. As questões envolvendo manipulação de imagens e simulações das transmissões eletrônicas não foram esquecidas, mas incorporadas ao novo turbilhão de problemas aos quais o jornalismo precisou adaptar-se. Voltamos a enfatizar: as novas tecnologias, quando adotadas pelo jornalismo, são alvo de críticas, mas posteriormente adotadas. Seja pela rapidez

¹⁷⁴ No original: [...] combining image digital photos taken from varied angles, computers could reconstruct three-dimensional depictions (just as the human brain constructs a 3-D world from images of our two eyes). Once the depiction was calculated, computers could construct television displays of a scene that let a producer show "fly-throughs", as if the viewer were on airplane flying slowly and at low altitude over the formerly hidden site.

¹⁷⁵ No original: Survey responses indicated that TV news directors do tend toward less strict standards in application of the technology, and thus are more prone to its use. TV news directors indicate they are much less likely than photo editors to prohibit digital manipulation of images related to news content.

com que desenvolvem a disseminação das informações, seja pelas novas apropriações estéticas.

4.7.2 Processos interativos no jornalismo

Nos primeiros questionamentos a respeito de como operariam essas transformações surgidas pelas novas tecnologias, a obsolescência do próprio jornalismo chegou a ser levantada, a partir do momento em que os primeiros buscadores de conteúdo e seus filtros de seleção questionavam a necessidade de um mediador. A configuração da empresa jornalística também entrou em transformação, passando do formato *news-gathering*, ou seja, de um agente produtor organizador de notícias, para um modelo de *news-packaging*, onde o processo de empacotamento e distribuição de notícias é mais valorizado que o papel de produção (HALL, 2001, p. 5).

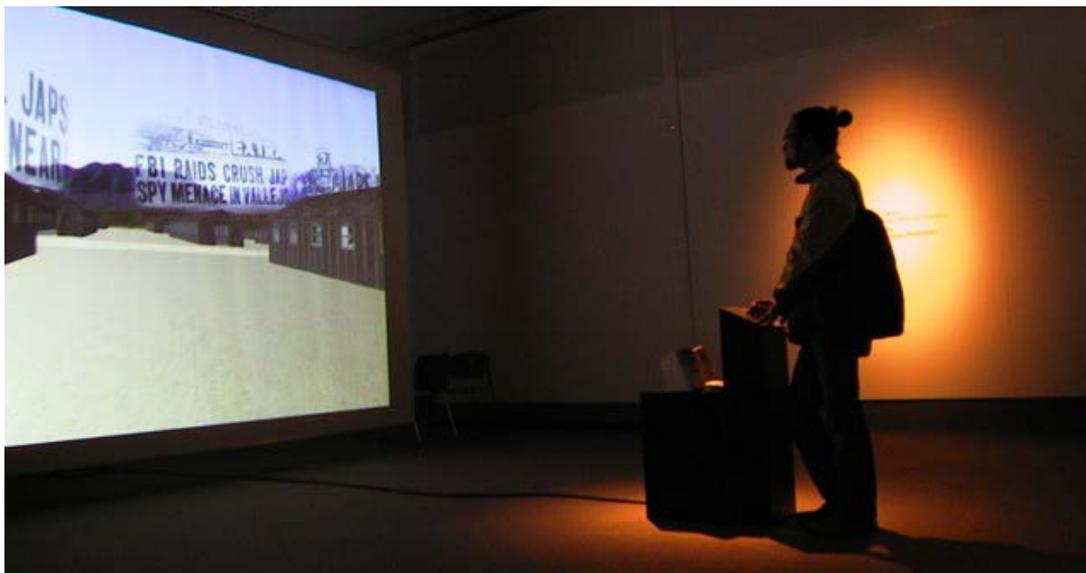
Em um processo que permite ao leitor personalizar o seu conteúdo jornalístico e, conseqüentemente, envolveu alterações nos processos técnicos e administrativos das empresas, cabe questionar como ficam os conceitos éticos e teóricos da profissão, como objetividade, imparcialidade e outros dogmas da atividade. Em sincronia, enquanto alguns elementos teóricos ficam fragilizados, outros crescem em sua aplicabilidade e usabilidade. É o caso da interatividade dentro do processo de produção jornalística.

Produção pioneira e pouco referenciada na literatura, talvez por ultrapassar as relações entre documentário interativo, manifesto e instalação artística, *Beyond Manzanar*¹⁷⁶ (Figura 23), desenvolvida pelos artistas Tamiko Thiel e Zara Houshmand, antecipou, no final dos anos 1990, o cenário aqui discutido de possibilidades para a RV. A obra propõe uma experiência interativa para contar histórias envolvendo o preconceito a descendentes japoneses e iranianos que moravam nos Estados Unidos em dois momentos históricos.

O primeiro ocorre durante a Segunda Guerra Mundial, a partir da reconstrução em computação gráfica do primeiro dos mais de 10 campos de concentração construídos na Califórnia, Estados Unidos, durante a Segunda Guerra Mundial para encarcerar famílias nipo-americanas apenas com base em seus ancestrais.

¹⁷⁶ Smith (2007, p. 180) traz uma importante análise crítica a respeito do trabalho desenvolvido em *Beyond Manzanar*. Para mais informações sobre o projeto consultar os materiais disponíveis em: [YouTube.com/watch?v=MHWpw1pEYpU](https://www.youtube.com/watch?v=MHWpw1pEYpU) e www.mission-base.com/manzanar/index.html.

Figura 23 – Instalação da obra *Beyond Manzanar*, Tóquio, 2000



Fonte: *Beyond Manzanar* (2000).¹⁷⁷

O segundo contexto histórico faz relação com a crise dos reféns americanos no Irã, em 1979, e a série de ataques a descendentes de iranianos e tentativas de deportá-los do país, independentemente de suas posições pessoais em relação ao impasse diplomático. Enquanto a reconstrução do campo de concentração para japoneses mescla elementos reais obtidos a partir de fotos e reportagens da época, o horizonte do cenário traz as paisagens montanhosas do Irã (THIEL, 2001, p. 73).

Sem utilizar o recurso dos HMDs, a obra operava a partir de uma projeção em tela de grande dimensão, com a reprodução dos espaços em tamanho natural. O usuário pode navegar pelo ambiente 3D em um ponto de vista de primeira pessoa usando um *joystick* simples enquanto outras pessoas podem assistir e compartilhar a experiência. Baseados nos apontamentos de Brenda Laurel (1993), sobre as relações entre produções dramáticas interativas, o produtor de *Beyond Manzanar* alertava para os cuidados que o artista, e que podem ser também direcionados para o jornalista, deve precaver-se das necessidades de reações e interação do público para a produção desse tipo de conteúdo.

O artista deve compreender o efeito emocional de cada um dos espaços virtuais sobre o usuário, e deve organizar essas cenas em frases ou movimentos, que podem ser sequências de cenas combinadas para criar um sentido clássico de construção, clímax e desfecho, já usado na estrutura dramática do teatro. Se a peça se vale

¹⁷⁷ Disponível em: <http://www.mission-base.com/manzanar>.

de retomadas, cada cena deve ter material suficiente para suportar várias investigações. Isto assegura que toda vez que os usuários construam uma narrativa ligeiramente diferente, visualizem e interajam com o material de uma maneira ligeiramente diferente, descobrindo novos objetos ou vendo as mesmas coisas em uma luz diferente da sua experiência anterior, tornando agora parte de suas próprias memórias¹⁷⁸ (THIEL, 2001, p. 77, tradução nossa).

Nenhuma das referências bibliográficas que tratam de *Beyond Manzanar* fazem relação dessa instalação com um produto do jornalismo. No entanto, veremos no capítulo seguinte que as considerações de Thiel a respeito da compreensão e desenvolvimento de sequências de cenas é fundamental para o desenvolvimento de materiais jornalísticos em RV. Antes de encerrar a discussão aqui proposta sobre as adoções tecnológicas do jornalismo, veremos, de forma breve, como a simulação é utilizada no jornalismo contemporâneo.

4.7.3 Superação do uso da simulação no jornalismo

Em janeiro de 2011, a tentativa de assassinato da senadora do partido democrata nos Estados Unidos Gabrielle Giffords foi gravada por câmeras de vigilância. As imagens não foram divulgadas por determinação da justiça (NAKAMURA; HEDGPETH; HORWITZ, 2011; OPPEL, 2011). Mas com base em depoimentos de testemunhas oculares e de autoridades que assistiram as imagens, a rede de televisão ABC News¹⁷⁹ desenvolveu reconstituições em computação gráfica para representar o ocorrido. Nessa simulação, é possível quase tomar a visão em primeira pessoa do atirador, passando na sequência para a mesma perspectiva das vítimas sendo alvejadas. Nota-se que as reconstituições das pessoas e dos elementos em geral são bastante limitadas e parecem não querer buscar uma reconstituição concreta (Figuras 24 e 25).

Poderíamos sugerir duas hipóteses para essa limitação: 1) cuidado ético com a representação de suposto crime e distanciamento da tentativa da representação, ou

¹⁷⁸ No original: The artist must understand the emotional effect of each of the virtual spaces on the user, and must organize these scenes into phrases or movements, sequences of scenes that can be combined to create a sense of the classic build up, climax and denouement used in the dramatic structure of theater. If the piece loops, every scene must have enough material to bear several investigations. This insures that each time through the piece users will construct a slightly different narrative, viewing and interacting with the material in a slightly different way, discovering new objects or seeing the same things in a different light as their previous experiences have now become part of their own memories.

¹⁷⁹ Disponível em: <https://www.YouTube.com/watch?v=C4oZQxtSBow>. Acesso em: 2 dez. 2019.

2) limitação técnica em razão dos recursos disponíveis para geração de imagens computadorizadas em 2011.

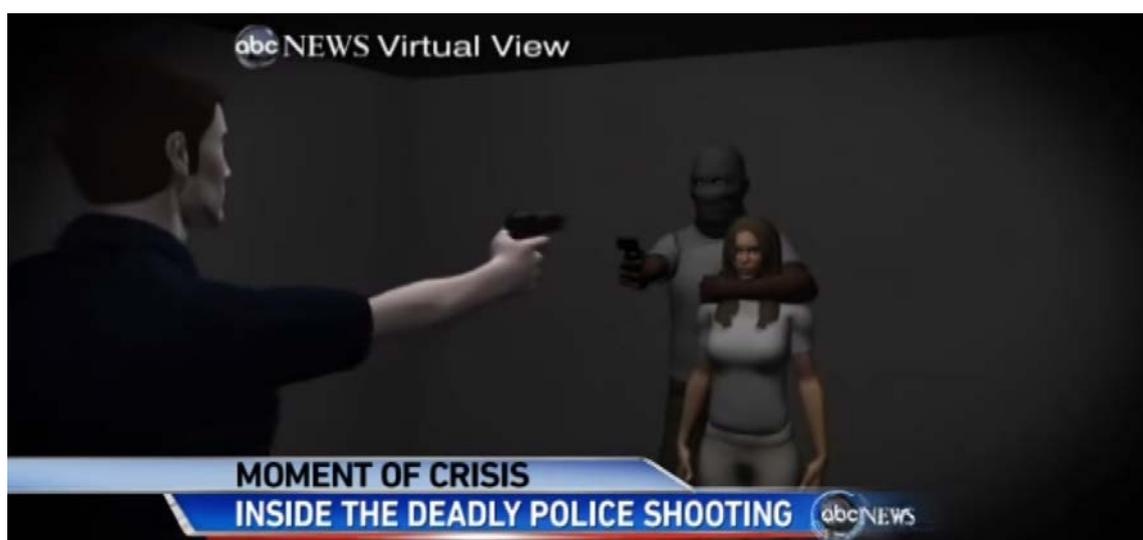
Figuras 24 e 25 – Virtual View, desenvolvidas pela ABC News



Fonte: Seleção do autor de frames retirados de vídeo publicado no YouTube (2011).

Em 2016, a mesma rede de TV usou a tecnologia para reconstituir um novo caso de assassinato nos EUA¹⁸⁰. Dessa vez, o objetivo foi dar à audiência uma proposta para compreender a ação policial que resultou na morte de um foragido e da mulher que era sua refém durante a ação (Figura 26). Nessa simulação, é possível notar que a representação dos modelos possui mais semelhanças com pessoas reais, mas a perspectiva da simulação não representa mais a visão de nenhum dos envolvidos, mas o ponto de vista em terceira pessoa, que parece assistir toda a cena.

Figura 26 – Nova utilização da Virtual View pela rede ABC



Fonte: *Frame* retirado de vídeo publicado no YouTube (2016).

¹⁸⁰ Disponível em: <https://www.YouTube.com/watch?v=LljI9CgrA0Y>. Acesso em: 2 dez. 2019.

Em setembro de 2018, o furacão Florence atingiu a região sudeste dos Estados Unidos. O canal Weather Channel usou recursos de computação gráfica para reforçar à população o alerta feito pela defesa civil sobre os riscos de permanecer em locais específicos da passagem do ciclone. Além da ameaça com a alta velocidade dos ventos, o nível das águas em algumas regiões poderia ultrapassar a altura de uma casa de dois andares.

Em um dos vídeos¹⁸¹ um meteorologista (Figura 27 e 28) demonstra a elevação das águas. Ao final desse mesmo vídeo, a câmera desloca da visão em terceira pessoa e, muito sutilmente, parece querer tomar uma visão em primeira pessoa. A câmera mantém-se nessa posição por quase 30 segundos, destacando o som da tempestade e parece querer insinuar o desespero do que seria enfrentar um cenário caótico em que a altura no nível da água está na mesma linha de visão do espectador.

Figuras 27 e 28 – Computação gráfica em tempo real por meio de *engines*



Fonte: *Frames* retirados de vídeo publicado no YouTube (2018).

Um segundo vídeo do mesmo canal¹⁸² mesclou os riscos do furacão com simulações em tempo real, incluindo a projeção de um veículo virtual no estúdio (Figura 29). Chama a atenção, nesses dois exemplos, a fidelidade das imagens e como as dinâmicas climáticas são reproduzidas.

¹⁸¹ Disponível em: https://youtu.be/q01vSb_B1o0.

¹⁸² Disponível em: <https://youtu.be/0cODBQqaGTw>.

Figura 29 - Computação gráfica em tempo real por meio de *engines*



Fonte: *Frame* retirado de vídeo publicado no YouTube (2018).

Todo o desenvolvimento das imagens foi realizado no software Unreal, usado principalmente para produção de jogos digitais, mas que vem ganhando diferentes usos em razão da capacidade de geração de imagens em tempo real (BECKER, 2018). A variedade de recursos permitidos pelas *engines* ganham cada vez mais espaço em diferentes meios de comunicação. Além de produções em RV, jogos digitais e noticiário em tempo real, as *engines* já respondem por parte do processamento gráfico em produções do cinema e de séries de televisão. *The Mandalorian* (2019), série distribuída pelo canal de *streaming* Disney+ chamou atenção ao incluir nos créditos finais a logomarca da Epic Games, proprietária da Unreal *Engine* (GRUBB, 2019). Veremos no próximo capítulo que as *engines* têm papel fundamental na produção de RV e sua aproximação com o jornalismo gera, a nosso ver, um novo horizonte de possibilidades para o desenvolvimento de conteúdos jornalísticos. Esses softwares representam hoje um elemento fundamental para a compreensão do modo de produção de imagens do futuro.

Nessa etapa procuramos ampliar a investigação iniciada na etapa dois da pesquisa, onde buscamos compreender o conceito de realidade virtual nos anos 1990, mas sem ainda uma crítica ao seu uso. Agora, ao final da etapa atual, foi possível observar que o termo surge no ambiente do teatro, circula por campos da arte e chega ao campo da computação, num percurso de aproximadamente 50 anos. Em todos esses ambientes de circulação, seu uso intui um relacionamento com as diferentes linguagens da ilusão e da representação observadas na constituição histórica realizada na segunda etapa do trabalho. O fenômeno da busca pela representação

total não é novo, pois todos os dispositivos imagéticos, do pincel ao cinema, foram também observados a partir dessa finalidade. Muito provavelmente essa visão não fora projetada pelos seus desenvolvedores, mas por outros atores, na tentativa de diagnosticá-lo. No entanto, com o emprego da computação gráfica como suporte para a proposta de ilusão, as propriedades da representação tomam um novo modo de existir e o termo RV ganha robustez ao atrelar uma suposta capacidade de substituição da realidade que agora tem a capacidade de interagir com os usuários.

Nossa pesquisa demonstra que o jornalismo é ator participante dessa construção e contribui para a consolidação do termo realidade virtual em meio à necessidade da imprensa em nomear um novo modo de interface para computadores que começa a despontar no início dos anos 1990. Essa definição é inflamada por um conjunto de discursos produzidos no calor da confusão de termos como ciberespaço, multimídia, entre outros, que começavam a popularizar a existência de um ambiente digital. Algo que se assemelhava ao descobrimento e conquista de um novo território durante o período das grandes navegações. Mas também fica presente a sensação de uma quase nova “Era de Aquário”, embalada pelas visões, um tanto exacerbadas, dos pioneiros do Vale do Silício. Com base no depoimento dos desenvolvedores, sugerimos uma nova nomenclatura para compreender essa tecnologia, chamado por Representação Virtual (RV). Ele é definido pelas capacidades tecnológicas de estereoscopia, rastreamento e processamento gráfico computacional presentes nos novos HMDs. Sua dinâmica obedece aos sistemas de interatividade presentes na linguagem de produção e uso dos jogos digitais. É bastante provável que haverão leitores que nessa fase da investigação ainda estarão desconfortáveis com a proposta de troca de realidade por representação. Em alguns casos, essa dificuldade poderá ser ampliada pela tentativa de substituição da leitura da sigla RV. Nossa avaliação é que é preferível que o leitor carregue esse questionamento, e que a reflexão constante dessa proposta atue como um escudo à possibilidade de cogitar ou exigir da tecnologia objeto do nosso estudo uma espera por substituição da realidade. De certo modo, caso esse incômodo acabe por impedir a exigência de uma recriação da realidade, consideramos como atendido a primeira proposta desse trabalho.

Como procuramos demonstrar a partir do resgate histórico envolvendo os discursos científicos e jornalísticos, as experiências operadas por esses dispositivos não se baseiam em uma busca da reprodução fiel da realidade, mas nas capacidades de compreensão dos fenômenos de modo explorativo pelos usuários. Sua razão está

na capacidade de permitir um novo modo de experiência da notícia, direcionado não pelo sentido de explicação, mas da contextualização dos acontecimentos de modo que suas relações possam ser transcritas por meio das capacidades das tecnologias de RV. Acreditamos que essa mudança simples de uma palavra permitirá um melhor diálogo para a próxima etapa, com o desenvolvimento de categorias de análise e os seus testes.

Novamente, o que pretendemos nessa etapa foi demonstrar que na origem, a tecnologia da “realidade virtual” não trata de substituição ou cópia da realidade ou de mundo, mas de um sistema que amplia os processos para compreensão dos diferentes fragmentos de realidades e que podem ser representadas por meio dessa tecnologia chamada por RV. Compreender a RV como um outro ambiente nos leva aos mesmos dogmas de navegadores que com receio às bordas do mundo plano, ofuscam nossa compreensão para definir e considerar esses equipamentos para aquilo que eles realmente são: sistemas de interfaces operados por computadores. E computadores têm uma simples e rápida função de existir: eles ampliam as nossas mais diferentes capacidades. Repetimos Patrick Charaudeau: nesse momento de construção do conhecimento é fundamental não se deixar levar pelas armadilhas e força das palavras.

O que queremos com esse projeto voltado a pensar novos modos de produção jornalística não é reescrever uma trajetória de décadas, mesmo que o termo utilizado não seja o mais apropriado. O que queremos é apresentar um modelo de análise que ajude o jornalismo a tentar explicar as diferentes composições da realidade a partir de uma ideia de representação digital. Não estamos discutindo o conceito, mas propondo a problematização do nome da técnica empregada para a produção de conteúdo jornalístico. Nesse sentido, a terminologia recém desenvolvida e chamada por representação virtual (RV) parece exigir um complemento para os materiais voltados à narrativa jornalística. Desse modo, propomos o termo de **Representação Virtual Jornalística (RVJ)**, objeto que será completamente construído na próxima etapa da pesquisa para assim, na sequência, começar a fase de análises onde o mesmo termo será desafiado.

5 PROPOSTA DE MATRIZ PARA CONCEPÇÃO E ANÁLISE DE CONTEÚDOS EM REPRESENTAÇÃO VIRTUAL JORNALÍSTICA

Chegamos ao estágio da pesquisa em que iniciamos o processo de construção da análise dos objetos previamente demonstrados na introdução do trabalho. Como apresentamos na etapa três, a busca por modelos metodológicos que suprissem as nossas necessidades de compreensão resultou escassa. Em um contexto em que ainda não há consenso sobre como realizar tais análises, elas são mais do que válidas. Elas tornam-se obrigatórias diante da emergência não apenas de um novo método, mas da identificação de um novo objeto e, com isso, há também a consequente exigência de um modo original que permita sua compreensão de forma diversa. Não há um modelo pronto para ser aplicado na nossa pesquisa, mas é possível identificar padrões que permitem iniciar nosso modelo.

A tentativa de construção de análises iniciou a partir da observação e interação com experiências em RV que contivessem narrativas. É importante considerar isso, já que o ambiente multidisciplinar de RV envolve diferentes segmentos de simulação, que vão da prática médica até a representação de ambientes. Nosso objetivo era identificar materiais que apresentassem algum tipo de relato, ou mais propriamente uma história sendo contada. Em paralelo a esse movimento empírico, durante a pesquisa nos diferentes trabalhos acadêmicos que também buscam a compreensão de objetos RV e vídeos em 360°, identificamos um padrão de constituídas categorias de análise divididas por diferentes tipos de parâmetros.

A tese de doutorado de Domínguez (2013) é um trabalho pioneiro na investigação de conteúdos jornalísticos interativos incluindo os primeiros movimentos no uso da RV e sua alta capacidade imersiva. A autora considera que a retórica imersiva é constituída a partir de dez recursos: Composição de interface de quadro único; estilo gráfico realista; movimento por continuidade; som constante ambiental; sistema de interação inclui manipulação direta; o usuário pode escolher o que ele vê; escolhas que afetam a trama; o usuário joga; vivenciamento, ou vivacidade, da experiência narrativa. Como já demonstrado, por mais que use conceitos como jornalismo imersivo e mencione as capacidades da tecnologia de realidade virtual, Domínguez não utilizou objetos semelhantes aos da nossa investigação.

Esse modelo de constituição de categorias é também adotado por Herrero e Garcia (2017, p. 7) ao destacarem a produção, a distribuição, o desenvolvimento

narrativo e a imersão como elementos centrais de análises, mas cada um desses elementos contém parâmetros, que se somados chegam a um total de 23 elementos de análise. A aplicação desse método ocorreu em três conteúdos, todos eles vídeos em 360º operados a partir do Google Cardboard e levou em conta questões da produção da tecnologia, mas não abordou elementos jornalísticos na sua análise.

Um modelo semelhante de corpus foi adotado por Fonseca, Lima e Barbosa (2019, p. 8) para análise de quatro peças também em vídeo 360º a partir do Google Cardboard. No trabalho dos autores foram levados em conta quatro níveis teóricos: epistêmico, estratégico, estilístico e estético. Aqui os parâmetros se dão na esfera da discussão da práxis jornalística, com nenhuma relação, aproximação ou problematização das características do dispositivo tecnológico.

John Pavlik (2019) tem uma obra inteira dedicada a pensar o jornalismo experimental, gênero que envolve o uso da RV e a considera como um dos recursos possíveis, e talvez necessários, para engajar as novas audiências fragmentadas a partir de outras tecnologias. Para analisar esse tipo de jornalismo, Pavlik propõe a análise de 15 dimensões divididas entre três blocos: os fundamentos, as qualidades e a mensagem. Para demonstrar sua aplicação, utiliza o método em 10 experiências que ele mesmo denomina como i-Docs, e não RV, produzidas entre 2009 e 2015. Voltaremos ao tema do jornalismo experimental de John Pavlik ao final desse trabalho e como compreendemos esse conceito em comparação com os resultados localizados na nossa pesquisa.

Esses são alguns dos exemplos de tentativas para criar compreensão para o campo de objetos jornalísticos interativos. Seus resultados estão alinhados aos materiais aptos a investigação dessa forma, e no geral, essas abordagens acabam buscando elementos da análise audiovisual. No entanto, nossa proposta considera que os elementos para avaliação de uma peça em RVJ não podem ficar determinadas pelos estudos do cinema, exigindo aportes multidisciplinares presentes e protagonizados pelo campo dos jogos digitais, mas que também não garantem pela compreensão. É necessário embarcar e com força alguns elementos essenciais do jornalismo. Tomando como princípio as palavras de Janet Murray (2016) “Por favor, esqueça tudo o que você sabe sobre composição que reflete as propriedades físicas do cinema e da exibição em telas. Isso inclui pensar a RV como ‘filmes sem moldura’, ‘edições’ ou a necessidade de títulos e créditos introdutórios que são exibidos em

tempo real”¹⁸³. Desse modo é necessário investigar além dos limites da passividade do espectador de vídeo, mas problematizar a possibilidade de agência do operador.

Identificadas essas limitações, definimos usar o mesmo método de abordagem do nosso objeto por meio da definição de categorias que outros autores adotaram, mas adaptando blocos e elementos de análise que produzam sentido com os nossos objetos de investigação. É importante reforçar: o trabalho é voltado ao campo jornalístico, e que pretende analisar a viabilidade de associação entre suas técnicas a partir do uso de novas tecnologias. O jogo ou entretenimento digital participa como um candidato hipotético à auxiliar no desenvolvimento dessa linguagem. Por essa razão, achamos adequado adaptar trabalhos dessa vertente cultural. Entre as obras analisadas, nós optamos em utilizar os recursos definidos por Fernandez-Vara (2015, p. 13) para a análise de jogos.

Segundo a autora, antes de qualquer tipo de análise é necessário que o pesquisador identifique o seu lugar de fala a respeito dos jogos. Enquanto interessado nesse campo, o pesquisador é um jogador ou um espectador? O modo como observamos o objeto precisa ser definido. Como já mencionado quando destacamos a visão da Teoria Fundamentada a respeito das pré-noções do objeto (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2011, p. 90), nossa exploração no campo dos artefatos digitais interativos não ocorreu de forma ingênua. Nós somos atraídos por diversos interesses a esse campo e nossa posição será definida no desenvolver do trabalho, pelo menos é o que esperamos. Definido nosso lugar enquanto pesquisadores voltados à abordagem empírica do objeto, o próximo ponto destacado por Fernández-Vara é o de situar uma sucessão de reconhecimentos, definidos pelo contexto, a visão geral e os aspectos formais do jogo. Para cada um desses blocos ela elenca temas que devem fazer parte das questões a serem respondidas (Quadro 4).

Quadro 4 – Proposta de divisão segundo Fernández-Vara (2015)

Contexto	Equipe de produção; gênero; contextos tecnológico, sócio histórico e econômico; público; relações com outras mídias.
Visão geral	número de jogadores; regras e objetivos dos modos de jogo; mecânica, espaços; mundo fictício; história; experiência e comunidades.

¹⁸³ No original: Please forget everything you know about composition that reflects the physical properties of film and screen-watching. This includes thinking of VR as "movies without a frame" or as having "edits" or as needing introductory titles and credits that play in real time.

Elementos formais	regras diegéticas vs. extradiegéticas e suas relações; salvar jogos; valores e retórica processual; conteúdo processual vs. conteúdo codificado; dinâmica de jogo; a lacuna entre o jogador e o jogo: mediação; esquemas de controle e periféricos; níveis de dificuldade / equilíbrio do jogo; representação (design visual, design de som e música); jogos orientados a regras vs. níveis e design de níveis; design de escolha; truques; defeitos.
-------------------	---

Fonte: tradução e resumo do autor a partir do trabalho de Fernández-Vara (2015)

A proposta de Fernández-Vara nos pareceu mais apta a atender nossas primeiras observações, mas ainda era necessário incluir os elementos da produção e do discurso jornalístico e retirar questões dispensáveis para o nosso trabalho. Nesse sentido, também identificamos muitos elementos a serem desenvolvidos.

Tomando como base a diversidade de trabalhos que nos ajudaram a desenvolver esses elementos, consideramos que as análises do nosso corpus deveriam também ser observadas a partir de três eixos e que deveriam orbitar 1) a partir do contexto de produção das experiências, 2) das necessidades e características técnicas para sua fruição e, por fim, 3) elementos que remetessem à finalidade de um meio de expressão. Com exceção do primeiro elemento, o de contexto das experiências, os blocos de questões técnicas e comunicacionais foram subdividido em categorias a serem testadas durante a análise. São elas:

Quadro 5 - Divisão dos blocos de análise e categorias

Aspectos técnicos	Aspectos comunicacionais
Relação com dispositivos	Audiência
Dependência	Linearidade e sequencialidade
Ação	Perspectiva
Fluidez	Recompensa
Alegorias	Documentação
Plataformas	Gênero jornalístico
Sonoridade	Parcialidade
	Colaboração

Fonte: o autor (2019)

Podemos adiantar que essa definição determinou a quantidade de experiências a serem analisadas, já que, a partir de um determinado número de análises, as categorias desenvolvidas já apresentavam respostas suficientes às nossas questões. Pensamos aleatoriamente em cinco objetos e, a nosso ver, isso se concretizou de forma adequada a partir das cinco análises realizadas. Acreditamos que outras avaliações além das realizadas não ampliariam os dados já localizados. Novamente recorreremos às características oferecidas pela teoria fundamentada na definição sobre a quantidade de dados a serem extraídos ou trabalhados.

Quando temos dados o suficiente para fazer com que a teoria emerja? Quando finalizar o processo? [...] Aqui também é preciso focar a sensibilidade do pesquisador. Quando os dados parecem atingir um momento de saturação, ou seja, não há mais novas categorias emergindo ou há repetição naquilo que é colocado é geralmente apontado como o momento da saturação (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2011, p. 95).

Nessas cinco análises, nosso processo consistiu em três etapas iniciais e elas foram estruturadas a partir da proposta de Fernández-Vara (2015, p. 50) para a análise de jogos: 1) localizar informações de contexto do jogo, 2) aprender a jogar o jogo e 3) jogar o jogo. Identificada a possibilidade da experiência ser compatível com a nossa proposta de estudo, passamos primeiro a pesquisar o modo de acesso: pago ou gratuito. Nesse sentido, não demos preferência para experiências gratuitas, como destaca a análise de Pavlik (2019) e das cinco análises realizadas, em duas foi necessário fazer a compra dos produtos. Realizado o processo de informações sobre a experiência e adotando o modo de amostra intencional, nós chegamos às seguintes experiências:

1) *Harvest of Change*¹⁸⁴ - É o pioneiro entre as produções jornalísticas contemporâneas em RV e criada pelo jornal *Des Moines Register*, um dos 92 jornais da marca USA Today. Desenvolvido em 2014, explora o estado da agricultura do estado de Iowa, Estados Unidos.

2) *Chernobyl VR Project*¹⁸⁵ - Desenvolvido em 2016 por um estúdio especializado em jogos digitais, a aplicação propõe uma visita à Pripyat, cidade onde está instalada a usina nuclear de Chernobyl. A experiência concentra uma série de

¹⁸⁴ Disponível em: <http://www.desmoinesregister.com/pages/interactives/harvest-of-change/>.

¹⁸⁵ Disponível em: <https://www.playstation.com/en-us/games/chernobyl-vr-project-ps4/>.

atividades voltadas à representação dos locais para apresentar versões e fatos sobre a fatídica história da explosão do reator nuclear.

3) *Blindfold*¹⁸⁶ - Também desenvolvido por um estúdio de games em 2017, a experiência propõe a reconstituição de uma prisão durante a Revolução Iraniana de 1979 e é baseada em denúncias de instituições voltadas à liberdade de imprensa e de direitos humanos. As escolhas do usuário são decisivas para o final da história.

4) *Greenland Melting*¹⁸⁷ - Uma parceria entre a Emblematic Group, empresa criada pela jornalista Nonny de la Peña, e outras organizações jornalísticas desenvolvida em 2017. A experiência aborda o derretimento acelerado de geleiras na Groenlândia e as consequências desse fenômeno para o mundo. A produção conta com depoimentos de cientistas da NASA e propõe uma missão imersiva ambiciosa no coração do Ártico, em busca de respostas.

5) *National Geographic Explore VR*¹⁸⁸ - A produção é resultado da parceria envolvendo a reconhecida National Geographic e o estúdio Force Field, especializado em experiências em RV. Nessa experiência conduzimos um caiaque em meio a corredeiras, passamos para a escalada de uma geleira e enfrentamos uma tempestade durante a montagem de acampamento na Antártica. Todo esse percurso é necessário para localizar uma colônia de pinguins imperiais considerada desaparecida.

Apresentadas a relação das experiências analisadas, passamos para o desenvolvimento de compreensões de cada uma das categorias constituídas, começando pelo aspecto técnico. Veremos ao final dessa descrição que há uma ordem hierárquica entre os aspectos técnicos e comunicacionais, além das suas categorias, que permitem uma melhor abordagem das experiências de RV.

Além de uma contextualização voltada a descrever as categorias, todas concentram questões norteadoras e que deverão ser respondidas a partir da experiência em RV analisada. Uma primeira consideração a ser feita é o modo como as respostas serão obtidas. Mesmo reconhecendo que o modo objetivo como as perguntas foram desenvolvidas, podemos supor respostas de caráter afirmativo ou negativo. Mas a construção da análise não ocorre de modo tão simples. É necessário

¹⁸⁶ Disponível em: <https://www.oculus.com/experiences/rift/1219430604790158/>.

¹⁸⁷ Disponível em <https://emblematicgroup.com/experiences/greenland-melting/>.

¹⁸⁸ Disponível em https://www.oculus.com/experiences/quest/2046607608728563/?locale=pt_BR.

produzir avaliações de cada uma das questões em tópicos. Isso se mostrará de modo mais evidente e explicativo durante as análises.

5.1 CRITÉRIOS DO ASPECTO TÉCNICO

Os aspectos técnicos reúnem unidades de análise voltados principalmente à relação entre usuários e dispositivos de interação, as necessidades e exigências de desempenho desses dispositivos e o impacto imersivo em relação com os conteúdos narrativos. Foram categorizados sete aspectos técnicos. São eles: dependência de hardware, relação com dispositivos, plataforma, alegorias, ação, fluidez e sonoridade.

5.1.1 Dependência de hardware

Um objetivo fundamental para a interação e eficiência nas tecnologias de RV é determinada pela invisibilidade no uso dos dispositivos (RYAN, 2001). Desse modo, a capacidade de imersão pode ser prejudicada por dependências técnicas, por exemplo, a necessidade de fios ainda presentes nos sistemas de RV com maior performance (JERALD, 2016).

Nos dispositivos mais simples, esse obstáculo foi resolvido a partir de restrições na interatividade, limitando à movimentação da cabeça do usuário e aliando alguns dispositivos que ampliam o recurso de controle manual (FUCHS, 2017). A dependência de acoplagem de equipamentos, ou necessidade de conexão a acessórios, são elementos que precisam ser classificados e identificados na produção de conteúdo. Nessa categoria devemos questionar os níveis de conjugação de hardware e como isso impacta a experiência. Na sequência, apresentamos novamente o quadro baseado nas definições já apresentadas na introdução do trabalho.

Quadro 6 – Diferentes Sistemas de RV

1) Dispositivos móveis dependentes de acoplamento com smartphone		
Google Cardboard	Google Daydream	Samsung Gear VR
		
2) Dispositivos móveis com operação independente		
Oculus Go	Oculus Quest	HTC Focus
		
3) Dispositivos Headsets dependentes de unidade externa de computação		
HTC Vive/Pro	Oculus Rift S	PlayStation VR
		

Fonte: o autor a partir de imagens disponibilizadas pelas fabricantes dos equipamentos (2019).

5.1.2 Relação com dispositivos

Um dos diferenciais fundamentais das tecnologias de RV está na capacidade de imersão dos usuários em seus conteúdos. Biocca e Levy (1995, p. 97, tradução nossa) atribuem que “para criar uma poderosa ilusão virtual, o computador deve ser

capaz de detectar a localização e as ações do corpo do usuário no espaço”¹⁸⁹. Essas experiências envolvem uma série de níveis de liberdade¹⁹⁰ (JERALD, 2016, p. 307, tradução nossa), determinados fortemente pela relação entre os dispositivos utilizados para a interação – *input in* – com os objetos e ambientes virtuais (SHERIDAN, 1992). Para essa categoria, nossa questão envolverá compreender quais os recursos e como são utilizados os dispositivos de entrada. Como esses dispositivos envolvem uma ampla oferta de opções, consideramos para a análise e desenvolvimento de produções jornalísticas em RV a localização das seguintes classes de dispositivos de interação:

5.1.2.1 Dispositivos de interação manual

Como observado anteriormente, na primeira emergência da RV nos anos 1980, antes ainda do desenvolvimento de óculos de RV, Jaron Lanier, por encomenda da NASA (ZIMMERMAN *et al.*, 1986, SHERMAN; JUDKINS, 1992, p. 31), desenvolveram uma luva capaz de manipular objetos tridimensionais em uma tela de computador. Atualmente, essa capacidade de manipulação dos elementos virtuais e a própria movimentação do usuário dentro dos ambientes simulados ainda são um desafio para o campo. Existe uma grande quantidade de projetos em pleno desenvolvimento voltados a novos modelos de interação. Seguindo o pensamento de Jerald (2016, p. 311) independentemente dos avanços dessa área, o uso das mãos constitui o principal modo de interação, mantendo-se como um padrão para os diversos modos de controle e manipulação dos ambientes virtuais.

Esses dispositivos podem ser subcategorizados em cinco segmentos. O primeiro são os dispositivos de entrada fixos, usados com mais frequência para interagir com sistemas de *desktop*. Teclados e mouses são a forma mais popular de entrada e a que melhor funciona para manipulação da área de trabalho em 2D. São contraindicados para experiências em RV. A segunda categoria é a dos controladores portáteis não rastreados, dispositivos mantidos na mão que incluem botões, joysticks / *sticks* analógicos, *triggers* etc., mas não são rastreados no espaço 3D. Os

¹⁸⁹ No original: To create a powerful virtual illusion, the computer must be able to sense the location and actions of the user's body in space.

¹⁹⁰ No original em inglês, o termo Degrees of Freedom é normalmente mencionado na literatura técnica pela sigla DoF.

dispositivos tradicionais de entrada de videogame, como *joysticks* e *gamepads*, são a forma mais comum de controladores portáteis não rastreados.

Uma terceira opção são os compreendidos como controladores portáteis de mão rastreados, dispositivos que permitem uma ampla liberdade de movimentos (6 DoF, conhecidos como “varinhas” pela comunidade de pesquisa de RV) e podem conter funcionalidades oferecidas por controladores portáteis não rastreados. Controladores portáteis de mão rastreados são, atualmente, a melhor opção para a maioria dos aplicativos de RV interativos.

A quarta opção são os dispositivos usados à mão, onde estão as luvas, sensores de tensão muscular e anéis. Segundo Jerald (2016, p. 316), acredita-se que as luvas sejam a melhor interface de RV. No entanto, ainda são necessárias muitas melhorias para seu uso. Ainda existem lacunas na identificação de comportamento e uso dessas tecnologias, que vão desde o rápido desgaste do material até problemas que envolvem higiene em razão do suor da mão do usuário.

A última, mas não menos importante opção é de mãos livres e funcionam por meio de sensores destinados ao rastreamento das mãos. No entanto, carrega desafios iguais ao uso de luvas, porque exige o reconhecimento do movimento das mãos exclusivamente por sensores externos. Isso pode gerar certo desconforto ao usuário, já que ele precisará manter as mãos visíveis todo o tempo para leitura de movimentos do sensor de presença. Acrescenta-se também nesse caso o desafio de trabalhar com a ausência de botões. O reconhecimento eficaz de gestos sutis ainda é desafiador devido à falta de precisão no rastreamento dos dedos, mas importantes avanços nesse sentido vieram a partir de atualizações no dispositivo Oculus Quest.

5.1.2.2 Dispositivos de interação não manual

A interação pode ocorrer além do uso das mãos. Esta seção descreve o rastreamento de cabeça, rastreamento ocular, uso de microfones e rastreamento de todo o corpo. A primeira delas, o rastreamento de cabeça, esteve entre os motivos que levaram ao fracasso da RV na década de 1990, devido à baixa qualidade de latência, que é a atualização das imagens por segundo, fundamental para as experiências imersivas. O rastreamento da cabeça deve ser preciso, rápido e bem calibrado para o mundo virtual parecer estável. A forma mais comum de interação e seleção a partir do rastreamento da cabeça é incluindo um ponto, ou mira, que pode

obedecer tanto a uma ação do usuário, como um apertar de botão, ou que opera a partir de tempo ou simples sobreposição dessa mira em objetos interativos.

Um segundo recurso é o de rastreamento ocular, recurso pouquíssimo explorado em razão da necessidade de aprimoramentos e custos, esse recurso pode ser integrado em poucos HMDs disponíveis atualmente. Mas em razão dos avanços e inclusão de câmeras cada vez menores, não devemos afastar essa característica que pode tornar-se um diferencial de grande valor para o desenvolvimento das tecnologias de RV.

O terceiro recurso é o simples uso de um microfone, um sensor acústico que transforma o som físico em um sinal elétrico e que pode ser projetado para reconhecimento de fala. O sistema de reconhecimento de voz aos poucos vem ganhando mais espaço entre diferentes formas de dispositivos, desde um telefone celular a uma televisão. Além de confortáveis e leves, para evitar erros de reconhecimento de fala, como sons captados ao pensar em voz alta ou na voz de outra pessoa, é sugerido o desenvolvimento de interfaces que permitam ações de liga e desliga, para definir quando um comando deve ser operado.

Finalizando, há também a possibilidade do rastreamento de corpo inteiro. Recurso que pode aumentar significativamente a ilusão de presença, é tipicamente feito com um traje de captura de movimento, semelhante ao usado na indústria cinematográfica. Câmeras de profundidade, usadas por dispositivos como o Microsoft Kinect, podem rastrear movimentos do corpo sem a necessidade de uma roupa especial, mas pode ser difícil capturar o corpo inteiro sem o uso de uma estrutura complexa que exige a combinação de várias câmeras específicas para essa atividade.

5.1.3 Plataforma

Contempla os processos de produção e distribuição de conteúdo. O desenvolvimento de experiências em RV exige o uso de *engines*, softwares que concentram controles de renderização das imagens em tempo real, detecção, colisão de elementos, geração de partículas, comportamento da inteligência artificial, sistema de rede, scripts de programação e gerenciamento de arquivos. A escolha de uma *engine* para produção de conteúdos imersivos deve atender a uma série de questões que envolvem capacidades e limitações, e que são derivadas do dispositivo de RV

utilizado, da capacidade técnica de produção e das características interativas presentes na simulação.

Entre as mais completas ferramentas disponíveis estão os sistemas Unity e Unreal, mas há também uma série de outros softwares, como Amazon Lumberyard, AppGameKit VR, libGDX, CryEngine, Urho3D, CopperCube, ApertusVR, Torque3D e Autodesk Maya; Skyline, entre outras. Estas citadas são projetadas para desenvolvimento de games e normalmente também constituem elementos voltados à produção em RV. Mas além de softwares, também é fundamental incluir, dentro da categoria das *engines*, sistemas baseados em nuvem que operam na gestão e transmissão de conteúdo em RV. Entre esses sistemas em nuvem disponíveis estão alguns navegadores que operam conteúdos de RV diretamente de uma página de internet, sem a necessidade de instalação dos conteúdos. Entre as principais da Web VR são as plataformas A-Frame, Amazon Sumerian, WebVR-Boilerplate e Vizion.

Além da produção, é preciso verificar ainda distribuição do conteúdo. Com exceção de alguns títulos disponíveis para o PlayStation VR vendidos em discos da tecnologia Blu-ray, os conteúdos em RV são obtidos por meio de sistemas de streaming ou download em ambientes digitais, chamados pela comunidade de usuários por “lojas”. Entre as principais estão os ambientes da Oculus Store, Steam e Google Play. A publicação de conteúdo nesses ambientes é determinada por cada uma das marcas proprietárias das lojas e normalmente exige uma série de requisitos técnicos que precisam ser atendidos pelos desenvolvedores.

Para essa categoria, as questões devem envolver a compreensão de qual a *engine* utilizada para a criação, como ela limita a experiência e o modo de distribuição e a publicação do conteúdo.

5.1.4 Alegorias

Essa categoria tem por objetivo constituir a avaliação do modo como as experiências em RV são produzidas e como são entregues ao público. Os conteúdos que operam a partir de um dispositivo de RV podem ser divididos em três subcategorias: imagens captadas a partir de vídeo 360º; imagens construídas por meio de computação gráfica e imagens híbridas entre ambas os modos de captação e construção (TRICART, 2017; MCCAFFREY, 2017).

A categoria de vídeo 360° é captada a partir de câmeras que operam com duas lentes de ampla dimensão espacial e que resulta em um conteúdo que limita a experiência do usuário basicamente em escolher para onde quer olhar. Já as alegorias produzidas em computação gráfica são desenvolvidas em softwares chamados por *engines*, utilizados principalmente na construção de jogos digitais. Por ser nativa de um ambiente que permite uma série de comandos interativos, além de códigos previamente determinados de funcionalidades físicas, como colisões, gravidade, geração de partículas, entre outros, as alegorias produzidas em computação gráfica podem permitir uma maior liberdade em experiências produzidas dentro desses ambientes. Produções que usam esse recurso devem estar atentos às questões que envolvem a representação de humanos por meio de recursos de computação gráfica e a teoria do campo da psicologia chamada por Vale da Estranheza (TINWELL, 2014).

Entretanto, uma produção originada de uma *engine* não obrigatoriamente a credencia com mais recursos interativos. Muitas animações são produzidas nesse tipo de sistema e limitam o controle do usuário aos movimentos da cabeça. Sua característica é permitir a reconstrução de ambientes totalmente sintéticos. Para essa categoria, a análise deve compreender as diferenças entre os modos de desenvolvimento, por meio de cenas previamente gravada ou a partir da criação de ambientes sintetizados.

5.1.5 Ação

O que difere as experiências de um conteúdo em RV do conteúdo de uma fotografia e de um vídeo? Na visão de Galloway (2006, p. 2, tradução nossa), “se as fotografias são imagens e os filmes são imagens em movimento, então os videogames são ações¹⁹¹”. Por mais delicada que essa relação entre jornalismo e videogame possa parecer, é importante compreender o conceito de ação de Galloway como um elemento diferenciador das mídias tradicionais e sua “passividade” diante do jogador, ou, dentro da nomenclatura de RVJ, o papel de operador. Agora, além de compreender ou pensar a narrativa, é necessário demandar ao operador que reaja à narrativa.

¹⁹¹ No original: If photographs are images, and films are moving images, then video games are actions.

Um meio de comunicação que tem como atributo o conceito de ação exige engajamento para a realização da experiência. Elementos de ação carregam sempre um desafio, que podem ter inúmeros níveis de complexidade para serem resolvidos. Não devemos confundir esse aspecto de convite ao engajamento dos usuários com o conceito massificado de gamificação, ou *gamification*, defendido por autores como Jane McGonigal (2012), por exemplo. O aspecto de ação a ser considerado é o elemento que permite que um acontecimento jornalístico ofereça condições de ser transformado em um produto em RV. Mais do que permitir o engajamento da audiência, o aspecto de ação torna-se um fator essencial para o desenvolvimento de tal aplicação (MURRAY, 2003; JOHNSON, 2012). Um acontecimento jornalístico em que não é possível localizar essa aplicação em seu desenvolvimento poderá ser mais bem utilizado em formatos tradicionais do jornalismo, não necessitando ser desenvolvido em uma plataforma de RV. Ação, de modo geral, é aquilo que os meios tradicionais podem até sugerir ou influenciar, mas não têm capacidade técnica para permitir à audiência sua fruição. Como pergunta a ser respondida pelas análises, deve-se considerar a capacidade de agir dentro do ambiente e o recurso desse impacto, mesmo que ele não esteja presente.

5.1.6 Fluidez

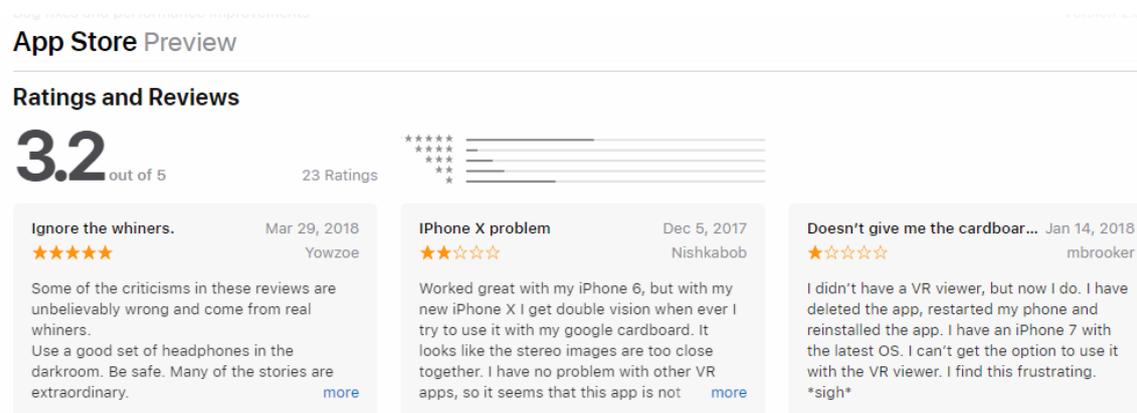
O sentido de imersão e presença são determinados por uma série de variáveis, mas a velocidade, a estabilidade e a qualidade de reprodução do conteúdo em RV são determinantes para uma experiência positiva (JERALD, 2016). A fluidez está relacionada desde à compatibilidade do conteúdo ao dispositivo do usuário até ao modo como o conteúdo é consumido pelo operador. Vídeos em 360º transmitidos a partir de uma conexão de internet correm o risco de ter sua qualidade prejudicada por oscilações na rede, que podem atrasar ou simplesmente parar uma experiência imersiva. Já entre os materiais produzidos em computação gráfica é preciso balancear o desempenho dos dispositivos com seus limites de performance. Essa equação determinará a qualidade das imagens, uso de sombras e outros recursos voltados à representação dos acontecimentos em um ambiente simulado.

Essas relações são básicas e completamente diferentes de aproximações com outros meios narrativos. O texto impresso em papéis de gramaturas ou cores diferentes mantém sua essência. Um vídeo produzido em qualidade diferente das

capacidades da tela em que é reproduzido, normalmente opera sem grandes dificuldades. Mas a visão humana não admite problemas de fluxo. Um conteúdo interativo na tela do computador, seja um jogo ou uma aplicação, que congela por frações de segundo, pode passar despercebido. Mas quando esse problema ocorre em conteúdos em RV, o desconforto é imediato (HILLMANN, 2019).

Um dos recursos para evitar problemas na fluidez de vídeos em 360° está na transferência completa desse material para o dispositivo, evitando assim níveis baixos de atualização do vídeo e sua consequente necessidade de redução da qualidade. No caso dos conteúdos desenvolvidos em sistemas de computação gráfica, eles normalmente exigem que esse conteúdo seja completamente instalado na memória do dispositivo de RV. No entanto, nesse caso, é necessário um processo bastante minucioso de testes para verificar a operação da aplicação. Não é raro, nesses sistemas, a ocorrência de problemas resultantes de conflitos entre as propriedades da aplicação e o dispositivo do usuário.

Figura 30 – Usuários destacam problemas de compatibilidade



Fonte: iTunes (2017)¹⁹².

Na imagem anterior (Figura 30), como um dos exemplos possíveis dessa categoria, é possível observar a avaliação de um aplicativo desenvolvido pelo jornal *The New York Times* para conteúdos em vídeo 360°. Chama a atenção as diferentes avaliações, variando entre a nota mais alta mais até a mais baixa pontuação. Observando o enunciado nos três comentários visíveis na imagem é possível identificar que as diferentes opiniões parecem sugerir que o problema não está no

¹⁹² Disponível em: <https://itunes.apple.com/us/app/nyt-vr-new-york-times/id1028562337?mt=8>.

conteúdo, mas nas divergências que envolvem o desempenho de cada um dos dispositivos dos usuários utilizados para acessar a experiência. Ou seja, um mesmo tipo de conteúdo está propenso a ter sua operação desequilibrada, e é determinada pelas capacidades de tipos diferentes de dispositivos. Para essa categoria, devem ser feitas perguntas que busquem compreender o modo de acesso aos conteúdos, *download* ou *streaming*, e como essa definição impacta. Há também a necessidade de identificar as quebras de fluxo durante a narrativa.

5.1.7 Sonoridade

No final da década de 1920, início da inclusão do som ao cinema, essa relação entre sonoridade e imagem foi considerada um retrocesso pelo público que entendia a imagem soberana (JACOBY, 2011, p. 69). Nas produções contemporâneas é praticamente impossível não apenas utilizar os recursos sonoros, mas mais do que isso, não determinar a ele um fator preponderante no consumo desses conteúdos.

No início dos anos 1990, o jogo para computador *Myst* trouxe novos padrões de imagens sintetizadas. Sua ampla e detalhada variedade de paisagens virtuais para a época servia como um escape para a enorme limitação nos processos de interatividade na exploração que o jogo propunha. “Os críticos disseram que *Myst* nada mais era do que um *slide show* vagamente interativo [...]” (DONLAN, 2013, p. 232). No entanto, como aponta Murray (2003, p. 62), o jogo “deve muito do seu poder de imersão a seu sofisticado projeto de som. [...] A trilha sonora faz parte da técnica do jogo: ela fornece pistas de que estou clicando com o mouse na direção certa, como as dicas de frio e quente nas brincadeiras de caça ao tesouro”. Claude Cadoz, pesquisador das relações entre som e informática, destaca que a música foi o primeiro campo a utilizar o computador para sintetizar fenômenos, com o software *Music*, a partir dos anos 1960 (CADOZ, 1997, p. 44). Um importante fator determinado ao som é que

[...] a informática musical nos mostra que é possível convencer-nos da realidade com outros sentidos além da visão, em outras situações além da imersão [...] podemos evocar realidades abstratas ou sensíveis utilizando um de nossos sentidos, e podemos também perceber e compreender, com um dos nossos sentidos, coisas que normalmente são dirigidas aos outros sentidos (CADOZ, 1997, p. 50).

Esses breves apontamentos demonstram a forte relação que o som exerce perante a imagem no ambiente digital, definindo como fundamental para a concepção de imersão na RV. No entanto, juntamente com as transformações de interatividade, o som para RV também exige novos modos de produção. Como aponta Jerald:

O som é bastante complexo, com muitos fatores afetando a maneira como o percebemos. As pistas auditivas desempenham um papel crucial na vida cotidiana e na RV, incluindo a conscientização do ambiente, adicionando impacto emocional, chamando a atenção visual, transmitindo uma variedade de informações complexas sem sobrecarregar o sistema visual e fornecendo dicas únicas que não podem ser percebidas por outros sistemas sensoriais¹⁹³ (JERALD, 2016, p. 239, tradução nossa).

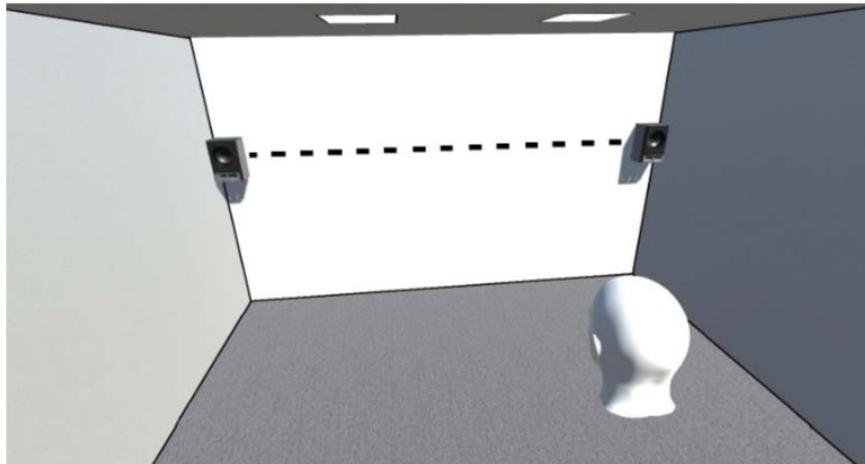
A complexidade da produção e análise de som em RV é extensa e merece uma atenção específica sobre o tema. Em vídeos 360°, por exemplo, um dos novos paradigmas está em simplesmente onde esconder, ou não esconder, um microfone externo. Para objetivar nossa análise, focaremos distinção entre dois modelos de produção sonora: som estéreo e som esférico. O som estéreo está entre os mais tradicionais modos de reprodução sonora, e é basicamente um sistema dividido em dois canais emissores (Figura 31). Sobre as características desse modo de som, Schütze destaca que:

Quanto mais longe o ouvinte estiver dos alto-falantes, menos eficaz será a espacialização estéreo. A espacialização estéreo é muito mais eficaz em fones de ouvido, o que também dá uma sensação mais convincente de profundidade. Com fones de ouvido, os alto-falantes ficam a uma distância fixa das orelhas do ouvinte em todos os momentos, mesmo que eles se movam. Isso significa que o ouvinte está sempre no “ponto ideal” e não há fatores dentro do espaço de escuta que interfiram nos efeitos¹⁹⁴ (SCHÜTZE, 2018, p. 18, tradução nossa).

¹⁹³ No original: [...] sound is quite complex with many factors affecting how we perceive it. Auditory cues play a crucial role in everyday life as well as VR, including adding awareness of surroundings, adding emotional impact, cuing visual attention, conveying a variety of complex information without taxing the visual system, and providing unique cues that cannot be perceived through other sensory systems.

¹⁹⁴ No original: The further away the listener is from the speakers, the less effective the stereo spatialization becomes. Stereo spatialization is far more effective than headphones, which also give a more convincing sense of depth. With headphones, the speakers are at a fixed distance to the listener's ears at all times even if they move. This means the listener is always in the “sweet spot” and there are no factors within the listening space to interfere with the effect.

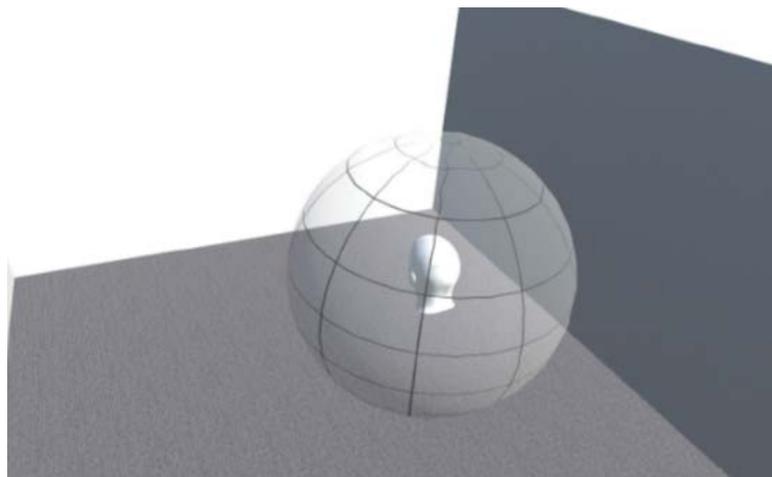
Figura 31 – Representação de som estéreo



Fonte: Schütze (2018, p. 18).

Enquanto no formato estéreo a reprodução do som parte de um local ideal entre dois pontos emissores de áudio, o som esférico opera em um tipo de redoma virtual, que circula toda a cabeça do usuário. Nesse sistema, aponta Schütze (2018, p. 18) “[...] em vez de fazer o *panning* entre dois ou mais alto-falantes fixos, as fontes de som podem ser colocadas em qualquer lugar dentro do espaço virtual”. A Figura 32 apresenta uma esfera pequena, mas que pode variar dependendo do tamanho e complexidade do projeto de áudio que o conteúdo em RV exigir.

Figura 32 – Representação de áudio espacial



Fonte: Schütze (2018, p. 22).

A partir da ilustração podemos ainda ampliar o modo como o som é reproduzido ao usuário. Um primeiro modo é o formato de som binaural, em que o

usuário consegue identificar as diferentes posições na esfera em que o som é reproduzido. Mas esse formato não considera a posição da cabeça do usuário. Por exemplo: O usuário escuta um ruído que virtualmente está sendo reproduzido do lado esquerdo. Ele vira para o lado da origem do som e o que normalmente espera-se é que, a partir desse momento, o som agora esteja ocorrendo na frente do usuário, mas o som continua vindo do lado esquerdo. O som binaural não compreende a movimentação da cabeça do usuário.

Para esse recurso de legítima espacialização do som, precisamos trabalhar com o recurso de som *ambisonics*, ou áudio 3D. O recurso *ambisonics* permite reproduções de áudio em 360° e que respondem ao campo visual da experiência. Quando você move a cabeça em uma direção ou outra o áudio muda para refletir esse movimento (MICHAEL, 2017). Nessa categoria, as perguntas devem identificar os aspectos sonoros utilizados e como seus usos impactam a experiência.

5.2 CRITÉRIOS DO ASPECTO COMUNICACIONAL

As sete categorias descritas operam dentro do que chamamos dos aspectos técnicos da RVJ. Como observado, elas preenchem características gerais de operação dos dispositivos e são direcionadas aos diversos mecanismos eletrônicos e digitais. Essas características poderiam servir, inclusive, para avaliar materiais de RV de outros gêneros, sejam eles jogos digitais, simulações e treinamentos, por exemplo.

Mas, a partir desse momento, passamos a desenvolver o aspecto diferencial das produções em RVJ. Enquanto até aqui tensionamos campos de domínio da tecnologia da informação e do *game design*, o aspecto comunicacional busca abordar e costurar conceitos estéticos e narrativos específicos, ou de domínio, das práticas jornalísticas. Até esse momento buscávamos nos cercar de conhecimentos básicos para abordagem de temas naturais da RV. Mas agora começamos a desafiar a própria tecnologia, delegando os recursos que devem participar das produções de RVJ. No total, consideramos para essa fase da análise oito critérios que constituem o aspecto comunicacional. São eles: audiência, parcialidade, gênero jornalístico, colaboração, perspectiva, documentação, linearidade e sequencialidade e recompensa.

5.2.1 Audiência

O jornalismo precisa ser proporcional e tentar atender a todos os públicos (KOVACH; ROSENSTIEL, 2007), mas experiências em RV exigem restrições de acesso para diferentes públicos, e isso começa pelas crianças¹⁹⁵. Desse modo, nessa categoria a questão fundamental é buscar compreender a segmentação específica da audiência a qual a RVJ foi desenvolvida. Existe uma tendência em aproximar aplicações de RV aos jogos digitais. Conseqüentemente, isso pode gerar a ideia de que o público mais jovem tenha uma pré-disposição para o uso de experiências em RV. No entanto, essa aplicação deve ser evitada na infância (BAILENSEN, 2018). Autores como Bailey e Bailenson (2017, p. 3, tradução nossa) alertam que “A RV cria a ilusão de estar cercado pelo conteúdo, o que pode confundir as linhas entre a vida real e o mundo virtual. Pesquisas futuras precisarão investigar por que e como esse tipo de incorporação virtual afeta as crianças e quais são as idades mais suscetíveis a esse tipo de experiência”¹⁹⁶. Entre alguns dos elementos confusos destacados no trabalho dos autores, Bailey e Bailenson abordam, por exemplo, o fenômeno cognitivo dos *Doppelgängers*, que é quando temos a possibilidade de assistir nossos sócios digitais nos ambientes virtuais, mas que têm seus comandos controlados pelo computador. Metaforicamente, é a sensação de olhar-se no espelho e ver que o reflexo da nossa imagem não obedece aos nossos comandos. No público adulto esse fenômeno pode causar estranhamento e no público mais jovem, segundo os autores, essa relação pode gerar desconforto e criação de memórias artificiais (BAILEY; BAILENSEN, 2011, p. 95).

Entre as desenvolvedoras de equipamentos de RV, não há um consenso sobre uma idade certa para o uso da tecnologia, mas as principais produtoras alertam para o cuidado com o acesso à tecnologia. A Sony, fabricante do PlayStation VR, sugere que o uso ocorra somente para maiores de 12 anos de idade (SONY, 2016). A empresa desenvolvedora do Oculus Rift (OCULUS, 2016) e a Samsung, fabricante

¹⁹⁵ As restrições aqui mencionadas dizem respeito ao uso de RV a partir de HMDs para fins comunicacionais e informativos. Com isso não consideramos usos na área da saúde e educação (LUDLOW, 2015), que possuem usos específicos da RV (e se utilizam de outros equipamentos de simulação, como CAVES, para o tratamento de crianças e adolescentes com autismo, por exemplo (CRAIG; SHERMAN, 2009, p. 157).

¹⁹⁶ No original: VR creates the illusion of being surrounded by the content, which can blur the lines between real life and the virtual world. Future research will need to investigate why and how this type of virtual embodiment affects children and what ages are particularly susceptible to this type of experience.

do Gear VR (SAMSUNG, 2016), sugerem que a idade seja de 13 anos. O manual de segurança do HTC Vive (HTC, 2016) alerta que o produto não é destinado para crianças e que o uso dessas tecnologias pode resultar em acidentes ao público infantil. Já o Google Cardboard (GOOGLE, 2015) alerta que o produto não deve ser utilizado por crianças sem a supervisão de um adulto.

A restrição dessa faixa etária produz um primeiro desafio no que diz respeito à conquista e limites de audiência para experiências de RV, tão familiarizada com os jogos digitais. O desafio é novo, já o paradigma da aproximação entre infância e meios de comunicação nos remetem à debatida relação entre a infância, sexualidade, idade adulta e novas tecnologias de comunicação discutidas por autores como Postman (2006), Tapscott (2008) e Buckingham, Bragg e Kehily (2014).

Separando a primeira questão geracional, é também necessário incluir, ainda, um grande desafio da RV, que são os efeitos adversos à saúde, ou VR *sickness* (JERALD, 2016, p. 159). Entre as principais reclamações de usuários após experiências em RV estão náuseas, cansaço visual, dor de cabeça, vertigem, lesões físicas e doenças transmitidas a partir do uso dos HMDs. (CRAIG; SHERMAN; WILL, 2009, p. 166). As causas destes problemas incluem automovimento percebido através do ambiente, calibração incorreta, latência, riscos físicos e falta de higiene. Ainda, para Jerald (2016, p. 159, tradução nossa), “podemos nunca eliminar todos os efeitos negativos da RV para todos os usuários, mas entendendo os problemas e por que eles ocorrem, podemos projetar sistemas e aplicativos de RV para, no mínimo, reduzir sua severidade e duração”¹⁹⁷.

Por fim, existe a necessidade de bom senso do produtor de experiências sobre os modos de representação. Philip Brey (1999) alerta para os cuidados éticos com o conteúdo e que podem ser sensíveis a pessoas que se veem representadas de alguma maneira, como por exemplo, simulações que reproduzam procedimentos médicos podem afetar pessoas submetidas a eles na vida real.

Essas recomendações básicas não têm por objetivo transformar a RV em um sistema fechado, mas servem de alerta para qualquer produtor de conteúdo e sua responsabilidade com o público. É necessário, nesse primeiro momento, não deixar-

¹⁹⁷ No original: We may never eliminate all the negative effects of VR for all users, but by understanding the problems and why they occur, we can design VR systems and applications to, at the very least, reduce their severity and duration.

se levar pela ansiedade dos mais jovens em usar esse tipo de equipamento e, ao mesmo tempo, alertar o público e investigar métodos para redução desses problemas.

5.2.2 Parcialidade

Um dos pilares da prática e do discurso jornalístico, a objetividade não é descartada na proposta de experiência jornalística em RV. A categoria de parcialidade propõe identificar o viés presente na pauta. Ela continua sendo uma meta de equilíbrio na constituição dos relatos jornalísticos. No entanto, é importante considerar duas perspectivas formadoras, ou delimitadoras, da parcialidade. Primeiramente, é necessário compreender as transformações da representação do relato jornalístico no ambiente digital e suas consequências de alteração, seja na sua forma ou seu conteúdo. Nas palavras de Domínguez (2013, p. 275, tradução nossa) “O formato e o gênero moldam o conteúdo jornalístico em qualquer meio. No digital, a tecnologia, fator determinante, descontextualiza os formatos e gêneros tradicionais”¹⁹⁸.

Em segundo lugar, compreendemos que a busca por uma narrativa isenta, não só denota um objetivo ingênuo, mas também uma problemática desnecessária, para não dizer superada. Consideramos o jornalista um ser humano determinado por um conjunto de padrões e rotinas. No lugar de uma suposta isenção por parte das práticas da reportagem, sugerimos aferir o formato, dimensão e profundidade com que o tema é representado.

Objetividade. Destacamento. Imparcialidade. Muitos jornalistas usam essas credenciais como um árbitro em um jogo de futebol que pode usar marcas para indicar seu papel neutro no campo de jogo. A ideologia não se encaixa na maioria dos jornalistas pensando em si mesmos, pelo menos não enquanto eles estão no trabalho¹⁹⁹ (WILLIS, 2010, p. 61, tradução nossa).

Essa “permissão” ao jornalista de desenvolver uma abordagem mais particular não é nova. Como visto na abordagem desenvolvida na etapa três, o Jornalismo Literário, ou Novo Jornalismo, estética textual que uniu o ritmo do romance a partir do método jornalístico de apuração, é uma primeira inspiração para essa proposta. Tom

¹⁹⁸ No original: El formato y el género moldean el contenido periodístico en cualquier medio. En el digital, la tecnología, factor determinante, descontextualiza los formatos y géneros tradicionales.

¹⁹⁹ No original: Objectivity. Detachment. Impartiality. Many journalists wear these credentials as a referee in a football game might wear his pinstripes to indicate his neutral role on the playing field. Ideology doesn't fit into most journalists' thinking about themselves, at least not while they're on the job anyway.

Wolfe (2005a, p. 53), um dos expoentes desse movimento, ao lado de Truman Capote, Gay Talese, entre outros, apresenta quatro recursos responsáveis pelo “poder extraordinário” do Novo Jornalismo: 1) Construção cena a cena; 2) registro dos diálogos completos; 3) ponto de vista em terceira pessoa 4) e o registro de hábitos, maneiras costumes e outros detalhes simbólicos do dia-a-dia que possam existir dentro de uma cena. De modo resumido e objetivo, assim como será apresentado na categoria de documentação, o objetivo é entregar ao participante da experiência todos os dados que permitam uma análise particular a respeito da simulação. Já trouxemos o trabalho de Manuel Castells, mas acreditamos válido reutilizá-lo nesse trecho para corroborar com nossa proposição.

Não a objetividade, mas a transparência e a independência são vitais para que o jornalismo seja credível no século 21. O jornalismo com uma perspectiva clara é mais convincente do que a narrativa neutra, e há um aumento do valor colocado na voz ou visão embutida na história, ou seja, em um ponto de vista (CASTELLS; PARKS; VAN DER HAAK, 2012, p. 2392).

Clóvis Rossi (1990, p. 10) defende que o jornalismo é incapaz de representar a verdade. Entre os principais fatores disso está a possibilidade de ausência do jornalista dentro de um acontecimento, e mesmo presente, há a possibilidade do jornalista não conhecer todos os detalhes que cercam o acontecimento. Nesse lugar, parafraseando o repórter do *The Washington Post* no caso Watergate, Carl Bernstein, Rossi destaca que cabe ao repórter apresentar a “melhor versão possível da verdade”. De modo geral, essa categoria deve ser compreendida a partir do questionamento sobre a pertinência de viés declarado, ou não, pela experiência.

5.2.3 Gênero jornalístico

A materialização das práticas jornalísticas resulta em uma forma de conhecimento (GENRO FILHO, 2012; PARK, 2008). O modo como esse conhecimento é construído no jornalismo divide-se basicamente a partir da notícia e da reportagem. Desse modo, precisamos buscar compreender: a RVJ é uma notícia ou uma reportagem? Dada a complexidade para a produção de um produto de RVJ e o caminho de critérios já desenvolvidos até aqui, é possível identificar uma relação mais próxima com a reportagem jornalística do que a simples e imediata notícia. Utilizamos a definição de Gaye Tuchman para sintetizar o conceito de notícia

As notícias têm a função de fazer o registro e fazem-no com o pano de fundo de narrativas que recontam acontecimentos noticiáveis, escritos para ninguém necessitar de ler além do lead. [...] Contudo, isto não pode explicar completamente e fazer as coisas parecerem “reais”, porque tem falta de narrativa compreensível (TUCHMAN, 2016, p. 376).

Já para Nilson Lage (2005, p. 139) “a intensidade, profundidade e autonomia do jornalista no processo de construção da matéria são, por definição, maiores na reportagem do que na notícia”. No entanto, adverte o autor, é necessária cautela para não transformar esse viés em um produto “sensacionalista, da superficialidade ou das teorias conspiratórias”. Lage considera também que a necessidade da reportagem é a finalidade explicativa, mas, ao mesmo tempo, ela carrega uma interpretação.

Autor com obra já mencionada, Adelmo Genro Filho analisa o conceito da mesma perspectiva de Lage a respeito da investigação e interpretação contidas dentro da reportagem e considera que esses critérios são importantes, mas será um terceiro fator, a particularidade, o essencial da reportagem. Na visão de Genro Filho (2012, p. 208), “a particularidade (enquanto categoria epistemológica) assume uma relativa autonomia ao invés de ser apenas um contexto de significação do singular. Ela própria busca sua significação na totalidade da matéria jornalística, concorrendo com a singularidade do fenômeno que aborda e dos fatos que o configuram”. Exemplificando esse terceiro fator da reportagem, Genro Filho retoma a apropriação que o Novo Jornalismo fez das técnicas literárias, no sentido de

obter um reforço da reportagem, para dizer algo que não estava sendo dito pelas formas usuais do jornalismo e que, por tais formas, seria quase impossível dizê-lo. O particular estético - ou o típico - permitia, então, a percepção de certos aspectos que o simples relato jornalístico cristalizado na singularidade não comportava (GENRO FILHO, 2012, p. 210).

Essas são algumas aproximações que pretendem destacar a forte relação entre a densidade da reportagem e a potencialidade de recursos em obras de RVJ. Mas, como já mencionado, não significa uma exclusão do uso da tecnologia para destaques jornalísticos em forma de notícia. Como procuraremos abordar na parte da análise, sequência desse capítulo, assim como já ocorre, são os próprios acontecimentos que definem o gênero da sua narrativa.

5.2.4 Colaboração

Aspecto fundamental no novo modelo de comunicação a partir dos ambientes digitais (BENKLER, 2011), a cooperação e compartilhamento de informações pode representar característica diferencial nas produções de RVJ. Sendo a notícia um modelo de conhecimento, é natural que sua troca ocorra de maneira natural e em um fluxo contínuo. A publicação de uma notícia ou reportagem em RV deve permitir em suas experiências a participação daqueles que a vivenciam e os que a assistem. Essa colaboração pode ocorrer a partir do compartilhamento de novos materiais voltados à ampliação do conhecimento, mas também pode ocorrer a partir de análises ou críticas a respeito do enquadramento e escolhas ideológicas na produção do conteúdo. Desse modo, compreendemos que produções em RVJ podem e devem ser construídas dentro de um modelo aberto, com capacidade participativa e democrática para a constituição dos conteúdos, como destacam os trabalhos de Dan Gillmor (2004), Axel Bruns (2006), Paul Bradshaw e Liisa Rohumaa (2017).

Um dos pioneiros na identificação do fenômeno do *citizen journalism*, modelo no qual as notícias não são mais produzidas e controladas por corporações jornalísticas, mas por membros da sociedade sem a necessidade de relação profissional com a imprensa, Dan Gillmor (2004, p. 126) sustenta que esse formato de produção de notícias altera o tradicional modelo jornalístico do século 20, o qual o autor refere-se como “jornalismo como palestra - em que as organizações dizem ao público quais são as notícias e o público compra ou não”. Ainda segundo o autor, a transformação do modelo participativo opera em uma hierarquia de baixo para cima, permitindo um modelo interativo e democrático para apropriação das notícias.

Já de acordo com a visão de Bruns (2006, p. 55, tradução nossa), “as notícias não são mais fixas e concluídas no momento da publicação, marcadas como se estivessem com o selo de aprovação profissional do jornalista ou da editora, mas permanecem abertas para adição e engajamento pela audiência²⁰⁰”. Bruns, a partir dessa transformação e tendo como modelos o hipertexto dentro do sistema de *gatewatching*²⁰¹, adota o conceito de “notícia inacabada”, para evitar que esse

²⁰⁰ No original: [...] news stories are no longer fixed and completed at the time of publication, stamped as it were with the originating journalist's or publisher's seal of professional approval, but remain open for addition and engagement by users-producers.

²⁰¹ Conceito criado pelo próprio autor, *gatewatching* propõe um modelo de edição de notícias determinado pelas audiências, em contraposição ao modelo tradicional de *gatekeeper*, em que as notícias são determinadas pelas empresas de mídia.

processo colaborativo do processo de produção de notícias aproxime-se do termo interativo, comum aos campos do digital. Ainda de acordo com o autor

A mudança conceitual que a natureza inacabada dos sites de *gatewatcher* requer é exatamente a [passagem] de uma visão de reportagens como ‘histórias’ acabadas para um entendimento que vê as reportagens como contribuições a serem incorporadas em uma visão mais ampla, complexa e em constante mudança do mundo - uma visão que por causa dessa natureza em constante mudança, necessariamente, nunca será concluída²⁰² (BRUNS, 2006, p. 54, tradução nossa).

Por mais que o autor adote certa cautela a respeito do uso do termo interativo para o fluxo informativo, acreditamos que o mais adequado seja determinar limites a esse conceito ao invés de evitá-lo. Partilhamos da mesma compreensão de Paul Bradshaw e Liisa Rohumaa (2011, p. 123), destacando que a interatividade significa pensar como os jornalistas oferecem controle à audiência sobre o produto jornalístico adotando um elemento que engaje a audiência à conversação a respeito dos temas jornalísticos abordados nas notícias. Nessa conversação, “a maior parte da interatividade no jornalismo on-line gira em torno de tornar as histórias conversacionais e sociais: algo que as pessoas podem compartilhar com amigos, discutir, brincar e conversar”²⁰³ (BRADSHAW; ROHUMAA, 2011, p. 123, tradução nossa). A questão de análise aqui deve ser a compreensão da capacidade de colaboração e o modo dessa permissão, ocorrendo dentro ou fora da experiência.

5.2.5 Perspectiva

Qual é o ponto de vista para a experiência em RV. Ela será feita em primeira ou terceira pessoa? Essa é a questão fundamental a ser respondida nessa categoria. Cada escolha representa um conjunto de questões que precisam ser contextualizadas. Um primeiro movimento é compreender que a permissão do movimento básico da cabeça, a partir da RV, transgride a crítica de James Gibson

²⁰² No original: The conceptual shift which the unfinished nature of gatewatcher Websites requires is exactly the one from a view of news reports as finished “stories” to an understanding which sees news reports as contributions to be embedded in a wider, complex, and constantly changing view of the world—a view which because of that constantly changing nature will necessarily never be completed.

²⁰³ No original: As its root, most interactivity in online journalism revolves around making stories conversational and social: something that people can share with friends, talk about, play with and talk to.

(2015), a respeito das limitações de perspectiva determinadas pela página ou pelas diferentes telas tradicionalmente usadas.

Nós, adultos modernos, civilizados e fechados, estamos tão acostumados a olhar para uma página ou uma imagem, ou através de uma janela, que muitas vezes perdemos a sensação de estarmos circundados pelo ambiente, nossa sensação do arranjo ambiental de luz. [...] Nós não olhamos ao redor. Vivemos vidas em caixa²⁰⁴ (GIBSON, 2015, p. 193, tradução nossa).

No entanto, não é possível não dialogar com a gramática da câmera, seus enquadramentos e seus movimentos. A linguagem cinematográfica instituiu novas formas de compreender o mundo. A aproximação da objetiva, os movimentos e efeitos de câmera constituem padrões para os nossos sentidos. E essas construções podem receber diferentes formas de visualização dentro da experiência jornalística em RV. A câmera em primeira pessoa, também conhecida como câmera subjetiva, é modelo comum no cinema e em jogos digitais, mas nem por isso possui sentidos cognitivos semelhantes, como destaca Galloway (2006, p. 40, tradução nossa), “No cinema, a perspectiva subjetiva é marginalizada e usada principalmente para causar uma sensação de alienação, desprendimento, medo ou violência, enquanto nos jogos a perspectiva subjetiva é bastante comum e usada para alcançar um senso intuitivo de movimento e ação no jogo”²⁰⁵.

De la Peña (2010) destaca a necessidade do uso da visão em primeira pessoa para os trabalhos de jornalismo que queiram atingir altos níveis de imersão. Mel Slater, responsável técnico pelos primeiros experimentos de jornalismo imersivo usados por De la Peña, apresenta entre os resultados de suas pesquisas analisadas (2016; 2009a; 2009b), que a visão em primeira pessoa é mais responsável por estímulos sensoriais e perceptivos, causadores do sentido de imersão, do que propriamente posições corporais desconfortáveis, por exemplo.

Jesse Schell, autor voltado para as técnicas de *game design*, apresenta uma problemática envolvendo a percepção de um jogador que assiste a uma cena em terceira pessoa, chamada de distorção de terceira pessoa. Segundo o autor, a

²⁰⁴ No original: We modern, civilized, indoors adults are so accustomed to looking at a page or a picture, or through a window, that we often lose the feeling of being surrounded by the environment, our sense of the ambient array of light. [...] We do not look around. We live boxed-up lives.

²⁰⁵ No original: In film, the subjective perspective is marginalized and used primarily to effect a sense of alienation, detachment, fear, or violence, while in games the subjective perspective is quite common and used to achieve an intuitive sense of motion and action in gameplay.

produção de uma cena em terceira pessoa exige técnicas voltadas a contornar problemas de proporção causados por esse tipo de perspectiva:

[...] embora tenhamos enormes benefícios de poder ver nosso corpo virtual em um jogo, algo muito estranho acontece com nosso senso de proporção. Em cenas ao ar livre, a maioria não percebe isso, mas quando tentamos controlar um personagem que está em um espaço interno de tamanho normal, o espaço parece frustrantemente lotado, como se estivéssemos conduzindo um carro dentro de uma casa²⁰⁶ (SCHELL, 2014, p. 378, tradução nossa).

E, por fim, há também a possibilidade de produzir o que Salen e Zimmerman (2004) definem como *recam*, que é a transição entre diferentes perspectivas a partir de um conteúdo que não é mais assistido em *realtime*, mas gravado previamente a partir de uma experiência primeira e que pode ser assistida pelo operador. Ou seja, não é repetir a experiência, mas assistir a sua própria experiência. Como procuramos destacar na etapa dois, a perspectiva de visão em primeira pessoa está na origem de todas as experiências de ilusão ou imersão. Desde as paredes romanas, passando pelo panorama, até os mais recentes jogos digitais, todos valem-se do recurso visual que busca simular ambientes, cenários, ações e acontecimentos em frente ao espectador. Mas a RVJ não está obrigada a reproduzir apenas essa perspectiva da visão humana. Parte de sua qualidade está na capacidade de gerar fluxos visuais em diferentes enquadramentos. Tom Wolfe (2005a) projetou a liberdade de criação da reconstituição de cenas em seu desenvolvimento do Novo Jornalismo, o que pode também ser aplicado ao jornalismo desenvolvido em RV.

Neste Novo Jornalismo não há regras sacerdotais; em nenhum caso. Se o jornalista quer mudar o ponto de vista da terceira pessoa para o ponto de vista da primeira pessoa na mesma cena, ou entrar ou sair dos pontos de vista de diferentes personagens, ou até da voz onisciente do narrador para o fluxo de consciência de alguma outra pessoa (...) ele simplesmente faz isso (WOLFE, 2005a, p. 57).

Há que registrar, novamente, que a permissão, ou possibilidade dessa alternância dos modos de visão exige produções legítimas em RV, já que a visão em

²⁰⁶ No original: And while we get tremendous benefits from being able to see our virtual body in a game, something very odd happens to our sense of proportion. In wide-open outdoor scenes, we mostly don't notice this. But when we try to control a character who is in a normal-sized interior space, the space feels frustratingly crowded, like we are driving around a house in a car.

terceira pessoa de um avatar é dependente de recursos somente desenvolvidos em sistemas de computação gráfica²⁰⁷.

5.2.6 Documentação

Para a construção dessa categoria, partimos da perspectiva das potencialidades computacionais desenvolvidas por Janet Murray e acesso ao conteúdo pela audiência destacado por Jim Hall. Primeiramente, Murray (2003, p. 78) define quatro capacidades fundamentais: procedimentais, participativos, espaciais e enciclopédicos. A categoria de documentação opera a partir das possibilidades do caráter enciclopédico. Nas palavras da autora (2003, p. 88), “a capacidade de representar enormes quantidades de informação em formato digital traduz-se no potencial artístico de oferecer uma riqueza de detalhes, de representar o mundo de modo tanto abrangente quanto particular”. A partir de Hall (2001, p. 31, tradução nossa), que aborda as transformações do jornalismo, o autor destaca: “Seu conteúdo tem uma relevância direta para seus leitores e eles são clara e imediatamente acessíveis. O resultado é um jornalismo que muitas vezes é mais responsável do que seus predecessores de impressão. Ele usa os recursos interativos do meio para incluir leitores e determinar a forma e o conteúdo da publicação²⁰⁸”. A documentação tem também por objetivo resolver as questões de transparência defendidas por Manuel Castells e outros (2012) e Nonny de la Peña apresentados na etapa três. Para De la Peña, é fundamental:

[...] afastar a cultura da ideia de que o jornalista individual pode atuar como um canal sem atrito, substituindo-o, em vez disso, por um

²⁰⁷ Em 2006, foi fundada a Lytro, Inc. empresa americana que tinha por objetivo desenvolver câmeras com capacidade de captação de imagens volumétricas. Diferentemente do modelo de captação de duas dimensões tradicionais das imagens, as câmeras Lytro conseguiriam captar diferentes ângulos e campos focais do espaço, permitindo processos de pós-produção avançados em relação à perspectivas de imagem. Alguns modelos experimentais foram lançados. No outono de 2015, a Lytro mudou de direção, anunciando a Immerge, uma câmera de captura de “vídeo RV” de altíssima qualidade com um servidor de computação personalizado. Esperava-se que o Immerge fosse lançado em 2016 e fosse útil para os estúdios que tentassem combinar o RV baseado em CGI com o vídeo VR. A após um acordo com a Google, sem detalhes do futuro das patentes da empresa, o projeto foi encerrado em março de 2018. Disponível em: <https://www.theverge.com/2018/3/27/17166038/lytro-light-field-camera-company-shuts-down-google-hiring>. Acesso em: 5 de dez. 2019.

²⁰⁸ No original: Their content has a direct relevance to their readers and they are clearly and immediately accessible. The result is a journalism that is often more accountable than its print predecessors. It uses the medium’s interactive capabilities to include readers and to determine the shape and content of the publication.

cenário necessário em que a reportagem ofereça ‘transparência’. De onde vem a informação? Quem são as fontes? Tal abertura destina-se a ajudar o público a julgar por si mesmo se a história e a análise são válidas. Esse conceito de transparência faz mais sentido no mundo interligado da web, mas se torna um desafio muito diferente para a não-ficção espacial que deve considerar a integração contínua de dados na paisagem e sem dúvida aumentará a controvérsia que saudará essas narrativas imersivas de não-ficção²⁰⁹ (DE LA PEÑA, 2011, p. 5, tradução nossa).

É verdade que esse tipo de proposta pode gerar questionamentos a partir de sua subjetividade, permitindo acesso a todo o conteúdo usado para a produção jornalística. Mas esse movimento em direção à transparência não é novo e segue uma tendência cada vez maior em relação ao paradigma da objetividade jornalística.

[...] o real significado de objetividade tinha mais a ver com transparência do que com a ausência de viés - um argumento que era desafiador e controverso quando o introduzimos na época. Hoje, é aceito e amplamente ecoado. Argumentamos há uma década que um método transparente de verificação era a ferramenta mais importante para jornalistas profissionais que tentavam responder a dúvidas que o público tinha sobre seu trabalho. Agora também é uma maneira de convidar o público para a produção de notícias, para criar um jornalismo colaborativo melhor do que jornalistas ou cidadãos poderiam produzir sozinhos²¹⁰ (KOVACH; ROSENSTIEL, 2014, p. 12, tradução nossa).

Desse modo, pela sua capacidade ampla, determinada apenas pela memória local de armazenamento ou conexão com a internet, o sentido da documentação dentro da nossa proposta é desenvolver um ambiente que possibilite a disponibilização de material bruto sobre a produção da experiência virtual jornalística, permitindo ao usuário encontrar dados e materiais de referência utilizados pelos produtores. A relação entre tecnologia e ética jornalística aparecerá entre um dos

²⁰⁹ No original: [...] shift the culture away from the idea that the individual journalist can act as a frictionless pipe, replacing it instead with a necessary landscape in which the news report offers “transparency.” Where does the information come from? Who are the sources? Such openness is intended to help the audience judge for themselves whether the story and the analysis are valid. This concept of transparency makes most sense in the linked world of the web, but it becomes a very different challenge for spatial nonfiction that must consider seamless integration of data into landscape and will no doubt add to the controversy that will greet such immersive nonfiction narratives.

²¹⁰ No original: [...] the real meaning of objectivity had more to do with transparency than the absence of bias—an argument that was challenging and controversial when we introduced it then. Today, it is accepted and widely echoed. We argued a decade ago that a transparent method of verification was the most important tool for professional journalists trying to answer doubts the public had about their work. Now it is also a way to invite the public into the production of the news, to create a collaborative journalism that is better than either journalists or citizens could produce alone.

destaques na conclusão dessa etapa da pesquisa, mas é importante ressaltar que a disponibilidade de dados deve obedecer ao Código de Ética dos Jornalistas (ABI, 2018), principalmente no que diz respeito ao resguardo da origem e da identidade de suas fontes de informação. A questão aqui é a possibilidade de acesso aos materiais usados e a permissão de acesso a esses conteúdos, mesmo externos à experiência.

5.2.7 Linearidade e sequencialidade

Esses conceitos obedecem a dois modelos de formato narrativo, que dizem respeito ao modo como é permitido ao operador navegar durante a experiência da história. Para alguns, essa categoria poderá soar semelhante ao conceito de interatividade de narrativas textuais não lineares e multilineares trabalhado por Ryan (2001, p. 209), em que a autora considera multilinear os textos que oferecem uma escolha entre muitas sequências, e não lineares para os textos que permitem aos leitores escolherem a sua própria linha narrativa.

No entanto, com o objetivo de evitar discutir as delimitações do conceito de interatividade, preferimos adotar um conjunto de convenções originado a partir de propostas desenvolvidas por Ryan (2001, 2015), Murray (2003) e Solarski (2016). Tanto a linearidade como a sequencialidade são modelos que possuem os mesmos pontos de partida e chegada dentro da narrativa. O princípio é que toda RVJ ofereça o mesmo início e fim, determinados, respectivamente, no exemplo abaixo, pelos pontos A e B. Durante o atravessar da narrativa, os pontos em vermelho destacados são locais de ampliação das informações, com acesso a recursos como os descritos pela categoria de documentação, por exemplo. Na linearidade (Figura 33), o operador pode simplesmente cruzar de um ponto ao outro, e ao final da experiência, terá um sentido de compreensão do fenômeno narrado.

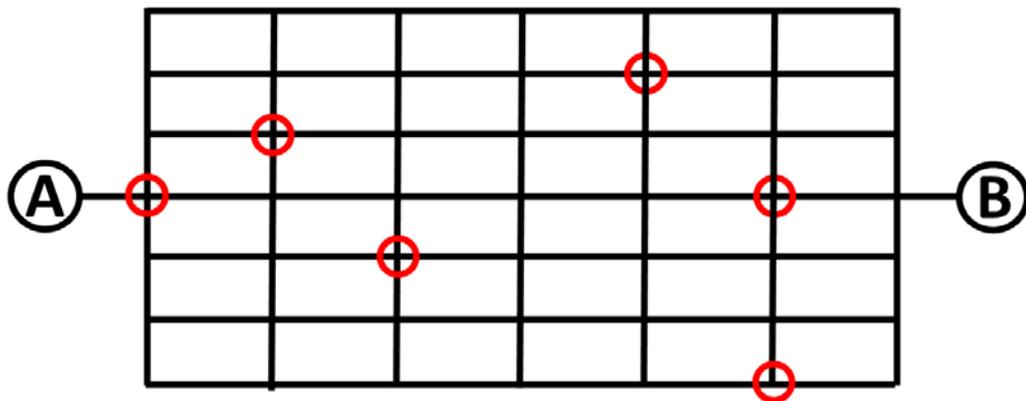
Figura 33 – Esquema para o modelo de linearidade



Fonte: o autor (2019)

Já a sequencialidade (Figura 34) é caracterizada por cruzamentos de linearidades que ampliam, ou melhor, complexificam a significação dos acontecimentos representados. Como observa Murray (2003, p. 131) ao se “perder no labirinto”, o objetivo é proporcionar desde guinadas espaciais até escolhas morais e psicológicas dentro da narrativa.

Figura 34 – Esquema para o modelo de sequencialidade



Fonte: O autor (2019).

O modelo sequencial vai ao encontro da proposta de Solarski (2017, p. 53) para narrativas ramificadas divididas entre a) narrativa linear com um único enredo; b) estrutura de ramificação exponencial; e c) uma estrutura paralela que é reunida periodicamente.

Os modelos de linearidade e sequencialidade podem servir também como um atalho para identificação e diferenciação entre as experiências de vídeos 360° e legítimas obras em RV. Vídeos 360° limitam-se a narrativas lineares por restringir interações do usuário com a experiência, entregando apenas perspectivas diferentes tomadas a partir de um ponto fixo. Já os modelos de sequencialidade exigem construções narrativas que permitam a navegação do usuário por ambientes, sem restrições de tempo e espaço na narrativa. Para essa categoria, a questão a ser observada é a presença ou não da linearidade, recurso que definirá a permissão ou condições para exploração do ambiente.

5.2.8 Recompensa

Qual o sentido de passar horas jogando um determinado videogame? Por qual motivo uma pessoa dedica alguns minutos ou horas em uma experiência virtual que propõe a reconstituição de um acontecimento? Ambas as perguntas têm a mesma resposta: recompensa (JOHNSON, 2012, p. 34). No entanto, nos jogos digitais, as recompensas são determinadas a partir da conclusão de desafios baseados em um conjunto de regras que podem recompensar ou punir os jogadores. A tela de *game over*, quase ausente nos jogos atuais, é uma punição. Seu extremo oposto, a recompensa, pode ser o atingimento de alto número de conquistas, pontuação, coleção de itens, a superação de um chefe de fase, o primeiro lugar em um simulador de corrida, a vitória de um time em uma partida *multiplayer*.

É verdade que as recompensas no jogo estão relacionadas à diversão visual e abuso de cores, mas também estão fortemente vinculadas com a responsabilidade dedicada a quem joga. A diversão, que depende do andamento da história, está completamente dependente das ações do jogador. Não há progressão no jogo sem aprender as regras do ambiente. Nas palavras de Johnson (2012, p. 37), “busca é a palavra perfeita para definir o impulso que esse modelo instiga nos jogadores. [...] o que o atrai é uma forma elementar de desejo: de descobrir o que vem a seguir”. Ainda, segundo o autor:

[...] muito mais do que os livros, o cinema e a música, os games obrigam o jogador a tomar decisões. [...] os games forçam a pessoa a decidir, a escolher, a priorizar. Todos os benefícios intelectuais do game derivam dessa virtude fundamental, porque aprender a pensar é, em última análise, aprender a tomar decisões corretas: comparar indícios, analisar situações, consultar objetivos de longo prazo e então decidir (JOHNSON, 2012, p. 39).

Johnson define a sondagem e a telescopia como elementos fundamentais na experiência com jogos digitais. A sondagem diz respeito à necessidade imposta ao jogador em explorar ambientes desconhecidos com o objetivo de assim iniciar uma compreensão da lógica do jogo. A telescopia diz respeito ao planejamento de prioridades que o jogador precisa construir para obter resultados positivos dentro daquele ambiente.

Para a nossa proposta de narrativa em RV, compreendemos que a recompensa está relacionada ao conhecimento e ao esclarecimento dos assuntos

propostos. Nesse contexto, recompensa e punição estão exclusivamente ligadas à informação e à forma como estes dois fatores influenciam na experiência, com o objetivo de compreender os acontecimentos de modo que somente possa ocorrer tal conclusão a partir do uso dos recursos da RV. Essa recompensa é somente obtida por meio de sistemas que permitam o que Steuer (1992, p. 76) chama por vivacidade, que é o resultado da fidelidade de representação de um ambiente determinada pelos diferentes recursos oferecidos, como capacidade de interação, reação entre outros.

Dentro desse ambiente, não compreendemos a necessidade de existência de uma punição. No máximo esse sentimento deve ser compreendido, apenas, pela intensidade e esforço com que o operador da experiência dedica dentro do ambiente. Nesse sentido, apoiamo-nos no trabalho de Miguel Sicart (2009). Teórico do *game design* dedicado à pesquisa relacionada às mecânicas dos jogos digitais, Sicart desenvolve a conceituação de jogador como um agente que explora o mundo da experiência virtual determinado por questões éticas.

[...] este sujeito jogador não está confinado às fronteiras do jogo. O jogador é uma subjetividade reflexiva que entra no jogo com sua própria história cultural, junto com sua presença cultural encarnada. Tornar-se jogador é o ato de criar equilíbrio entre a fidelidade à situação do jogo e o fato de o jogador como sujeito ser apenas um subconjunto de um ser cultural e moral que joga voluntariamente, trazendo ao jogo uma presença de cultura e valores que também afetam a experiência²¹¹ (SICART, 2009, p. 63, tradução nossa).

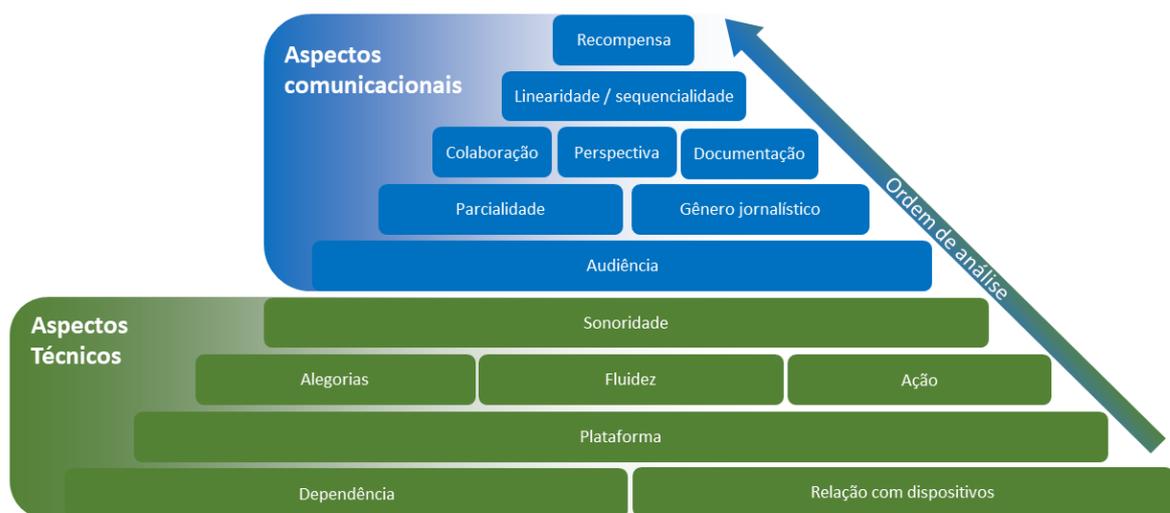
Optar pelo auxílio teórico do *game design* exige abstrair o significado de algumas palavras. É o caso do termo “jogo”, já que não propomos uma experiência voltada a acertos e erros, próprios do jogo, mas sim algumas de suas mecânicas. Desse modo, a palavra jogo, por vezes, precisa ser considerada como experiência. É necessária essa abstração para a compreensão que Sicart (2009, p. 64) traz sobre jogo. Para o autor, esse termo deve ser compreendido a partir de três perspectivas: 1) jogo como objeto, 2) jogo como experiência e 3) o processo de relação entre esses dois termos. Para essa categoria, é necessário questionar qual o conhecimento que a experiência oferece como recompensa e o modo como ele é obtido.

²¹¹ No original: [...] this player-subject is not confined to the borders of the game. The player is a reflective subjectivity who comes into the game with her own cultural history as player, together with her cultural and embodied presence. Becoming a player is the act of creating balance between fidelity to the game situation and the fact that the player as subject is only a subset of a cultural and moral being who voluntarily plays, bringing to the game a presence of culture and values that also affect the experience.

5.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Como o corpus de análise é constituído por diferentes modos narrativos e de fruição dos conteúdos, ou seja, não existe uma fórmula padrão para o desenvolvimento das análises das experiências em RVJ, não há uma obrigatoriedade de uma ordem das questões a serem respondidas. O que podemos adiantar é que nas nossas análises foi possível identificar uma certa hierarquia no percurso de análise dos materiais conforme demonstrado na Figura 35. Utilizando o modelo abaixo, nossas análises foram desenvolvidas de modo mais organizado, com perguntas e respostas feitas de modo a agilizar a compreensão de cada um dos critérios de avaliação.

Figura 35 – Hierarquia de análise



Fonte: o autor (2019)

Como é possível observar, os aspectos técnicos constituem um primeiro nível de observação até chegarmos aos aspectos comunicacionais. Nesse sentido, a base de toda a análise está determinada pelo tipo de dispositivo e suas características. Como já mencionado, o ambiente de circulação dos conteúdos em RV é determinado por um conjunto de restrições de produção e acesso, e que determina outro nível de análise, chegando à categoria de plataforma. Em seguida, uma trinca de elementos que podem ser diagnosticadas em ordem irregular, conjunto das categorias de alegorias, fluidez e ação. Na sequência, as questões de sonoridade que está localizada literalmente na fronteira com os aspectos comunicacionais.

Nesse segundo nível da análise, o surgimento de elementos significantes das categorias pode ocorrer de forma aleatória, transportando-as para lugares em ordens diferentes. Nas cinco análises realizadas a seguir, o modelo acima foi um padrão utilizado em todas elas. Acreditamos que sua aplicação se deu de forma positiva, já que permitiu que as respostas às perguntas fossem desenvolvidas de modo cronológico, ou seja, para compreender o modo de recompensa de uma produção é necessário responder antes para qual audiência essa experiência é desenvolvida.

Por fim, para garantir um padrão para todas as análises, foram definidos alguns procedimentos a serem realizados nas experiências. Foram feitas gravações em vídeo quando possível, obtendo imagens da perspectiva do operador juntamente com imagem do seu teste. Esse recurso, além de registrar a veracidade do uso, serviu como um material complementar de apoio durante a redação da análise. Durante as análises não deveria ser feita nenhuma anotação por parte do pesquisador, para evitar interferências com o que observamos na categoria de fluidez do aspecto técnico. Chegou-se a cogitar em aproveitar os microfones das câmeras para servir como um recurso de registro sonoro, mas isso não foi utilizado. Para cada análise ser considerada concluída, o seu conteúdo deveria ser completamente esgotado. Isso quer dizer que não poderia haver espaço de representação e conteúdo disponível nas aplicações que não fossem descobertas ou realizadas pelo pesquisador. Em alguns casos, para garantir que isso foi atendido, foram consultados vídeos de *reviews* ou *gameplays* da experiência para garantir que nada tenha ficado sem o conhecimento do pesquisador. A redação da análise deveria ser realizada ao final da experiência. Uma repetição da experiência deveria ser realizada entre 24 e 48 horas após a primeira realização, para identificar possíveis lacunas não suficientemente preenchidas na redação da primeira análise.

Na sequência, apresentamos a redação das cinco análises. Uma tabela concentrando a síntese das questões com os resultados consolidados estará disponível desta etapa, juntamente com as nossas conclusões a respeito dessa pesquisa.

5.4 HARVEST OF CHANGE

No início de 2014, as tecnologias habilitantes da realidade virtual estavam em fase de grande expectativa. A primeira versão de desenvolvimento do Oculus Rift já estava entregue, as críticas eram positivas e as propostas para a tecnologia pareciam promissoras. No entanto, o uso desse equipamento era dirigido basicamente para desenvolvedores de games, com avançados conhecimentos na área e dispostos a pesquisar e construir narrativas em RV com poucos recursos. Com a compra da Oculus pelo Facebook, em março daquele ano, e o anúncio de que seria lançado um novo protótipo do Rift com importantes atualizações no conjunto de hardware e software, a expectativa com a nova tecnologia se transformou em uma verdadeira corrida de desenvolvimento por diferentes atividades intelectuais, com o jornalismo também se antecipando a testar as capacidades narrativas do novo dispositivo.

O jornal *The Des Moines Register*, jornal da Região Centro-Oeste dos Estados Unidos, e uma das marcas pertencentes ao grupo controlador do jornal *USA Today*, foi o pioneiro entre as empresas jornalísticas no uso da realidade virtual e na disponibilidade desse tipo de conteúdo à audiência. O projeto foi conduzido por repórteres do jornal e por uma equipe de pesquisadores vinculada à escola de comunicação da Universidade de Syracuse. Daniel Pacheco²¹², professor de jornalismo dessa universidade e a pessoa que levou a proposta em desenvolver a experiência em RV ao *Des Moines Register*, destacou que a experiência de *Harvest of Change* (Figura 36) é um exemplo de mídia experimental, conceito anteriormente destacado por John Pavlik (2019), e que a grande inovação do material foi a fusão de técnicas da indústria de jogos com a produção jornalística (KOBAND, 2014).

Nessa experiência, o jornal convida os operadores a examinarem, em primeira pessoa, as transformações da agricultura nos Estados Unidos a partir das mudanças demográficas, tecnológicas e econômicas. Para isso, reconstrói em computação gráfica a fazenda da família Damann, agricultores que se estabeleceram naquela região há mais de 100 anos.

²¹² Disponível em <https://journalists.org/profiles/daniel-pacheco/> e <https://newhouse.syr.edu/faculty-staff/dan-pacheco>. Acesso em: 20 out. 2019.

Figura 36 – *Harvest of Change*

Fonte: Des Moines Register (2014)²¹³.

Nossa primeira questão de análise foi identificar a relação do aspecto técnico de **dependência** e observar a necessidade de conexão com outros dispositivos e, independentemente da resposta, o impacto na experiência. A produção pioneira de *Harvest of Change* repete um problema constante na cultura dos jogos digitais: obsolescência. Diferentemente de outros meios, como o cinema, a fotografia e a literatura, que podem ser convertidos de forma rápida para versões digitais, aplicações nativamente digitais e originárias de sistemas como *engines* podem enfrentar problemas de compatibilidade após algum tempo de sua produção. *Harvest of Change* foi desenvolvido quando o Oculus Rift ainda era um protótipo e comercializado apenas para desenvolvedores

Desse modo, sua utilização não é mais possível nos HMDs atuais, mesmo na versão mais atualizada do Oculus Rift. Para a análise de *Harvest of Change* foram realizadas três tentativas de usos de equipamentos. Primeiro foi utilizada a primeira versão comercial do Oculus Rift, lançado em 2016. O sistema não reconheceu a aplicação. Após isso, foi realizada uma tentativa com a segunda versão do protótipo do Oculus Rift, chamada por DK2 (Development Kit), lançado em 2014. Nesse equipamento também não foi possível acessar o conteúdo.

Por fim, passamos para uma última tentativa, envolvendo a emulação da aplicação por meio de um sistema complexo de combinações de equipamentos e softwares a fim de podermos realizar essa análise. Acabamos utilizando uma versão melhorada do Google Cardboard onde acoplamos um *smartphone* conectado a um

²¹³ Disponível em: <http://www.gannett-cdn.com/interactive-design/harvest-of-change/vr-promo.jpg>.

computador para fazer a geração das imagens. A experiência resultou em um sistema de interações bastante limitado, que mais parecia o uso tradicional de uma aplicação em computador, com a diferença de que tínhamos o monitor localizado junto aos olhos. Veremos o resultado dessa dependência com outras características do aspecto técnico na sequência do trabalho.

Sobre a questão de **relação com os dispositivos** de entrada, em razão da necessidade de ajustes na configuração do HMD utilizado, foi necessário fazer algumas concessões para realizar a experiência. No desenvolvimento original da aplicação é exibido que há a disponibilidade de controle da interação por meio de teclado e mouse ou por meio de um *joystick* de videogame. Nossa primeira tentativa foi fazer a movimentação da experiência por meio de um *joystick*, mas não houve compatibilidade com o dispositivo. Desse modo, houve a necessidade de uso de um teclado para permitir as interações dentro da aplicação. Junto a isso também houve a perda do sensor de movimentos a partir da cabeça do operador. Desse modo, a movimentação da visão do operador foi realizada a partir do controle do mouse, um sistema bastante precário para a experiência e que só teve sua continuidade em razão do compromisso de pesquisa, pois muito dificilmente um operador realizaria essa interação com esse tipo de configuração. A operação de um teclado mecânico comum ao mesmo tempo que se usa um HMD se mostrou extremamente desconfortável, já que é fácil se perder no uso das teclas que fazem a movimentação no ambiente digital. Movimentar a visão do operador também se mostrou bastante problemático, por vezes com movimentos que pareciam reproduzir um passeio de montanha russa. Definitivamente, experiências em RV não devem ser realizadas exigindo a combinação do uso de teclado e mouse.

Sobre as **plataformas** para desenvolvimento e publicação de *Harvest of Change* foi utilizada a *engine* Unity. O acesso e distribuição do conteúdo ocorre por meio de uma página especial no site do jornal *Des Moines Register*²¹⁴. Nessa página, é informado que é possível realizar a experiência de forma online, por meio de um driver da Unity, e para o uso em dispositivos de RV é necessário realizar o download dos arquivos compatíveis com as duas versões de desenvolvimento do Oculus Rift. O conteúdo não está disponível em plataformas como Steam ou Oculus Store, desse modo não recebendo as atualizações que acompanham drivers gráficos, por exemplo,

²¹⁴ Disponível em <https://www.desmoinesregister.com/pages/interactives/harvest-of-change/>. Acesso em: 17 out. 2019.

e sinaliza os riscos de disponibilizar conteúdos somente nos ambientes próprios da publicação. Planejar a produção de um conteúdo em RV por empresas jornalísticas deve envolver também novos modos de publicação, e nesse caso há de incluir as lojas virtuais de conteúdos interativos. Além de facilitar o acesso ao público, esses ambientes servem como verdadeiras bibliotecas, permitindo também a ampliação da vida útil dessas produções.

A avaliação das **alegorias**, divisão entre cenas previamente gravadas, cena sintética ou sistema misto, a experiência usa a terceira categoria, com a mistura de imagens. A navegação do operador dentro da fazenda virtual é toda realizada por meio de computação gráfica (Figura 37).

Figura 37 – Reprodução da fazenda digital de *Harvest of Change*



Fonte: Syracuse University News²¹⁵.

Em alguns pontos da navegação estão localizados pequenos ícones que ao serem acessados revelam vídeos em 360°, animações, fotografias entre outros recursos multimídia. As cenas de computação gráfica são bastante simples, sem grandes recursos e baixíssimo detalhe. Não há reprodução de seres humanos e os poucos animais tem movimentos bastante limitados.

Os vídeos em 360°, em razão do ano de sua produção, são bastante limitados e com uma produção ainda em fase experimental. Em várias ocasiões ocorre o desaparecimento de elementos das cenas, em razão da falta de conhecimentos a

²¹⁵ Disponível em: <https://bit.ly/2P08iZG>. Acesso em: 7 dez. 2019.

respeito dos novos padrões de edição determinados aos vídeos 360° (TRICART, 2017). Não é difícil encontrarmos o repórter que produziu o conteúdo abaixado e segurando a câmera. Por vezes, existem tentativas de fazer movimentos com a câmera que resultam em um mal-estar instantâneo ao operador, em razão da velocidade de deslocamento das imagens. Também em razão das limitações de equipamento para a produção dessas imagens, é comum localizar problemas de costura, distorções e problemas na colorização.

A respeito das capacidades de **ação** dentro do ambiente e o impacto na experiência, por ser um produto pioneiro, fica bastante evidente que os desenvolvedores se preocuparam em preparar a audiência para um tipo de conteúdo diferente do que normalmente estava disponível para a época. Além de um breve tutorial explicando as possibilidades de interação dentro de *Harvest of Change*, o início da experiência começa com uma cena 360° de um helicóptero em fase de pouso em uma propriedade rural em que o narrador pede ao operador que olhe para os lados, orientando uma prática ainda inédita no jornalismo. Após a aterrissagem, iniciamos a exploração livre no ambiente de computação gráfica onde a movimentação consiste, basicamente, em transitar pela representação de uma fazenda e procurar por ícones contendo informações ampliadas a respeito da experiência.

Ao aproximar-se desses símbolos, o operador tem acesso, naquele momento e somente naquele espaço da aplicação, a um novo conteúdo multimídia. Esses novos conteúdos se desdobram em vídeos 360°, gráficos e fotos que ampliam informações a respeito do tema da reportagem original. Existem alguns problemas no acesso aos conteúdos, exigindo que sejam repetidos alguns vídeos para ter acesso a gráficos e tabelas, exigindo que o operador comece a assistir o vídeo, o interrompa, saia e assim causando a liberação. Aqui observamos como os conhecimentos sobre o *game design* são fundamentais para a experiência do operador, desenvolvendo um sistema de interface que permita acesso mais fácil aos conteúdos aos quais o operador já conquistou ou desbloqueou. Ter que repetir um vídeo ou descobrir modos de enganar o sistema para ter acesso a um item que o operador já conquistou é algo que interfere no interesse do operador em repetir a experiência ou querer rever ou analisar os documentos conquistados.

A respeito da capacidade de exploração do ambiente, existe uma questão que exige dois modos de entendimento. *Harvest of Change* convida o operador a procurar por fotos escondidas. Localizamos esses artefatos a partir do destaque na cor dos

objetos, que assumem um tom dourado. Mas para isso é necessário que o operador chegue muito próximo dos objetos. Ou seja, após um período, começamos a entender que precisamos vasculhar tudo em todos os lugares para ver possíveis objetos escondidos. Agindo dessa forma, a navegação pode acabar mais forçada a uma aproximação automática dos objetos do que propriamente uma observação desse ambiente.

Por um lado, essa mecânica exige que o operador acabe por conhecer todo o ambiente que foi desenvolvido pelos desenvolvedores, uma ação que alguns poderiam chamar de engajamento. Mas isso também pode gerar um comportamento que desconfigura do propósito da reportagem. Afinal, por que convidar a audiência a procurar fotos escondidas por uma fazenda? Por que motivo existiriam fotos espalhadas pela fazenda? Um tornado as espalhou? Caso realmente tenha ocorrido, deve haver um motivo verídico mais plausível. Utilizando de algumas estratégias do *game design*, talvez fosse mais recomendado determinar o acesso às fotografias após a localização de diversas chaves. Essas abririam uma sequência de portas ou segredos, até que fosse permitido o acesso ao baú, onde estariam todas as fotos no interior. A nosso ver, incentivar os operadores a utilizarem um volume expressivo de tempo em busca de informações é uma linha delicada e que deve ser utilizada para evitar que um material jornalístico em RV resulte em algo tedioso ou com pouca capacidade de gerar o que entendemos por recompensa, algo que veremos ao final dessa análise.

A respeito das questões envolvendo a **sonoridade** e seu impacto, durante a navegação no ambiente desenvolvido em computação gráfica, os sons procuram reproduzir elementos comuns e possivelmente presentes durante uma caminhada por uma fazenda. Alguns sons ganham e perdem destaque de acordo com o local que navegamos. Desse modo, um ruído de motor fica mais evidente perto de uma máquina agrícola. Percebemos animais, o canto de aves, grilos e um leve barulho do vento nas árvores. Fizemos um teste para ver se os sons disponibilizados correspondiam com ambiente representado: com exceção do barulho do vento, que não parece corresponder com o movimento das árvores, estáticas, todos os emissores de sons foram localizados. Essa é uma questão interessante: se incluimos um som e permitimos à audiência explorar esse ambiente, é importante prever que operadores fiquem interessados em procurar os emissores desses sons.

Nos vídeos em 360°, o som dos ambientes normalmente é substituído pela voz de um narrador oculto ou pelas palavras de alguém que está abordando algum assunto relativo à imagem. Não foi possível identificar o uso de som espacial nessa experiência, mas como tivemos que fazer adaptações técnicas para o uso da aplicação, não é possível garantir que não foram usados recursos semelhantes.

Sobre o critério de **fluidez**, para o acesso à aplicação de *Harvest of Change* é necessário fazer o download de todo o conteúdo, mas que não é instalado na área de armazenamento do computador. Mesmo sem a necessidade de buscar conteúdo online, semelhante aos sistemas de *streaming*, durante a experiência ocorreram alguns travamentos em algumas atualizações das imagens. Nesses momentos, por mais rápidos que sejam, a paralisação da animação enquanto o operador continua a mexer a cabeça é um forte convite para o encerramento da experiência, em razão do mal-estar imediato resultante desse tipo de falha. Como observamos na construção dessa categoria de análise, a tecnologia de RV é exigente com alguns requisitos e nesse caso de atualização das imagens é primordial. Existe também uma repetição constante de telas escuras que fazem a transição entre as imagens. Esse recurso causa um pouco de estranhamento, pois não há qualquer informação sobre a conclusão da aplicação ou é necessário realizar alguma interação com os controles. A sensação é que houve o desligamento das luzes no ambiente onde está o operador. E, além disso, talvez possa ser um problema para pessoas sensíveis à claustrofobia.

A respeito dos aspectos comunicacionais, começando pela categoria de **audiência**, observamos que o conteúdo de *Harvest of Change* trata de questões econômicas e sociais em uma região específica dos Estados Unidos. Os temas sociais abordados são apropriados para todos os públicos. A contraindicação, digamos desse modo, ocorre mais em decorrência dos problemas técnicos, que identificamos no desenvolvimento das categorias de dependência e relação com dispositivos, do que propriamente nos elementos do conteúdo. Por fim, não há legendas nos vídeos 360° e em alguns áudios da aplicação, o que pode ser um problema para operadores não familiarizados com o idioma inglês.

Sobre o **gênero jornalístico**, a experiência em RV de *Harvest of Change* é um complemento para uma grande reportagem e quanto a sua **parcialidade**, observamos que a proposta de abordagem de *Harvest of Change* busca compreender as mudanças sociais e econômicas de uma parcela da sociedade americana. A nosso

ver, não existe uma necessidade de identificar se essa reportagem tem algum tipo de viés em sua produção que poderia fragilizar sua legitimidade.

A respeito da **documentação**, categoria que questiona sobre os materiais usados e a possibilidade de acesso pelos operadores, como já mencionado, existem alguns documentos aos quais a experiência convida para serem localizados. Basicamente são fotos, objetos antigos e outros elementos que ajudam a compreender a narrativa sobre a família Dammann, mas não são fontes para a produção da reportagem. Existem alguns gráficos, reproduções simplificadas de documentos, mas que mais parecem testes de viabilidade do uso desse tipo de conteúdo do que propriamente o compartilhamento ou permissibilidade de acesso aos conteúdos que permitiram o desenvolvimento da reportagem.

A operação da experiência interativa, onde temos a possibilidade de exploração do ambiente, é realizada a partir de recursos de computação gráfica. Nesse modo da navegação, a **perspectiva** simula o caminhar de uma pessoa de estatura mediana, se tomarmos como base a relação de altura com os elementos representados, como máquinas, portas etc. Quando passamos para os vídeos em 360°, nos deparamos com perspectivas que não possuem um padrão. Em um determinado momento a câmera está no meio de um grupo de pessoas, dando a entender que somos um espectador da conversa. Em outro momento ela está em movimento logo acima de uma plantação de milho onde está ocorrendo a conversa de duas pessoas a respeito daquele ambiente, sem que entendamos a razão do uso daquela perspectiva. Por vezes a instalação da câmera parece definida mais a favor da possibilidade de colocação do equipamento do que propriamente buscando a construção de uma linguagem visual. No entanto, reconhecemos que isso é a consequência do pioneirismo em um meio de expressão que, em 2014, estava ainda em sua fase inicial de gestação.

Não há qualquer tipo de **colaboração** na experiência e não foi localizado um ambiente para identificar diálogos a respeito dessa produção. Identificamos em *Harvest of Change* a capacidade de uma narrativa dentro do modelo de **sequencialidade**. O operador define livremente os ambientes e a ordem de como quer visitar e quais materiais irá acessar. Não existe uma lógica na ordem de acesso a esses conteúdos, e, desse modo, a cronologia da navegação não resultará em ações diferentes ao final da experiência.

A disponibilização de conteúdos como fotos, vídeos e outros documentos obtidos a partir da navegação do operador tem como função auxiliar na compreensão da narrativa e servem como a **recompensa** pela exploração do ambiente (Figura 38).

Figura 38 – Imagens de recompensa em *Harvest of Change*



Fonte: Edição do autor a partir de imagens retiradas da experiência (2019).

Mas para premiar os usuários que assistirem todos os vídeos e localizarem os diversos objetos colecionáveis, *Harvest of Change* oferece um arquivo com uma versão da fazenda utilizada na experiência em RV construída no sistema do jogo digital *Minecraft*, um ambiente de livre interação e construído a partir de blocos que lembram a franquia de brinquedos Lego. Buscando entender os motivos que levaram o jornal *Des Moines Register* oferecer esse tipo de recompensa aos seus leitores, localizamos algumas informações da época que parecem ajudar na compreensão disso. Em 2014, o estúdio Mojang, desenvolvedor do jogo *Minecraft*, foi comprado pela Microsoft por um valor de US\$ 2,5 bilhões. Um investimento superior ao valor que o Facebook pagou pela *startup* Oculus (US\$ 2,4 bilhões) e que foi endossado pelos mais de 100 milhões de downloads de cópias de *Minecraft* entre 2009, ano do lançamento da primeira versão, até 2014. Satya Nadella, CEO da Microsoft responsável pela compra, destacou que, além de uma franquia de jogos, *Minecraft* era “uma plataforma de mundo aberto, impulsionada por uma comunidade vibrante com a qual nos preocupamos profundamente e rica em novas oportunidades para essa comunidade e para a Microsoft²¹⁶” (MICROSOFT, 2014, tradução nossa).

²¹⁶ No original: Minecraft is more than a great game franchise – it is an open world platform, driven by a vibrant community we care deeply about, and rich with new opportunities for that community and for Microsoft.

Esse fenômeno de audiência para *Minecraft*, que inclusive foi um fator determinante para a criação do dispositivo de realidade aumentada da Microsoft, o HoloLens (WINGFIELD, 2014), serviu também como um modelo de compreensão da nova audiência da época, algo que o vice-presidente da Gannett Digital na época, empresa proprietária do jornal *Des Moines Register*, chamou por “Geração *Minecraft*”: “É assim que nós, como jornalistas, precisamos nos comunicar com a geração *Minecraft*. [...] A geração *Minecraft* gosta de encontrar coisas, construir coisas, descobrir coisas e se divertir, em vez de construir representações ficcionais nesse tipo de jogo, poderemos criar não-ficção factual²¹⁷” (HOCHBERG, 2014, tradução nossa). Mesmo com tamanho entusiasmo apresentado nas palavras do executivo da Gannett, não localizamos novas produções do *Des Moines Register* nesse tipo de conteúdo. O que foi possível localizar é um aplicativo do jornal USA Today com vídeos em 360²¹⁸.

A realização da experiência de *Harvest of Change* cinco anos após o seu desenvolvimento pode ser observada por duas perspectivas. A primeira perspectiva de *Harvest of Change* diz respeito ao preço pago pelo pioneirismo da obra em juntar jornalismo e mecânicas dos jogos digitais resultando em recursos limitados até mesmo para a época do lançamento. A segunda perspectiva diz respeito à perceptível evolução das diversas tecnologias habilitantes que envolvem as produções em realidade virtual. Por mais que exista uma sensação de que a realidade virtual ainda não tenha atingido uma certa maturidade enquanto meio de expressão, *Harvest of Change* sugere o contrário. Nossa percepção será demonstrada com as próximas análises.

5.5 CHERNOBYL VR PROJECT

Nas primeiras horas da madrugada do dia 26 de abril de 1986, o superaquecimento do reator número 4 causou uma explosão que espalhou substâncias radioativas ao redor da usina nuclear de Chernobyl, localizada próxima à cidade ucraniana de Pripyat, fronteira da Ucrânia com a Bielorrússia, e construída especialmente para abrigar os funcionários e familiares que trabalhavam na usina.

²¹⁷ No original: This is the way we, as journalists, are going to need to communicate to the *Minecraft* generation [...] The *Minecraft* generation likes to find things, build things, discover things, and have fun, [...] Instead of building fictional representations in this type of game play, we should be able to build factual non-fiction.

²¹⁸ Disponível em: <https://www.usatoday.com/vrstories/>. Acesso em: 22 out. 2019.

Como resultado do desastre, cerca de 350 mil pessoas foram deslocadas da região. Na Bielorrússia, principal país afetado pela radiação, a produção agrícola perdeu 264 mil hectares de terras em razão da contaminação, além de um incontável número de doentes de câncer. Além disso, exames na população afetada constataram disfunções neuropsicológicas e mutações genéticas nunca diagnosticadas pela ciência.

Figura 39 – Arte de *Chernobyl VR Project*



Fonte: *Chernobyl VR*²¹⁹ (2016).

Prêmio Nobel de literatura em 2015, a jornalista Svetlana Alexievich destaca a tragédia de Chernobyl como uma catástrofe do tempo, já que as consequências da explosão serão eternas. Sem uma data segura para encerrar os avanços da radiação, diz ela, não há capacidade para contextualizar e compreender, na totalidade, o que a tragédia causou ao nosso mundo. “Está dentro da nossa capacidade alcançar e reconhecer um sentido nesse horror que ainda desconhecemos?”, pergunta Alexievich (2015, p. 31).

Passados mais de 30 anos do pior acidente nuclear e tecnológico da história, um raio de aproximadamente 30 quilômetros a partir da usina de Chernobyl, também chamado de zona de exclusão, ainda é considerado impróprio para permanência humana. É nesse clima, de um ambiente em que é mais seguro visitar virtualmente, que a produtora polonesa The Farm 51, desenvolveu *Chernobyl VR Project*, que propõe a combinação de narrativas envolvendo as dinâmicas do jogo digital, vídeos educacionais e trechos de documentários para criar um relato interativo do destino trágico das pessoas e lugares afetados pela catástrofe.

²¹⁹ Disponível em: <http://www.chernobylvrproject.com/en/>. Acesso em: 6 dez. 2019.

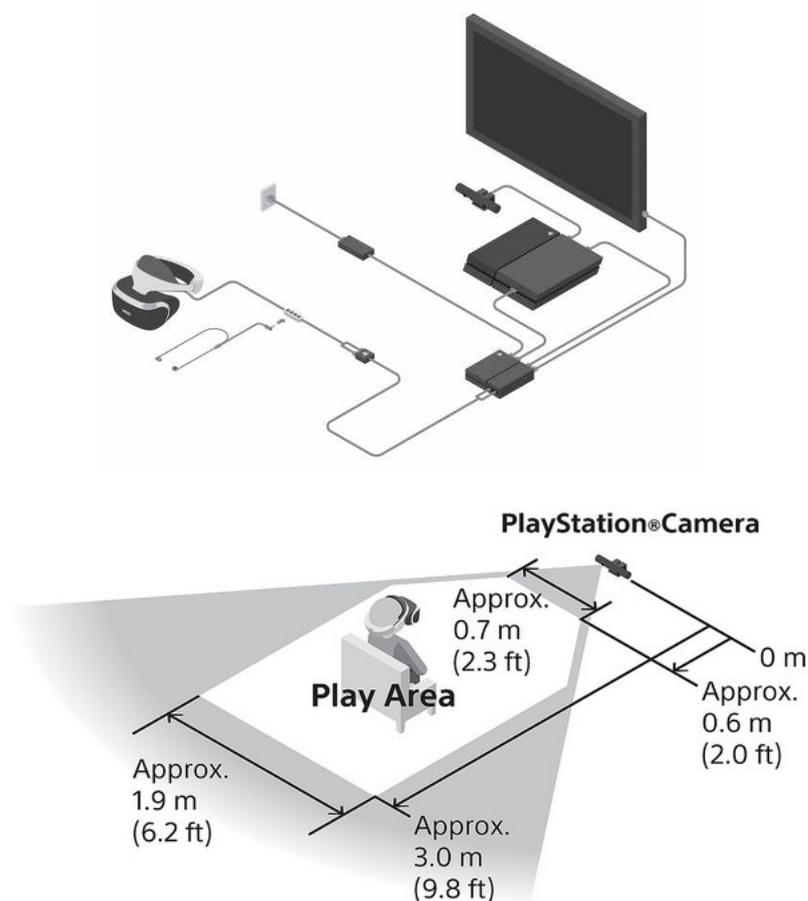
É o primeiro passeio virtual ao redor da área de Chernobyl. O projeto está disponível para diferentes dispositivos de RV como Oculus Rift, Oculus Go, HTC Vive, Samsung Gear VR e PlayStation VR. De acordo com os desenvolvedores da The Farm 51, *Chernobyl VR* não é um jogo de videogame. O objetivo era alcançar as pessoas para quem o desastre teve um aspecto íntimo, privado e, às vezes, familiar. Vale lembrar que a Polônia foi um entre os diversos países do leste europeu fortemente afetados com a radiação de Chernobyl. Para os desenvolvedores da Farm 51, a RV não é baseada apenas em entretenimento. É uma tecnologia de desenvolvimento rápido que pode servir como uma excelente ferramenta para abordar questões sociais importantes. Segundo informações divulgadas pela empresa, parte dos lucros obtidos com a venda da experiência é revertida para fundações voltadas ao apoio de vítimas do desastre²²⁰.

Um primeiro ponto a ser observado é a **dependência** do tipo de equipamento utilizado para a avaliação. Nesse caso, utilizamos o console de videogame PlayStation 4, combinado com o dispositivo PlayStation VR. Como já mencionado, a experiência de *Chernobyl VR* está disponível para equipamentos móveis que não exigem conexões com outros equipamentos. No caso analisado, ele estava conectado a um aparelho de videogame. Essa ligação ocorre por meio de um complexo sistema de fios que ligam o aparelho de RV ao console. É possível também ligar o videogame a um monitor que transmite o ponto de vista do usuário. Junto ao fio que liga ao videogame há um segundo fio dedicado aos fones de ouvido.

Como o equipamento de videogame estava instalado em um ambiente que permitia realizar a experiência de pé, em alguns momentos houve a necessidade de retirar de forma breve o equipamento de RV para nos certificarmos da localização segura, tanto do pesquisador, como a do próprio equipamento. Um segundo elemento que acabou por interferir na experiência foi a necessidade de visibilidade que o HMD precisa ter com uma câmera, responsável pelo rastreamento (Figura 40).

²²⁰ Disponível em: https://store.steampowered.com/app/504010/Chernobyl_VR_Project/. Acesso em: 6 dez. 2019.

Figura 40 – Sistema PlayStation VR



Fonte: Sony (2016).

Em alguns momentos da experiência, o sistema nos alertava que estávamos saindo do ambiente de visibilidade, obrigando que retornássemos para uma posição visível do sistema de rastreamento ótico do PlayStation VR. Isso também não atrapalhou, mas poderíamos identificar, ou em analogia, fazer uma relação de proximidade com interferências da TV ou rádio, ou o não carregamento de uma página da internet, em que por instantes o fluxo de imersão no conteúdo é cortado. Feitas essas primeiras considerações, passamos para outros pontos de análise da experiência²²¹.

²²¹ Um trecho da experiência que serviu para a realização da análise está disponível em: <https://www.YouTube.com/watch?v=V4tOyIFXGI4&t=966s>. A qualidade de imagem dessa reprodução não representa a qualidade das imagens do conteúdo original, principalmente nos ambientes construídos a partir do processo de fotogrametria, que apresentem um grande detalhamento.

Sobre o critério de **relação com dispositivos**, nessa experiência combinamos o PlayStation VR com dois acessórios como sistemas de controle. O primeiro foi o *joystick* que acompanha o videogame (Figura 41) e o segundo foram os controladores PlayStation Move.

Figura 41 – Controles do PlayStation 4, Dualshock e PlayStation Move



Fonte: Sony (2016).

O uso desses equipamentos não demonstrou complexidade para a navegação, já que, basicamente, é a perspectiva de visão do operador que define a direção de deslocamento dentro dos cenários. Em alguns ambientes, ícones indicando o botão a ser pressionado iniciam comandos de ação em objetos interativos, que podem direcionar para outras cenas da aplicação ou iniciar áudios que explicam detalhes sobre os ambientes virtuais visitados. A partir dos controles de mão também é possível promover a rotação da câmera, um recurso que na nossa avaliação foi positivo por evitar a necessidade de o operador girar o corpo durante a experiência.

Dentro da categoria de **plataforma**, especificamente sobre os sistemas de desenvolvimento e publicação, segundo Wojciech Pazdur, diretor de arte do projeto *Chernobyl VR*, a *engine* utilizada para o desenvolvimento foi o sistema Unreal²²². Na nossa análise não foi localizado nenhum elemento limitador derivado por problemas dessa escolha. O projeto está disponível para diferentes dispositivos de RV como Oculus Rift, Oculus Go, HTC Vive, Samsung Gear VR e PlayStation VR.

²²² Informação obtida a partir da troca de mensagens entre o pesquisador e o desenvolvedor. Disponível em: <https://twitter.com/WojciechPazdur/status/1020699244292960257>. Acesso em: 12 nov. 2019.

Dentro do critério de **alegorias**, em que questionamos o modo de representação dos ambientes, *Chernobyl VR* foi desenvolvido em um modelo híbrido, em que algumas partes da experiência foram captadas a partir de câmeras de vídeo em 360° e outros espaços foram desenvolvidos em ambientes em computação gráfica. Quando são apresentadas as entrevistas e depoimentos de pessoas, há o uso da câmera de vídeo 360°. Nesses casos, em razão das limitações de resolução, tanto da câmera como da capacidade de reprodução dos dispositivos óticos de RV, a ausência de uma imagem completamente nítida acaba por interferir um pouco na experiência. Essa falta de nitidez amplia-se quando é possível comparar ambientes que foram tanto captados em imagens em 360° e através do recurso de fotogrametria.

Um dos principais destaques de *Chernobyl VR* é a reconstrução dos espaços a partir da fotogrametria, técnica que reproduz com alta precisão a luminosidade dos ambientes e os detalhes da textura dos materiais. Quando nos aproximamos dos instrumentos da sala de controle, por exemplo, é possível ver em detalhes e com volume os diferentes materiais, como o metal e a madeira na mesa junto a centena de botões em alumínio, alavancas e ponteiros típicos de um mundo ainda determinado pelos controles analógicos. A impressionante reconstituição desses cenários permite projetar as diversas possibilidades de reconstituição que as *engines*, ou motores gráficos, podem render para além dos jogos digitais.

Sobre a característica técnica de **ação**, a arquitetura da experiência de *Chernobyl VR* é bastante simples, para não dizer defasada, em comparação com jogos e aplicações recentes que usam a tecnologia de RV. A partir da vista área da cidade, em uma interface que na verdade é uma fotografia em 360° com recursos interativos, um narrador oculto convida o usuário a explorar diferentes locais da região destacados por ícones. Entre os lugares, estão disponíveis uma escola primária; o centro recreativo e social que era o orgulho da cidade; a sala da usina onde originou o processo de explosão do reator; uma das zonas rurais de Pripjat; o parque de diversões que seria inaugurado cinco dias após a explosão, entre outros.

Na maioria desses espaços, o usuário pode mover-se por entre as instalações e ver em detalhes os rastros do abandono, feito em massa e às pressas. Na verdade, o termo mais apropriado para a movimentação utilizada por essa experiência em RV é o chamado teletransporte. O usuário pode olhar para qualquer direção dos ambientes interativos e, nas instalações em que é permitido esse tipo de navegação, um círculo brilhante determinado pelo usuário indica o próximo ponto de vista. Basta

apertar um botão e automaticamente o operador é transportado para a nova perspectiva.

Na análise do critério de **fluidez**, em que buscamos identificar o modo de reprodução do conteúdo, toda a experiência opera a partir da armazenagem prévia no videogame PlayStation 4, exigindo que o conteúdo seja primeiramente instalado no disco rígido do console. Em nenhuma das imagens, sejam elas em vídeo 360° ou construções em computação gráfica, identificamos problemas como quedas de qualidade ou interrupções do vídeo, comuns em alguns sistemas de *streaming*. No entanto, durante todas as transições dos ambientes, uma tela padrão para o carregamento novos conteúdos, conhecido como *loading*, usa imagens que se repetem de forma bastante frequente pode interferir na imersão. Nos pareceu estranho o uso de uma tela que os próprios jogos de videogame fazem questão de evitar. Um recurso bastante comum entre os desenvolvedores de jogos digitais é a substituição das telas de *loading* por cenas em que a interatividade é cortada e o usuário assiste a um vídeo, enquanto em segundo plano o conteúdo escolhido ou da sequência da narrativa é carregado. Esse recurso poderia auxiliar na manutenção, ainda que parcial, da imersão.

A **sonoridade** de *Chernobyl VR* auxilia na imersão ao qual o trabalho propõe. De acordo com informações da versão para o Oculus Rift, a experiência oferece recursos de exploração em áudio 3D²²³. Não foi possível identificar recursos de áudio espacial na versão utilizada para o PS4.

Algumas repetições automáticas de sons durante a experiência revelam os cuidados com o uso desse recurso. A exploração do ambiente virtual permite retornar várias vezes a um lugar já visitado. Nesses movimentos, a repetição de imagens não parece incomodar. Entrar várias vezes na mesma sala virtual apenas torna-se repetitivo, mas não afeta a experiência. No entanto, fica evidente que os desenvolvedores de *Chernobyl VR* incluíram efeitos de som em determinados e exclusivos locais da visita. Por exemplo, em um único local do corredor da escola é possível ouvir o que seria o ruído normal de um ambiente frequentado por crianças e jovens durante um intervalo e a movimentação intensa desse público.

Quando o som é acionado, sem que para isso o explorador escolha ou precise clicar ou manipular nada no ambiente, a execução desse pequeno trecho de áudio faz

²²³ Disponível em: <https://ocul.us/2qFmXA4>. Acesso em 5 dez. 2019.

uma relação com o tempo, em que o som nos sugere um comportamento do passado, enquanto o tempo presente revela imagens completamente opostas. Essa relação entre som e imagens contrastantes revelam dois modos de existência do mesmo lugar. No entanto, quando voltamos mais de uma vez pelo mesmo local, o som é repetido, fazendo com que o visitante evite ou já antecipe os recursos de áudio. Talvez, a melhor opção para recursos sonoros com o objetivo semelhante ao de *Chernobyl VR* fosse uma programação que obedecesse a um limite de execuções desse áudio.

Passamos agora para a análise dos critérios comunicacionais, começando pela categoria de **audiência**. Mesmo produzido por uma desenvolvedora polonesa, *Chernobyl VR* adota o idioma inglês em toda a experiência. O narrador oculto carrega um forte sotaque de nativos do leste europeu e Rússia. As entrevistas realizadas com moradores do local e personalidades que ajudam a contar a história do desastre de Chernobyl são suprimidas por traduções em inglês e em nenhum momento é usado o recurso de legendas durante as falas.

Para quem conseguir compreender as narrações, pode haver momentos de ampliação da carga dramática. *Chernobyl VR* trata de um tema complexo e traumático, mas não parece causar desconforto emocional. Não há apelações para uso de simulações da explosão, ou de propostas de como poderia ter sido o caos na cidade durante e após a tragédia. O recurso é simples, bastando a força das imagens dos destroços. Semelhante ao discurso de catástrofe do tempo de Svetlana Alexievich, *Chernobyl VR* não destaca mortes, mas o local condenado eternamente pela radiação. Entre os exemplos mais tocantes nesse sentido, está a reconstituição em computação gráfica com apurada técnica de fotogrametria de um conjunto de salas de cirurgia no hospital que recebeu os primeiros voluntários e bombeiros convocados para tentar apagar o fogo proveniente do combustível nuclear que ardeu por cerca de 10 dias ininterruptos. Chamados às pressas e sem conhecimento da gravidade da situação, enfrentaram as chamas radioativas sem qualquer tipo de proteção especial. Nenhum desses homens sobreviveu. Ouvir esses relatos ao mesmo tempo que se observa a representação desses locais, junto com o som que parece mesclar uma música triste e os ruídos típicos de um hospital, entrega ao usuário um sentimento de imersão muito forte e singular que qualquer outro meio.

Sobre a questão do **gênero jornalístico**, que procura separar entre notícia ou reportagem, pelo que nossa análise já demonstrou até aqui, trata-se muito mais de

um conteúdo voltado à reportagem do que uma notícia. A produtora Farm 51 o categoriza como um documentário em RV.

Quando nos perguntamos sobre a **parcialidade** ou perspectiva ideológica do conteúdo, é bastante perceptível uma tendência crítica ao sistema socialista, presente em uma série de discursos durante a experiência. Nessas abordagens, parece ficar claro uma responsabilidade ao acidente derivada dos problemas de gestão do modelo socialista soviético. Em um dos áudios disponíveis na escola, o narrador comenta que, mesmo com o grande interesse do ensino da matemática nas escolas, e o destaque que o modelo socialista determinava às ciências exatas, isso não foi o suficiente para evitar a explosão do reator e muito menos útil para saber contornar os problemas ocorridos após a tragédia.

Agora buscamos identificar a **documentação**, ou seja, os recursos usados para a produção do conteúdo e se há a possibilidade de o público acessar estes materiais. O máximo de acesso sobre fontes são as entrevistas. Não é possível consultar nenhum tipo de documento histórico e imagens de arquivo estão concentradas de forma muito breve no início do trabalho. Certamente devem existir questões legais para reprodução de muitos materiais, mas chama a atenção o pouco uso desse tipo de recursos dentro do ambiente. Por exemplo, existem cenas de *making of* do projeto que estão disponíveis no YouTube²²⁴, mas que não fazem parte do conteúdo da experiência. Os conteúdos em RV podem basear-se em outros meios, principalmente o cinema, com a disponibilização de extras, documentários e outras informações que acompanham as obras. No entanto, é sugerível que essas informações extras também contenham recursos básicos de qualidade para uso em experiências em RV. Há de se ter cautela e não transformar os dispositivos de RV em simples reprodutores de vídeos tradicionais.

A experiência de *Chernobyl VR* divide-se entre as **perspectivas** em primeira e terceira pessoa. Nos ambientes virtuais criados em computação gráfica, onde é permitido mover-se pelos cenários, toda a exploração ocorre em uma visão em primeira pessoa, com a altura da perspectiva simulando a estatura média de uma pessoa em pé. Nas cenas em que há uso de vídeos em 360° e a exploração é limitada a olhar para diferentes de opções de lugares, sem movimentação, a perspectiva

²²⁴ Disponível em: <https://www.YouTube.com/watch?v=HwdjACDYuao>. Acesso em: 10 dez. 2019.

ocorre em três formatos, com alteração da perspectiva da câmera mudando de acordo com o tipo de conteúdo que é apresentado.

Um primeiro recurso utilizado é uma simulação do que poderíamos chamar de uma visita guiada. Principalmente nos ambientes próximos da usina, um guia apresenta um pouco da história sobre os lugares visitados. Nesse formato, a experiência nos coloca como um turista que está assistindo a fala do guia local e que direciona o seu olhar para o usuário da experiência e normalmente o convida a dar sequência a um passeio.

O segundo recurso de perspectiva foi localizado em algumas entrevistas em que passamos de primeira para a terceira pessoa. Nesse modo, nós assistimos e acompanhamos entrevistas realizadas pelos desenvolvedores de *Chernobyl VR* e pessoas que testemunharam o ocorrido. Nesses casos, o objetivo foi alterar o formato de presença, já que a perspectiva adotada não parece querer reproduzir o ponto de vista de uma pessoa, mais parecendo a colocação comum de uma câmera subjetiva. Em um dos exemplos, em que identificamos esse uso, ocorre durante o depoimento do prefeito de Kiev, Vitali Vladimirovich Klitschko. Na entrevista em que é revelado que o pai de Vitali trabalhava na usina de Chernobyl, nós o assistimos por aproximadamente 10 minutos em uma perspectiva flutuante, ficamos suspensos sobre os papéis que estão em cima da mesa dele. Não assistimos como entrevistador e não estamos ao lado do entrevistador. Chama a atenção essa escolha porque, se é recorrente o problema da ausência de corpo nas experiências em vídeo 360°, essa perspectiva ampliou um certo desconforto pela não compreensão, ou não familiarização com esse tipo de perspectiva. Esse tipo de escolha para o posicionamento de câmera poderia ser evitado.

Por fim, há um terceiro uso de câmera. Essas entrevistas foram captadas por câmeras de vídeo 360° e apresentam o depoimento de testemunhas ou de pessoas afetadas pela explosão. Nesse formato, assumimos não mais o papel de um visitante das instalações de Chernobyl, mas somos ouvintes desses depoimentos. Esses relatos são feitos por vítimas ou familiares de vítimas da tragédia que olham diretamente para a câmera, em ambientes em que elas estão sozinhas e parecem querer simular que estamos no espaço desses depoimentos sendo o único espectador direto das pessoas que falam.

Quanto ao questionamento a respeito das possibilidades de **colaboração** dentro ou fora do ambiente virtual, nesse quesito não localizamos nada que permitisse

uma relação entre usuários com trocas de informações, ou comentários do público dentro da experiência. No entanto, na *fan page* do projeto na rede social Facebook²²⁵, que conta com quase seis mil seguidores, é possível acessar uma série de outros conteúdos sobre a produção do trabalho, como material fotográfico inédito em 360º da experiência. Nesse ambiente, há uma série de trocas de mensagens e compartilhamentos do conteúdo de *Chernobyl VR*. Ou seja, há um diálogo sobre o projeto, mas não nele propriamente dito.

Passamos agora para analisar a categoria de **linearidade e sequencialidade**, onde identificaremos os níveis de permissão ou condições para exploração do ambiente virtual pelos usuários da experiência. Nesse quesito, *Chernobyl VR* traz um amplo destaque a ser discutido. Como já antecipado dentro do aspecto técnico de ação, logo no início da aplicação o usuário deve escolher por onde quer começar as visitas virtuais. No total, são aproximadamente 10 ambientes voltados à exploração. O formato como o conteúdo pode ser visitado apresenta elementos que o enquadrariam dentro dos critérios de uma sequencialidade, já que permite ao usuário escolher onde quer começar a exploração dos ambientes e suas histórias, incluindo a não realização de determinada visita sem que isso possa interferir na reprodução do conteúdo. *Chernobyl VR* não apresenta uma conclusão, como normalmente esperamos ao chegar no final de um filme, livro ou jogo digital. Ao final de cada uma das cenas ou ambientes visitados, o usuário retorna para a cena aérea de escolha de ambientes a serem visitados. Veremos na sequência que esse critério possui estreita relação com o aspecto comunicacional de **recompensa**.

A RV tem a capacidade de representar lugares fantásticos, em situações de aventura ou momentos de terror, e permite conhecer lugares proibidos ou não recomendados para a presença humana. A experiência completa para visitar todos os locais e assistir as entrevistas de *Chernobyl VR Project* leva, em média, duas horas. Nossa análise foi dividida em três momentos de aproximadamente 40 minutos cada. Em cada novo ambiente a ser explorado, os relatos localizados e os recursos interativos acabam por convidar o usuário a conhecer todos os ambientes disponíveis.

Podemos dizer que o ato de explorar o lugar é uma primeira recompensa, porque somos instigados a descobrir todos os ambientes, buscando nos pequenos fragmentos dessa simulação uma tentativa pessoal de reconstrução dos eventos ali

²²⁵ Disponível em: <https://www.facebook.com/chernobylvrproject/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

ocorridos. Em alguns momentos, a experiência aproxima-se de padrões utilizados em alguns jogos digitais que recompensam o usuário que fazem explorações minuciosas dos locais. Na visita à escola, por exemplo, ao entrar em um dos corredores, o narrador avisa sobre um item escondido dentro de uma caixa e pede ao visitante que procure esse objeto para que assim possa ser revelado uma nova informação. Ao ser localizada, a caixa inicia a reprodução de um áudio que amplia as informações para pequenas histórias do lugar. São informações que ampliam a simples história de um colapso nuclear, procurando contextualizar motivos e consequências da tragédia. Esse é, a nosso ver, uma característica de recompensa. O aplicativo não apenas concentra a narrativa na história da explosão, mas propõe uma relação de causa e efeito da catástrofe de Chernobyl.

Foi a partir da experiência de *Chernobyl VR Project*, em 2017, que identificamos a emergência de um novo modo de produção do jornalismo para dispositivos imersivos e interativos de realidade virtual. Em 2019, uma minissérie produzida pela HBO voltou a retratar Chernobyl. E ao assistir a série, em muitos momentos, o autor teve a estranha sensação de conhecer presencialmente alguns dos locais mostrados na obra de dramaturgia. Mesmo com alguns dos problemas relatados na análise, às vezes parecendo mais um documentário, Chernobyl permite projetar um caminho de novas narrativas para jornalistas que queiram usar os recursos da representação virtual jornalística.

5.6 BLINDFOLD

Blindfold é uma experiência desenvolvida pelo estúdio de videogames Ink Stories e ambientada durante os acontecimentos da Revolução Iraniana (1978 - 1979). A proposta envolve a reconstituição de um interrogatório na prisão de Evin, considerada por instituições de direitos humanos como um centro de detenção e tortura para inimigos políticos e culturais²²⁶. Simulando a visão de um fotojornalista acusado de fazer propaganda contra o novo regime, a representação exige respostas que desafiam a ética do participante, e cada decisão, incluindo o silêncio, resulta em consequências distintas ao final da trama.

²²⁶ O vídeo com a análise está disponível em https://www.YouTube.com/watch?v=_30YmbMRY-k. Acesso em 17 out. 2019.

Resultado de problemas estruturais nas áreas social e econômica, a Revolução Iraniana completou 40 anos em 2019. O evento foi marcado pela conturbada transferência de poder entre a monarquia do xá Reza Pahlevi (1919 – 1980) e a teocracia islâmica sob o comando do aiatolá Khomeini (1902 – 1989). Nesse cenário pós revolução, um homem chamado Assadollah Ladverjadi comandou um sistema de “reabilitação” de opositores do novo regime. Diretor da prisão de Evin, Ladverjadi conduziu interrogatórios que acabaram dando a ele o título de o “açougueiro de Evin” (ABRAHAMIAN, 1999, p. 136).

Figura 42 – Arte de *Blindfold*



Fonte: Ink Stories²²⁷ (2017).

Em *Blindfold* temos uma breve demonstração desse cenário, desenvolvida a partir de relatos de pessoas que foram presas em Evin e documentos sobre a prisão e a vida do interrogador Asadollah Ladverjadi. *Blindfold* foi produzida com o apoio do Comitê para a Proteção dos Jornalistas (CPJ)²²⁸ e do Centro de Direitos Humanos no Irã (CHRI)²²⁹. A experiência foi lançada em 2017 no evento *Games for Change* daquele ano²³⁰, e inaugurou as apresentações de experiências em RV do evento²³¹.

²²⁷ Disponível em: <https://www.playstation.com/en-us/games/Blindfold-ps4/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

²²⁸ Disponível em: <https://cpj.org/>.

²²⁹ Disponível em: <https://iranhumanrights.org/>.

²³⁰ A sessão do evento Games for Change que discutiu a experiência está disponível em: <https://www.YouTube.com/watch?v=RqJ1zqKHLlc>. Acesso em: 13 out. 2019.

²³¹ Disponível em: <http://www.gamesforchange.org/blog/2017/11/29/vr-for-change/>.

Iniciando a análise pelo aspecto técnico de **dependência**, foi utilizado o equipamento Oculus Rift, que compreende a categoria de dispositivos dependentes de unidade externa de computação. Essa categoria, dependendo das características gráficas do computador conectado, normalmente apresenta uma grande capacidade de processamento, mas exige uso de sensores de rastreamento externos, o que acaba por exigir uma conexão com um computador por meio de fios, algo que, como já mencionado, pode limitar a movimentação de operadores de experiências em RV.

No entanto, para a simulação de um interrogatório, que é a proposta da obra, não foi observado nenhum problema referente a relação entre a experiência e o tipo de equipamento usado. A própria aplicação, antes de iniciar o conteúdo avisa ao operador que a experiência foi desenvolvida para ser realizada com operadores sentados (Figura 43).

Figura 43 – O pesquisador durante a análise de *Blindfold*



Fonte: Foto de André Pase (2019).

Logo após a orientação a respeito da necessidade do operador estar sentado para a realização da experiência, a aplicação informa sobre o modo de interação durante a simulação e alerta que as ações permitidas são os movimentos feitos com a cabeça de forma afirmativa ou negativa, sendo esse o único modo de **relação com os dispositivos**. Para isso, o sistema do Oculus Rift utiliza sensores giroscópios que identificam a força de rotação da cabeça do operador, permitindo ao dispositivo compreender se o movimento é feito em sentido vertical (resposta positiva) ou sentido

horizontal (resposta negativa). Não é necessário e nem permitido o uso de outros tipos de controles, além do uso da cabeça do operador.

Sobre a questão de **plataformas**, *Blindfold* foi originalmente desenvolvido como um título exclusivo para o Oculus Rift. O acesso ao conteúdo ocorre mediante a loja digital da Oculus²³² e é gratuito. Em setembro de 2019, o conteúdo também foi disponibilizado para a plataforma PlayStation VR²³³, mas como um conteúdo pago. Ambas as lojas digitais podem ser acessadas somente pelos seus respectivos dispositivos. Para o desenvolvimento foi utilizada a *engine* Unity.

No quesito **alegorias**, toda a experiência foi produzida por meio de computação gráfica. A movimentação e as expressões dos personagens apresentam características observadas em jogos digitais de orçamento limitado, com gráficos não muito polidos e texturização dos ambientes bastante simples. *Blindfold* foi publicado em 2017, ano seguinte ao lançamento do Oculus Rift e momento no qual desenvolvedores ainda mapeavam os recursos e os limites dessa tecnologia. Desse modo, as limitações localizadas nessa categoria de representação virtual podem estar determinadas por essas questões, em razão dos cuidados com a exigência de processamentos computacionais elevadas.

Aqui também podemos localizar a questão do Vale da Estranheza em criações computacionais que buscam reproduzir humanos, apontada na construção dessa categoria. Essa limitação gráfica poderá ser considerada por operadores familiarizados com jogos digitais um ponto negativo, talvez por considerarem que gráficos tão rudimentares podem parecer caricaturas. Ao mesmo tempo, essas limitações pouco afetam aos operadores com uma frequência baixa ou ausente de jogos digitais²³⁴.

Mas para além das capacidades de representação integral, há também de se considerar qual o objetivo e a necessidade de se produzir uma representação virtual com imagens tão realísticas para um tema tão delicado. A experiência já oferece um nível elevado de tensão, podendo inclusive ser contraindicada para um público mais sensível. Ampliar essa tensão com imagens detalhadas talvez não seja o caminho

²³² Disponível em: https://www.oculus.com/experiences/rift/1219430604790158/?locale=pt_BR.

²³³ Disponível em: <https://www.playstation.com/en-us/games/Blindfold-ps4/>.

²³⁴ Durante o processo da pesquisa foram realizadas algumas experiências externas a essa investigação que envolveram a observação de usuários durante sessões de RV. Uma das aplicações utilizadas foi *Blindfold*. Alguns apontamentos envolvendo as questões do Vale da Estranheza para públicos diferentes está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xsh5ibEXRZA&t=704s>.

para produções jornalísticas de RV. Talvez, em determinados conteúdos, deveremos exatamente limitar as representações, já que o objetivo da RVJ não é causar choque a partir de um acontecimento ou fenômeno, mas explicar por meio das capacidades dessa tecnologia.

Sobre a categoria de **ação**, o Oculus Rift no qual foi realizada a experiência permite leituras da movimentação da cabeça do operador e sua localização no espaço. Reconhece também os controles, fazendo uma metáfora das mãos do operador. No entanto, em *Blindfold*, somente os controles de movimento da cabeça são permitidos. É possível observar que a experiência simula um personagem sentado em que estão presentes os braços apoiados sobre a cadeira de interrogatório e o restante do corpo imóvel, mas não há qualquer movimento utilizando os controles. Essa ausência de resposta não parece causar grandes problemas, mas é possível que operadores questionem a ausência total dos movimentos das mãos do personagem. Caso o operador se levante, não há um reconhecimento, mantendo a visualização da experiência na altura padrão. A possibilidade de decisão do operador em uma mídia tão interativa é um ponto que merece atenção, mas que será mais bem abordado quando trabalharmos a categoria de linearidade e sequencialidade do aspecto comunicacional.

Partindo para a análise da categoria **fluidez**, foi possível observar que para a execução de *Blindfold* é necessário fazer o download completo do conteúdo. Segundo informações publicadas na loja digital da Oculus, o tamanho do arquivo de instalação é de 1,07 GB, tamanho bastante confortável para instalação em computadores e transferência de arquivos. Após esse processo, a experiência é realizada em uma sequência de ações que não exigem acesso à internet, estando o conteúdo todo disponível no disco rígido do computador conectado ao Oculus Rift.

Tratando-se de uma aplicação desenvolvida por uma *engine* e permitindo recursos interativos, a disponibilidade desse tipo de conteúdo, normalmente, exige esse tipo de armazenamento. Ao obrigar que o operador esteja sentado, e conseqüentemente mantendo a visão sempre próxima a pontos centrais, nesse caso o interrogador e o outro prisioneiro, a taxa de atualizações das imagens é reduzida, aumentando a capacidade de processamento, evitando problemas de performance no uso do equipamento. Desse modo, não foi possível identificar qualquer instabilidade no desenrolar da experiência.

A **sonoridade** é um dos pontos fortes de *Blindfold*, entregando uma experiência imersiva muito desenvolvida. Há diversos recursos sonoros, como os gritos apavorantes que parecem vir de uma sala próxima ao interrogatório. Tubulações, equipamentos eletrônicos e outros ruídos que poderiam perfeitamente fazer parte de um cenário utilizado para um interrogatório na realidade. Ao circular o operador, o som que vem do interrogador acompanha o seu movimento na sala, destacado assim o recurso de som esférico, em que a origem de som obedece ao ponto de vista e do ponto espacial do operador. Quase no meio da sessão, momento em que estamos mais familiarizados com a experiência, o título parece querer desafiar os limites do operador, elevando o volume de um ruído muito forte, parecido com uma sirene. Esse efeito gera um leve desconforto ao operador e dá início a uma sequência de acontecimentos de grande apreensão na narrativa. Voltaremos a abordar esses recursos quando trabalharmos o critério de audiência do aspecto de comunicação, porque acreditamos que esse recurso, de perturbar o operador, apresenta elementos positivos e negativos para experiências de RVJ.

Iniciando a análise dos aspectos comunicacionais pela categoria de audiência, identificamos que *Blindfold* é indicado para maiores de 14 anos, por conter “violência e conteúdo impactante”. Já na loja virtual do PlayStation VR, o gênero é definido como um título de “horror”²³⁵. Tratando-se de obra voltada à representação de um interrogatório, sua indicação obedece ao padrão de não ser indicado para públicos infantis. Quanto aos problemas que podem acometer aos operadores de experiências em RV, parece haver uma certa estratégia nesse sentido. Logo no seu início, a aplicação alerta que deve ser realizada com o operador sentado, desse modo evitando problemas de queda. Por exigir que os operadores estejam sentados, *Blindfold* parece querer propositalmente ultrapassar, de forma breve, os limites de desconforto ao participante. Um ruído seguido por uma luz muito forte demonstra ao operador, de forma muito objetiva, que a simulação propõe um novo passo na imersão.

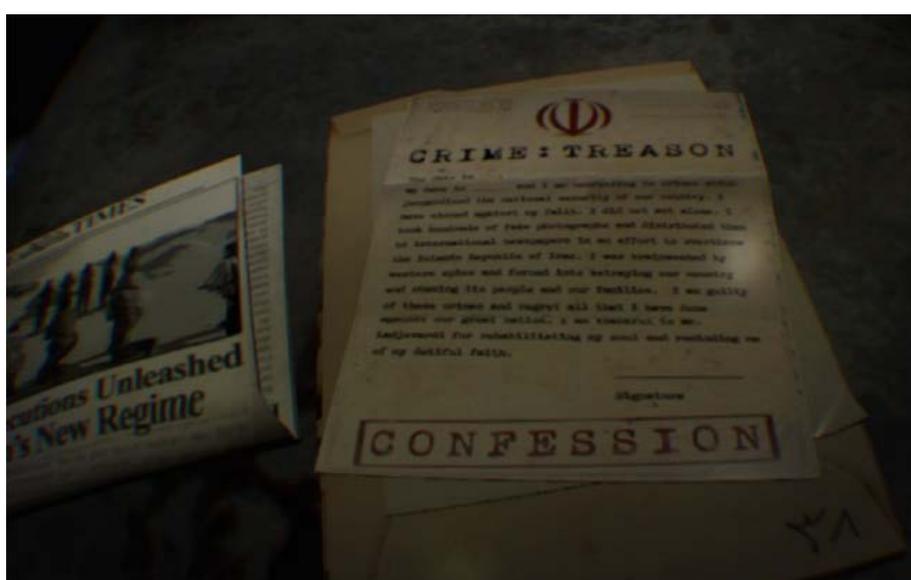
Para uma peça jornalística, recursos extremos como esse devem ser bem planejados, testados e informados à audiência antes da sua realização da experiência. Estando uma aplicação dentro de um grande conjunto de possibilidades de programação, talvez houvesse a necessidade de planejar níveis de desconforto que uma experiência pudesse entregar, de acordo com a escolha do operador.

²³⁵ Disponível em: <https://www.playstation.com/en-us/games/Blindfold-ps4/>. Acesso em: 8 out. 2019.

A particularidade da reportagem destacada por Genro Filho, desenvolvida na construção da categorização do **gênero jornalístico**, é um destaque de *Blindfold* e a aproximação de algo semelhante à reportagem. Outros elementos fundamentais da produção jornalística estão presentes, como o cenário histórico utilizado para a representação da narrativa, mas o núcleo central da história se dá na experiência do interrogatório. Um fotojornalista acusado de conspirar contra seu país por ter produzido e distribuído, para a imprensa internacional, fotos que demonstram uma sessão de fuzilamento. A nosso ver, esse tipo de situação e sua descrição somente seriam desenvolvidos pelo jornalismo por meio da reportagem. Importante enfatizar: aproxima a experiência da reportagem, mas não é uma reportagem. Estamos aqui, talvez, mais próximos de uma representação virtual das técnicas desenvolvidas pelo Novo Jornalismo, misturando a informação derivada da apuração jornalística ao ritmo do romance de ficção.

Pouquíssimas informações de contexto e que poderiam caracterizar a categoria de **documentação** estão disponíveis por meio da experiência. No início há a informação de que o ocorrido se passa no Irã e de imediato o operador é transportado para a representação virtual do interrogatório. Sobre uma representação da mesa, há uma declaração de confissão e um jornal chamado *The Times*, com uma foto da execução ao qual o fotojornalista é acusado de ter produzido (Figura 44).

Figura 44 - Documentos dentro da experiência sem registro de veracidade



Fonte: Frame obtido durante a experiência do autor (2019).

Não é possível fazer qualquer interação com esses documentos ou outros objetos em razão da já observada ausência da possibilidade do uso de controles. Durante a experiência vemos também um mural com recortes de jornal, fotos e anotações, mas que também é impossível fazer qualquer leitura para tentar verificar a veracidade daqueles artefatos. Ao final da experiência, uma transição revela fotos dispostas em um círculo com a imagem de uma dezena de jornalistas ou ativistas que foram mortos ou estão detidos em razão de suas coberturas jornalísticas ou por questões políticas. Após pesquisas na internet com três nomes escolhidos de forma aleatória, incluindo um brasileiro chamado João Miranda do Carmo, confirmamos que as três pessoas apresentadas como mortas ou presas são histórias verídicas nos três casos pesquisados. *Blindfold* não disponibiliza nada, além da possibilidade da curiosidade dos operadores interessados em compreender a experiência. Vamos voltar a abordar isso quando analisarmos a categoria de recompensa

Sobre a categoria de **parcialidade**, a Revolução Iraniana de 1979 modificou por completo o papel do Irã no cenário internacional, emergindo como um novo poder desafiante, independente e não alinhado ao controle dos Estados Unidos na fase final da Guerra Fria. Um acontecimento tão importante desperta uma série de abordagens, com discursos que se impõe a partir da visão de seus produtores. O cinema retratou a Revolução em obras como *The nights of Zayandeh-Rood* (1990) e *Argo* (2012), que inclusive rendeu o Oscar de melhor filme. O tema também foi bastante destacado na autobiografia em quadrinhos de Marjane Satrapi, *Persépolis*. Também foi tema de um jogo de videogame, chamado *1979 Revolution*, lançado em 2016. Esse jogo foi produzido pela mesma desenvolvedora de *Blindfold* e conta uma história de um fotojornalista, chamado Reza, e que também precisa tomar decisões em diferentes momentos do jogo, incluindo um interrogatório (Figura 45).

Enquanto *Blindfold* pouco revela sobre sua produção, uma busca rápida na internet a respeito de *1979 Revolution* resultará em uma grande quantidade de reportagens, com destaque para a história de produção e do diretor do jogo, Navid Khonsari, iraniano que presenciou a revolução iraniana durante sua infância (FLYNN, 2016). Khonsari revela que após a produção do jogo recebeu ameaças para voltar ao Irã em razão dos fatos narrados e que, segundo a imprensa governamental iraniana, *1979 Revolution* era uma propaganda pró-ocidente (LIEN, 2012).

Figura 45 – O mesmo interrogatório em outra perspectiva



Fonte: lbtimes.com (2016)²³⁶.

Blindfold opera nesse limiar, uma produção que inclusive usa a palavra *verité* (verdade) como complemento do seu nome para garantir reconstruir um fenômeno ficcional, mas baseado em fatos. Sobre a questão de **perspectiva**, toda a experiência de *Blindfold* é realizada em primeira pessoa em um ponto fixo da cena em que o operador não pode alterar o ponto de vista, além do espaço determinado para a simulação.

Blindfold não permite qualquer tipo de **colaboração**, e a respeito da categoria de **linearidade ou sequencialidade**, um dos destaques da experiência de *Blindfold* é que as respostas, ou a ausência delas, tem resultados diferentes para o desfecho da narrativa. Desse modo, a experiência apresenta a característica de sequencialidade, ao permitir mais de um caminho narrativo para a experiência. A partir da movimentação da cabeça do operador, em sinal positivo ou negativo, realizados após as perguntas do interrogador, a trama de *Blindfold* proporciona dois finais diferentes que irão desafiar algumas questões éticas do operador. No total, são feitas em média 10 perguntas, um número que pode variar de acordo com o conjunto de respostas do operador. A velocidade com que as respostas são dadas também afetam a intensidade das ações. Entre as diferentes opções de respostas, o tempo médio de experiência pode variar entre 9 e 11 minutos. Não é possível explorar o ambiente e após as escolhas o operador não tem como retornar e refazer ações. Para isso deverá recomeçar uma experiência do início.

²³⁶ Disponível em: <https://bit.ly/36ihRsp>.

No início da nossa análise trouxemos informações a respeito da Revolução Iraniana, o apelido do interrogador construído a partir de sua atuação na prisão de Evin e revelamos que essa representação traz elementos obtidos a partir de documentos verídicos. Essas informações não são disponibilizadas pelo título. O que *Blindfold* revela é o nome do país, o ano e o nome da prisão. Todos os dados foram obtidos a partir de pesquisas do autor da análise para tentar compreender um pouco mais sobre a experiência. Nesse ponto, destacamos o critério de **recompensa**. Independentemente das opções que o operador tome durante a experiência, nenhum final será agradável. Também já mencionamos que, ao final do interrogatório, uma transição leva para um ambiente onde estão, em um formato circular, uma série de retratos de pessoas mortas ou presas, em diferentes locais do mundo, por sua atividade jornalística ou de oposição a diversos regimes. Ao fixarmos nosso olhar em direção aos seus rostos somos apresentados a uma breve descrição envolvendo os motivos de sua prisão ou morte. Como destacamos na constituição desse critério, nem sempre uma recompensa terá um significado agradável. O objetivo desse sentido é que o conteúdo apresente reflexões sobre o tema abordado, no caso um tema histórico, suas versões e os acontecimentos que o constituíram.

5.7 GREENLAND MELTING

Nos capítulos anteriores nós apresentamos um pouco da importância do trabalho pioneiro de Nonny de la Peña para o campo da produção jornalística envolvendo as tecnologias de RV. Desse modo, não achamos necessário ampliar a contextualização da Emblematic Group além do que já foi desenvolvido anteriormente na etapa três do trabalho. O que é fundamental mencionar é que *Greenland Melting* talvez seja um dos mais ambiciosos trabalhos ao qual a equipe de Nonny de la Peña tenha participado. A experiência é o resultado de uma parceria entre a Emblematic Group, a Frontline e a NOVA, organizações de jornalismo investigativo que pertencem à PBS²³⁷, emissora de televisão pública dos Estados Unidos. Segundo as produtoras, a experiência é uma resposta à retirada dos Estados Unidos do acordo climático de Paris e aborda o derretimento acelerado de geleiras na Groenlândia e as consequências desse fenômeno para o mundo. A produção conta com depoimentos

²³⁷ Disponível em: <https://www.pbs.org/>.

de cientistas da NASA e propõe uma missão no coração do Ártico, em busca de respostas para as questões climáticas. Diferente das outras experiências analisadas, *Greenland Melting* contou com processo de lançamento semelhante ao que localizamos no cinema. A estreia da experiência ocorreu durante o Festival de Cinema de Veneza, em 2017. Em 2019, o título foi disponibilizado na plataforma digital de jogos Steam.

Figura 46 – Arte de *Greenland Melting*



Fonte: Steam (2019)

Começando a análise pela questão envolvendo a **dependência**, a experiência é exclusiva para dispositivos que exigem a conexão com computadores. No caso de *Greenland Melting* foi utilizado o Oculus Rift, mesmo equipamento usado na análise de *Blindfold*.

Já a **relação com dispositivos**, além do rastreamento da posição do operador, a experiência disponibiliza apenas o recurso de teletransporte por meio dos controles sem fio. O operador aponta o controle para um determinado local do ambiente, e com o apertar de um botão ele é transportado para um outro espaço da cena. Esse é o único recurso utilizado pelos controles, não permitindo, por exemplo, interagir com nenhum objeto dentro da simulação.

Sobre a categoria **plataforma**, no início da experiência é informado que foi utilizada a *engine* Unity para o seu desenvolvimento. O modo de distribuição ocorre exclusivamente por meio da loja virtual Steam e ocupa aproximadamente 8 gigabytes para o armazenamento. Após a instalação da aplicação não há necessidade de conexão pela internet e o conteúdo é disponibilizado de forma gratuita. As alegorias se caracterizam como híbridas, já que localizamos o uso combinado de recursos de

computação gráfica em 3D, vídeos em 360° e o recurso chamado por videogrametria, que é um processo derivado da fotogrametria, mas aplicada a partir da captação de vídeo (Figura 47). Essa prática demonstra uma interessante combinação de linguagens. Enquanto a reprodução da fala do pesquisador é toda realizada por meio da videogrametria, a construção do barco e um determinado espaço de água foram produzidos por meio de modelagem e animação, recurso nativo das *engines*. Já todo o cenário mais ao fundo é a reprodução de uma foto em 360°. Como as montanhas e todo o meio ambiente do local estão afastados, é compreensível ao operador que a resolução gráfica desse cenário não tenha tanta definição.

Figura 47 – Fusão de técnicas de representação de imagens



Fonte: PBS²³⁸ (2018).

Sobre o recurso de videogrametria, ele consiste em captação em vídeo um único objeto por diferentes perspectivas. No caso de *Greenland Melting*, o recurso foi usado para capturar o discurso de dois cientistas que explicam os fenômenos no ambiente da experiência. Seus depoimentos foram captados por um conjunto de câmeras posicionadas ao redor do corpo e depois todas as imagens são costuradas e resultam em um modelo em três dimensões, permitindo criar um conjunto de dados que pode ser transformado em representações visuais de grande fidelidade e que pode ser inserido em ambientes digitais 2D ou 3D.

A **ação** de *Greenland Melting* é resumida às movimentações limitadas em diferentes ambientes da experiência e não há interação com objetos. Essa

²³⁸ Disponível em: <https://pbs.twimg.com/media/DYRWYbUMAAPpLt.jpg>.

movimentação é realizada a partir do apontamento do controle para um determinado local, permitindo que o operador altere a perspectiva da experiência. Há uma questão nesse ponto que chama a atenção em relação às possibilidades de ação do operador e parecem não previstas pelos desenvolvedores. Em algumas cenas, somos transportados em um avião e um helicóptero de pesquisa. Nós iniciamos essas cenas com a perspectiva localizada bem no meio da simulação das aeronaves. Em alguns desses ambientes é possível usar o recurso do teletransporte. Mas como o Oculus Rift está constantemente rastreando a presença do operador, ao darmos uns passos para um dos lados essa perspectiva é atualizada e ao continuar indo para os lados é possível atravessar as paredes da aeronave e ver o seu exterior, ficando o operador “voando” ao lado da aeronave. Não há como saber se essa questão é resultado de descuido, mas em muitas experiências testadas, principalmente em jogos, os desenvolvedores limitam os ambientes de visualização e, em caso de o operador sair da área permitida, um aviso informa que é necessário retornar ao ponto de origem.

Quando à categoria de **fluidez**, a experiência exige um download de aproximadamente 8 gigabytes e que posteriormente é instalada no computador. Após esse processo, toda a aplicação ocorre sem problemas de travamentos e a transição das cenas é sequenciada e sem grandes intervalos de tempo. Já a **sonoridade** é um elemento fundamental em todos os trabalhos da Emblematic. A partir dos sons captados nos ambientes e da ausência de imagens, a empresa começou a usar computação gráfica para ilustrar os acontecimentos, normalmente denunciando questões sociais envolvendo a pobreza, a guerra e a violência. Em *Greenland Melting* ainda há uma denúncia, mas ela é feita a partir não das vítimas ou de testemunhas, mas por meio de cientistas que explicam as mudanças e as possíveis razões dos fenômenos climáticos tratados pela experiência. O som oferece recurso espacial, com reprodução fiel do ambiente representado.

Passamos agora para a análise dos aspectos comunicacionais começando pela categoria **audiência**. Nossa avaliação é que não existem temas sensíveis na experiência e elementos no seu desenvolvimento que poderiam causar algum problema na experiência do operador. Entretanto, a permissão de atravessar a parede das aeronaves pode resultar em algum tipo de vertigem e atrapalhar a experiência das pessoas que tem alguma sensibilidade e problemas com altura.

Como **gênero jornalístico**, *Greenland Melting* se enquadra como uma reportagem. Somos conduzidos por um narrador oculto que apresenta a investigação

sobre o derretimento acelerado da calota polar ao norte do planeta. Duas fontes científicas participam da experiência comentando suas pesquisas na área e hipóteses sobre o problema, consequências para o meio ambiente e recursos que poderiam freiar o fenômeno. Já sobre a observação da categoria **parcialidade**, entendemos que uma reportagem dessa natureza não apresenta elementos que poderiam caracterizar problemas a respeito dessa questão. Já sobre a **documentação**, não existe nenhum material disponível para consulta pelo operador e durante toda experiência a **perspectiva** simula a visão de uma pessoa participante dos eventos.

Não há um sistema próprio da experiência desenvolvido para permitir a **colaboração** de operadores com a experiência e com o conteúdo desenvolvido. O que existe são avaliações de alguns usuários na plataforma Steam que recomendam a experiência e revelam suas opiniões a respeito da obra. No caso de *Greenland Melting* elas são positivas e, no geral, creditam à experiência como um bom conteúdo informativo sobre a questão climática. Também é possível localizar em alguns comentários sugestões de usuários sobre conteúdos semelhantes e que podem ampliar o conhecimento dos interessados pelo tema.

A capacidade de exploração pelo ambiente é limitada pelo espaço e pelo tempo, já que o operador não determina quando quer passar para uma nova cena. Elas se sucedem automaticamente, igual ao modelo tradicional de produtos audiovisuais o caracterizando dentro do conceito de **linearidade**.

O conteúdo informativo da experiência é um tema presente na grande imprensa e com uma grande agenda de produções envolvendo os problemas de desequilíbrio no meio ambiente. Nesse sentido, não se trata de um tema desconhecido. Mas o que a nosso ver se demonstra como grande **recompensa** é o modo como somos apresentados às informações do conteúdo. Acompanhar o processo de derretimento de uma grande geleira, com a escala aproximada da realidade e demonstrada por meio da RV é um diferencial que essa tecnologia é capaz de reproduzir. Por mais que as imagens ainda careçam de certa fidelidade, é possível projetar novos modos de produção e consumo para reportagens investigativas que trabalhem com representações de grandes territórios, ecossistemas e outros ambientes que exijam a sensação de espacialidade.

Na origem dessa pesquisa chegamos a cogitar trabalhar exclusivamente com as obras da Emblematic Group. No entanto, *Greenland Melting* foi a única produzida por Nonny de la Peña que conseguiu atingir o requisito mínimo de permitir

deslocamentos na cena. Não há dúvida que essa experiência é um destaque entre os conteúdos jornalísticos produzidos com a RV. Há alguns usos bastante originais para demonstrar quadros problemáticos do derretimento, mas também demonstra limitações no uso das capacidades da mesma tecnologia a qual a própria Nonny de la Peña ajudou a devolver.

5.8 NATIONAL GEOGRAPHIC EXPLORE VR

A National Geographic (NG) desenvolve, há mais de 130 anos, atividades voltadas à pesquisa científica, exploração, educação, entre outras ações, que são posteriormente transformadas em produtos midiáticos. A assinatura da NG em livros de viagens, ensaios fotográficos, documentários e filmes representa um selo de qualidade para essas produções. A origem da NG está ligada a uma fundação formada por uma elite intelectual e econômica dos Estados Unidos, surgida em 1888 e que até hoje é responsável pela direção editorial das publicações da NG (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2019a). No entanto, esse caráter que se assemelha a uma instituição exclusivamente científica não responde mais pela propriedade intelectual dos conteúdos da NG desde 2015, quando as operações passaram a ser controlados por grandes grupos de mídia. Nesse ano, o grupo controlador do canal Fox comprou 73% das ações de controle da NG mas, em 2019, após a venda de todo o repertório de títulos audiovisuais do grupo Fox, ela passou a ser controlada por completo pelo grupo Disney (WALT DYSNEY COMPANY, 2017).

Escrever sobre o interesse e o investimento da NG em novos modos narrativos é um exercício que exige um trabalho em separado, até mesmo para as produções envolvendo o uso de tecnologias imersivas, como vídeos em 360°. Fazem parte dos seus trabalhos uma grande quantidade de produções em vídeo e fotos 360°, disponíveis por meio de diferentes plataformas digitais de conteúdo. Entre alguns desses investimentos em novos formatos de mídia, a NG inaugurou, em 2018, um teatro desenvolvido especialmente para a exibição em massa de produções que utilizam HMDs. No local foram instalados 400 dispositivos que permitem o acesso simultâneo de experiências imersivas. A inclinação em desenvolver esse tipo de conteúdo guarda relação com uma parceria realizada com o YouTube, também em 2018, para produções de uma série de vídeos imersivos (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2018a, 2018b).

Mas as produções da NG não ficaram apenas em vídeos e fotos imersivos. Em 2019, numa produção realizada em parceria com a desenvolvedora de jogos digitais Force Field, empresa especializada em experiências envolvendo tecnologias de RV e RA²³⁹, inaugurou a chegada da NG em aplicações de RV legítimas (OCULUS, 2019), (NATIONAL GEOGRAPHIC, 2019b). Na experiência chamada *National Geographic Explore VR*²⁴⁰, o operador é convidado a realizar uma jornada exploratória à Antártica, patrimônio da humanidade e considerado “o mais frio, mais seco, mais alto, mais ventoso, mais remoto, mais desconhecido e o mais preservado de todos os continentes” (MACHADO; BRITO, 2006).

Figura 48 – Arte de National Geographic VR



Fonte: Oculus²⁴¹ (2019)

Nessa experiência conduzimos um caiaque em meio a corredeiras, passamos para a escalada de uma geleira e enfrentamos uma tempestade em meio à montagem do acampamento. Todo esse percurso é necessário para localizar uma colônia de pinguins imperiais que era considerada desaparecida.

Começando pela categoria técnica de **dependência**, essa experiência é exclusiva para a plataforma Oculus Quest, dispositivo móvel com operação independente e dois controles. O dispositivo não exige a combinação de computadores ou acoplagem de *smartphones*. O processamento gráfico é realizado

²³⁹ Disponível em: <https://forcefieldxr.com/>. Acesso em 23 out. 2019.

²⁴⁰ Em novembro de 2019 foi realizada uma atualização do aplicativo que concentra a experiência de National Geographic VR, permitindo a exploração das ruínas da cidade de Machu Pichu, no Peru. Entretanto, essa análise não compreende essa atualização.

²⁴¹ Disponível em: <https://www.oculus.com/experiences/quest/2046607608728563/>.

pelo próprio dispositivo e o rastreamento, a partir de câmeras instaladas no aparelho, evita a necessidade de instalação de sensores como os da categoria de *headsets* dependentes de unidade externa de computação. Toda a comunicação entre o *headset* e os controles não utiliza fios. Essa liberdade a qual o dispositivo oferece transforma a experiência antes mesmo de ela começar.

Nos HMDs que exigem conexões com computadores, os processos necessários para início das aplicações contam com uma série de calibrações dos equipamentos. Os sensores de movimento são fixos e precisam ser instalados em distâncias e alturas específicas, o que demanda tempo de instalação e configuração do sistema, um processo não tão simples para operadores com pouco conhecimento do uso de computadores.

No Oculus Quest a configuração de resume a definir o nível do chão e delimitar o espaço disponível para a realização da experiência. Essa calibração é armazenada no dispositivo quando o sistema é desligado e automaticamente carregada na reinicialização do equipamento, possibilitando o uso de modo muito rápido.

No quesito de **relação com os dispositivos**, de posse dos controles sem fios, as ações envolvem a simulação de remo em caiaque, escalada com *piolets*, também chamados por machados de gelo (Figura 49), e depois propriamente das mãos para organizar a barraca.

Figura 49 – Manipulação de equipamentos de alpinismo



Fonte: Oculus (2019).

Nesse sentido, a experiência parece adotar a linguagem dos jogos digitais, ao trabalhar com informações muito simples, deixando que o operador faça testes para descobrir o manuseio de cada um desses equipamentos. Há também a possibilidade de capturar imagens da experiência por meio do uso de um dispositivo que simula recursos básicos de uma câmera fotográfica, com zoom e disparador controlados pelo operador. Abordaremos um pouco mais sobre esse recurso quando abordarmos a questão que envolve a colaboração. Sobre as questões envolvendo a categoria de **plataforma**, na tela de abertura é informado que foi utilizado a *engine* Unreal. O acesso ao conteúdo é realizado somente por meio da loja virtual da Oculus.

Na categoria de **alegorias**, toda a experiência é desenvolvida em computação gráfica. Nesse sentido, é possível identificar alguns recursos utilizados para um bom desempenho da aplicação. Primeiro, quase não vemos a representação de humanos e o único que aparece está logo no início da experiência, em cima de um barco, e como ele está distante não é possível definir suas características. Esse recurso evita os problemas já abordados envolvendo a hipótese do Vale da Estranheza.

O ambiente gelado também não exige o detalhamento dos cenários, construído com as poucas cores presentes no local, algo que também facilita o processamento da aplicação. Por mais que esses limites de desempenho gráfico não passem de um desafio temporal, é importante notar que a escolha do tipo de conteúdo a ser reproduzido atende às possibilidades e limitações dos dispositivos. Esse é um indício importante para pensar assuntos possíveis e executáveis na produção da RVJ.

A respeito da categoria de **ação**, na experiência é necessário realizar uma série de atividades que envolvem a simulação da prática da canoagem, do montanhismo e da fotografia. Para isso, a aplicação aplica todos os recursos disponíveis do sistema de controles e rastreamento do Oculus Quest. Para remar é necessário esticar os braços, posicionar os dois controles quase na altura dos ombros e fazer os movimentos de ombro e cotovelos específicos dessa atividade. Na escalada da geleira, a aproximação dos precipícios é feita com o operador em pé de forma muito lenta em razão da simulação de altura proporcionada pelo dispositivo. É possível explorar ambientes para procurar ferramentas, movimentar objetos para criar barreiras do vento contra a barraca, entre outras possibilidades de interação. Em todas as etapas é fundamental que o operador execute ações de movimento para avançar na narrativa.

Respondendo as questões de **fluidez**, o conteúdo deve ser instalado no dispositivo Oculus Quest e após a instalação não há a necessidade de conexão à internet, com exceção da possibilidade que a aplicação permite de compartilhar algumas informações após a realização da experiência e que ampliaremos quando tratarmos das características que envolvem a colaboração e o compartilhamento. Ainda sobre a questão envolvendo o fluxo da experiência, em diversos momentos da aplicação, quando parecem existir passagem de níveis de alguns cenários, há o escurecimento do ambiente com o uso da palavra *loading*. Já identificamos esse recurso anteriormente em outras experiências, o que demonstra parecer um padrão, ou necessidade técnica, mas, no nosso entender, esse é um ponto de melhoria para ser resolvido e de desenvolvimento da RVJ enquanto meio de expressão.

A aplicação conta com todos os recursos identificados na categoria de **sonoridade**, envolvendo reproduções sonoras necessárias e esperadas para uma experiência que busca representar um ambiente como a Antártica. O vento em diferentes velocidades, sons de animais, água e deslizamentos de neve são reproduzidos minuciosamente com capacidade espacial, permitindo que o operador consiga orientar sua atenção somente pela direção dos sons.

Começando a análise dos aspectos comunicacionais pela categoria de **audiência**, na loja da Oculus é informado que a experiência é destinada para operadores de todas as idades. A empresa usa um sistema de classificação que coloca essa experiência dentro da categoria “confortável”. No entanto, como já mencionado, por envolver simulações de altura com grande fidelidade, a experiência pode resultar em desconforto e até risco de vertigem e queda para pessoas com algum tipo de sensibilidade a essa questão. Desse modo, para a produção de experiências de RVJ, acreditamos que características como essa reforçam a necessidade em criar sistemas de advertência ou controles de imersão definidos pelos usuários em conteúdos que envolvam níveis extremos.

Sobre a identificação de **gênero jornalístico**, os materiais produzidos pela National Geographic combinam informação científica com um aguçado repertório de imagens de grande impacto visual. A história da publicação está em produzir informação a partir de um rigoroso conjunto de práticas para esse fim. Como já mencionamos na etapa quatro, em que relatamos os problemas envolvendo o uso da manipulação fotográfica a partir dos recursos oferecidos pela computação nos anos 1980, compreendemos que a NG é um produto voltado à produção de reportagens.

Por mais abrangente que sejam as informações localizadas sobre o tema da Antártica em sites da NG, a experiência não disponibiliza nenhuma **documentação**, vídeo ou foto. Em buscas na internet localizamos uma série de artefatos relatando expedições realizadas pela NG, mas nenhum desses materiais estão disponíveis na aplicação. Certamente existem questões que podem responder essa ausência, como direitos autorais, por exemplo.

Sobre a questão de **parcialidade**, não identificamos elementos que pudessem conter problemas no desenvolvimento da abordagem desse conteúdo. O tema das mudanças climáticas e, em especial, o problema do derretimento de calotas polares e as consequências desse fenômeno é uma pauta constante na mídia. Por mais que a experiência mencione de forma muito breve algumas dessas questões, incluindo deslizamentos de neve, a proposta é muito mais voltada à contemplação do ambiente inóspito do que de denúncias a respeito de problemas ambientais na região.

A **perspectiva** de toda experiência é realizada no padrão de primeira pessoa e quanto à capacidade de **colaboração**, a experiência traz uma novidade interessante. Desde o início da aplicação somos engajados a documentar a expedição a partir de um sistema que simula o uso de uma câmera fotográfica. A operação dessa câmera ocorre de modo muito simples, a partir do uso de um botão que inicia na interface um quadro, imitando o visor da câmera, em que é possível fazer movimentos de aproximação e afastamento usando a alavanca do controle. Com esse recurso ativado, podemos fazer registros fotográficos do que ocorre durante a expedição.

Essas imagens, limitadas ao total de 36 fotos, remetendo ao limite de exposições dos filmes fotográficos, são arquivadas após a realização da experiência e podem ser acessadas posteriormente. Além de poder montar uma parede com diversas molduras com as imagens produzidas durante a expedição, e possível também compartilhar essas fotos a partir da conta do Facebook do operador.

Nesse caso, uma postagem é automaticamente publicada na *timeline* do operador com a seguinte frase: “*Check out what I discovered in National Geographic Explore VR!*”. A postagem desse texto é complementada pela foto selecionada, que é publicada sem qualquer informação ou aviso que se trata de uma imagem gerada por computador (Figura 50).

Figura 50 – Compartilhamento de imagem produzida em ambiente simulado



Fonte: Facebook (2019).

Sobre as questões de **linearidade e sequencialidade**, a experiência é dividida em três fases e tem duração média de 30 minutos. Começamos com a aproximação do continente por meio de um caiaque, passamos para a escalada e encerramos em cima de uma montanha. Essa ordem de aventuras precisa ser realizada em uma ordem de evolução, ou seja, igualmente a um jogo, para avançar, o operador precisa se engajar para atingir o objetivo desenvolvido pela aplicação.

Dentro de cada uma dessas etapas é permitido ao operador escolher entre um ou dois caminhos de exploração diferentes. A escolha deles não interfere em finais diferentes da narrativa, mas podem conter conteúdo que somente será acessado a partir de um determinado caminho e assim caracterizando a capacidade de sequencialidade. Essa capacidade é mais bem desenvolvida na etapa da escalada, em que o narrador avisa que “há dois caminhos que levam ao mesmo lugar, mas no mais difícil deles existem informações importantes e paisagens ainda mais surpreendentes a serem descobertas”. Após a realização completa da experiência, é liberado ao operador escolher em qual etapa da expedição ele quer começar, além de pequenos troféus expostos em um ambiente da aplicação onde é iniciada toda a experiência.

A partir dessa característica, é possível observar uma relação com a categoria de **recompensa**, por permitir escolher o local de início de uma nova expedição após a realização completa da experiência. Nesse sentido, podemos identificar uma forte

relação com as técnicas do *game design* voltadas à oferecer avanços na narrativa a partir do engajamento do operador. Ao fazer esforço remando no caiaque virtual, somos contemplados pela possibilidade de observar a aproximação de uma baleia e outros animais da fauna local. Após o trabalho de escalada, somos constantemente convidados a observar a paisagem com a representação do local, e que também demonstra a toda a evolução da expedição. Há também um certo nível de ampliação do conhecimento a respeito das questões ambientais, com comentários a respeito da fauna local, entre outros temas. Mas o que realmente acaba por ser uma recompensa à exploração está muito relacionada com a capacidade de compartilhar imagens na rede social e ter o retorno de pessoas conhecidas sobre a nossa experiência.

National Geographic Explore VR encerrou a etapa de análises dessa pesquisa e, a nosso ver, foi a experiência que mais próximo chegou das observações que sugerimos para a produção da RVJ. A experiência contém um legítimo desenvolvimento de *level*, ou mais conhecido pelo termo “fase” dos jogos digitais, exigindo a todo o momento a exploração pelo operador com ações que ao mesmo tempo que são simples, se assemelham à proposta de representação da atividade de remar e escalar. Por mais que ainda estejam ausentes alguns dos conceitos desenvolvidos, é possível pelo menos perceber que o caminho para tal proposta de conteúdo jornalístico é possível.

Na sequência, apresentaremos os resultados da nossa investigação, partindo para as resposta da questão central que moveu o trabalho, um diagnóstico a respeito do que compreendemos para as futuras relações envolvendo o jornalismo e as tecnologias de representação virtual e, por fim, concluiremos com uma breve apresentação de observações que envolvem as consequentes mudanças sociais que recursos como o que acabamos de demonstrar tornarem-se de fato, um modelo de forte penetração na sociedade.

5.9 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ANÁLISES

Começaremos o encaminhamento final dessa jornada com uma breve análise geral do *corpus* para, a partir desses destaques, apresentar nossas observações a respeito dos resultados encontrados na pesquisa. Ainda que de modo bastante limitado, *Harvest of Change* conseguiu compreender as exigências mínimas necessárias para a produção de um conteúdo que não é um jogo, mas contém

semelhanças a um produto desse gênero e introduz o embrião daquilo que entendemos por Representação Virtual Jornalística. Seu aspecto negativo não está na simplicidade de construção, mas talvez na ausência de características lúdicas, obrigatoriamente presentes em produtos bem resolvidos pelo *game design*, e que conseguissem instigar os operadores a navegar por seus ambientes. *Harvest of Change* é uma representação do mundo ao qual não temos saudade de retornar para conhecer mais sobre ele. Mesmo com as diversas recompensas presentes, há uma lacuna no engajamento de uma exploração. Mas como já mencionamos, esse é o preço do pioneirismo.

Blindfold vai no mesmo sentido. Após realizar uma ou duas vezes a experiência não há razão para voltar à representação de *Blindfold*. Mas os motivos são diferentes do que localizamos em *Harvest of Change*. Aqui o dispositivo que permite capacidades espaciais ao operador vai em oposição e o coloca em situação de vulnerabilidade para apresentar a violação dos direitos humanos. Para isso, transgride, ainda que de forma responsável, as normas que sugerem cuidados com o uso de situações extremas e de forte relação de sentimentos. Mas o faz porque o acontecimento ao qual propõe retratar sustenta esse tipo de recurso cognitivo.

Chernobyl VR atua quase como uma releitura daquilo que chamamos por documentário. De todas as análises, o título é o que parece mais concentrar uma visão, um viés, no formato do seu desenvolvimento narrativo. Suas mecânicas, caso aplicadas a um jogo digital o transformariam em uma tediosa experiência. Entretanto, seu destaque está na capacidade de protagonizar não apenas a conquista da espacialidade, mas a da temporalidade. Locais como Chernobyl, em que a presença humana é determinada pelos limites do tempo, antes de começar a ser afetada pelos traços de radiação, demonstram uma qualidade da RV para a representação dos ambientes restritos. Imaginemos a vastidão de oportunidades para o jornalismo explicar os diversos processos físico, químico, políticos ou sociais durante “visitas” a planetas, vulcões, florestas, desertos, montanhas, geleiras, favelas, assentamentos, prisões, centros urbanos etc.

O recurso de propor um novo modo de presença (RUBIN, 2018) em ambientes inóspitos ou desconhecidos, na verdade, já é observado quase como uma prática, afinal é também o tema de outras duas experiências analisadas. Mas mesmo que *Greenland Melting* e *NG Explore VR* produzam representações do mesmo território geográfico, eles utilizam recursos, limites e narrativas completamente diferentes.

Greenland Melting opta pela limitação da capacidade de exploração do operador. Mas o faz também obedecendo às sugestões de limites para com a audiência. A RV aqui é um roteiro seguro, voltado à compreensão de um tema que não quer demonstrar os perigos do ambiente. Pelo contrário, demonstra a sua inexplicável fragilidade. Já a experiência desenvolvida pelo *NG Explore VR* é o que poderíamos considerar o mais próximo daquilo que nossa investigação, inspirada por autores como Biocca, Levy, Pryor, Murray, Cebrián, De la Peña, Castells e Domínguez projetou para a combinação entre os campos do jornalismo, entretenimento, jogos digitais e RV. De certo modo, *NG Explore VR* fez essa investigação mover-se entre uma pesquisa especulativa para um trabalho explorativo. Ele só não confirma por completo nossa proposta de aplicabilidade do jornalismo às capacidades da tecnologia da representação virtual porque a marca National Geographic pode ser vinculada a diferentes gêneros da comunicação. No entanto, seria plenamente possível substituí-la por outras grandes marcas do jornalismo, como The New York Times, The Guardian ou BBC, visto que essas três organizações participaram da aurora que envolveu o cruzamento do jornalismo com a chamada realidade virtual.

Mas independentemente dessa questão, a experiência de *NG Explore VR* é um exemplo do uso das boas práticas do *game design*, determinado por uma experiência de fácil compreensão dos comandos, ao mesmo tempo em que instrui o operador de forma rápida sem exigir um longo aprendizado para a realização das atividades pretendidas. Propõe e convida o operador ao movimento, concentra ações que precisam ser realizadas de modo simplificado, mas bastante representativas. Remamos, escalamos e enfrentamos desafios que podem nos fazer desistir. Essas ações são realizadas para uma recompensa que é descoberta somente ao final da experiência. Uma recompensa que não passa de uma representação da realidade, mas somente entregue aqueles que explorarem e aprenderem sobre esse ambiente.

Cada uma dessas experiências carrega diferentes usos, tanto do *game design* e de elementos dos discursos e práticas jornalísticas. Assim, as experiências desenvolvidas dentro da nossa proposta para a RVJ parecem diluir as fronteiras entre o que é jogo, o que é uma aplicação computacional e o que é uma reportagem para criarem um modo de compreensão do jornalismo. Mas sua alta tecnologia não exclui os registros do passado. Pelo contrário. Ela nos projeta a infinitude de arquivos sonoros que estão esperando que equipes voltadas à produção da RVJ comecem a utilizá-los como matéria prima de suas simulações. Esse é um exemplo localizado a

partir da análise da categoria de sonoridade. Para permitir uma compreensão mais ampla sobre cada uma das categorias, disponibilizamos duas tabelas com um resumo dos resultados.

Tabela 1 – Compêndio dos aspectos técnicos

	Harvest of Change	Chernobyl VR	Blindfold	Greenland Melting	Nat Geo Explore VR
ASPECTOS TÉCNICOS					
Relação com dispositivos	Mouse e teclado resultam em experiência desagradável	Um botão para definir localização Pouco desenvolvimento desse recurso	Interação apenas com a movimentação da cabeça do operador Limitação é decorrente da proposta da experiência	Um botão para definir localização Pouco desenvolvimento desse recurso	Controladores de mão sem fios rastreados usados para deslocamento, interação com objetos, escalada e produção de imagens
Dependência	HMD conectado a computador, mas com problemas de compatibilidade com novos HMDs	HMD dependente de console	HMD dependente de computador Experiência exige operador sentado	HMD conectado a computador	HMD móvel independente
Plataforma	Desenvolvida em Unity e publicada exclusivamente no site do jornal	Desenvolvida em Unreal e disponível em diversas plataformas digitais	Desenvolvida em Unity e disponível nas plataformas da Oculus e PlayStation Store	Desenvolvida em Unity e disponível na loja digital Steam	Desenvolvida em Unreal e disponível em loja exclusiva da plataforma Oculus
Alegorias	Híbrido, com baixa resolução gráfica em ambas linguagens	Híbrido com apurada reprodução de ambientes em computação gráfica	Exclusivamente em computação gráfica e com baixa fidelidade	Híbrido com apurada reprodução de ambientes em computação gráfica, vídeo 360° inteligente e videogrametria	Exclusivamente em computação gráfica e com boa fidelidade
Ação	Navegação em ambiente de computação gráfica com recursos de interação limitados	Navegação em ambiente de computação gráfica com recursos de interação limitados	Não permite qualquer interação com objetos na cena. Somente são permitidos as respostas com a cabeça	Navegação em ambiente de computação gráfica sem recursos de interação	Grande variedade de opções de interação com objetos e exploração do ambiente.
Fluidez	Download no site da publicação. Arquivo executável sem instalação necessária. Transições deixam operador no escuro	Download de loja digital. Arquivo exige instalação. Transições lentas para carregamento da aplicação afetam experiência	Download de loja digital. Arquivo exige instalação. Desenv. do ambiente facilita o proc. gráfico	Download de loja digital. Arquivo exige instalação	Download de loja digital. Arquivo exige instalação. Transições deixam operador no escuro em alguns momentos
Sonoridade	Grande fidelidade com o ambiente desenvolvido em computação gráfica	Sons do passado se integram com representação do presente e resultam em uma experiência única. Em oposição, sons repetitivos executados em determinados locais da experiência podem prejudicar a exploração	Som esférico e grande fidelidade com o ambiente desenvolvido em computação gráfica. Uso de volume extremo em determinado momento da experiência desafia as recomendações de não causar desconforto nos operadores	Som esférico e grande fidelidade com os ambientes representados.	Som esférico e grande fidelidade com o ambiente desenvolvido em computação gráfica. Riqueza de detalhes permite orientação do operador apenas pelo som

Fonte: o autor (2019).

Entre os aspectos técnicos é possível constatar a localização dos diferentes sistemas de HMDs e de seus respectivos dispositivos de controle. Há uma liderança clara dos sistemas de desenvolvimento Unity e Unreal distribuídos por diferentes plataformas de publicação. Aumento gradativo da capacidade de interatividade a partir do uso de computação gráfica e destaque para a importância dos recursos sonoros.

Tabela 2 – Compêndio dos aspectos comunicacionais

	Harvest of Change	Chernobyl VR	Blindfold	Greenland Melting	Nat Geo Explore VR
ASPECTOS COMUNICACIONAIS					
Audiência	Assunto e imagens da reportagem não representam elementos que podem ser considerados sensíveis	Ambiente representado não apela para simulações da catástrofe. Se limita ao depoimento de testemunhas. A visita é em uma cidade abandonada	A restrição para públicos infantis se confirmam nessa experiência. Mesmo operadores adultos poderão ficar extremamente impactados com a simulação	Assunto e imagens da reportagem não representam elementos que podem ser considerados sensíveis	Experiência envolve simulação de altura e fenômenos naturais com grande fidelidade e pode parecer um tanto assustador para operadores sensíveis a essas situações
Gênero jornalístico	Reportagem	Reportagem	Poderia fazer parte de uma reportagem	Reportagem	Reportagem
Parcialidade	Não apresenta elementos que poderiam caracterizar problemas a respeito dessa questão	Define o sistema socialista como responsável fundamental para a tragédia de Chernobyl	Diretor da experiência presenciou a revolução iraniana na infância e sofreu ameaças pela publicação de seus jogos envolvendo o tema	Não apresenta elementos que poderiam caracterizar problemas a respeito dessa questão	Não apresenta elementos que poderiam caracterizar problemas a respeito dessa questão
Documentação	Resumida a poucas fotos históricas e gráficos tradicionais	Nenhum material é disponibilizado. Vídeo de making off está disponível em plataforma de vídeo externa e sem link direto para o material	Nenhum material é disponibilizado e as reproduções de documentos dentro da experiência não contem dados suficientes que permitam verificar sua veracidade	Nenhum material disponibilizado	Não disponibiliza nenhum documento do seu acervo sobre o tema
Perspectiva	1º pessoa em CG e sem padrão de linguagem em 360º	1º pessoa em CG e sem padrão de linguagem em 360º	1º pessoa em CG	1º pessoa nos diferentes modos de representação	1º pessoa em CG
Colaboração	Não é permitido na aplicação e não há um ambiente externo para troca de informações	Não permite durante a experiência, mas disponibiliza ambientes em redes sociais para diálogo com a comunidade	Não existem modos de cooperação na experiência ou ambientes que promovam discussões sobre o tema	Não permite durante a experiência, mas é possível localizar discussões sobre o tema na plataforma de acesso Steam	Permite compartilhar imagens da experiência em redes sociais.
Linearidade sequencialidade	Sequencialidade sem interferência na conclusão da narrativa	Sequencialidade sem interferência na conclusão da narrativa	Sequencialidade com interferência na conclusão da narrativa.	Linearidade	Sequencialidade sem interferência na conclusão da narrativa
Recompensa	Pioneiro na proposta, mas limitado. Não traz nenhuma informação que a reportagem original não tivesse abordado.	Micro histórias, sentido de presença no ambiente e reprodução de ambientes com grande fidelidade.	Funciona como um meio de denúncia da opressão, da censura à imprensa e de ataques aos direitos humanos. Mas para a compreensão desses elementos é necessário realizar a experiência	Aprende-se no local dos fatos. Escala dos ambientes, práticas dos cientistas e novos modos de compreensão dos fenômenos climáticos	Desbloqueio das etapas da experiência, compartilhamento de imagens, fidelidade na reprodução de paisagens inóspitas e fotos de lugares onde nunca estivemos.

Fonte: o autor (2019).

Entre os aspectos comunicacionais, há um destaque para o gênero da reportagem nas produções da RVJ. Nos materiais analisados não foram localizadas questões problemáticas envolvendo a audiência e a parcialidade e a documentação se mostrou um campo a ser completamente desenvolvido. Nas categorias de colaboração, linearidade e recompensas, foram encontrados resultados diversos nas experiências analisadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Feitas essas observações, é possível confirmar que os ambientes de desenvolvimento em RV apresentam-se como um campo fértil para a exploração de novos modelos narrativos voltados à participação não mais de usuários, mas de operadores. A transformação do papel desse agente, que pode passar a determinar o andamento da narrativa, é um dos principais pontos de reflexão a respeito desse novo modo de expressão. Esse novo conjunto de possibilidades de ação, que transforma a condição de audiência para interagentes das tramas, demonstra que as novas formas de consumo de informação e entretenimento, surgidas a partir dos avanços tecnológicos no campo da interatividade e participação da audiência, exigem novas habilidades técnicas, estéticas e narrativas dos produtores de conteúdo. E entre esses produtores de conteúdo nos parece fundamental que os jornalistas estejam cientes a respeito das capacidades, exigências e responsabilidades. A partir da relação entre a construção teórica, histórica e empírica do trabalho realizadas até aqui, destacamos seis fatores que revelam, ou procuram esclarecer, as respostas das perguntas desse trabalho, sobre as transformações que a RV exige às práticas, capacidades e tipos de discursos do jornalismo. São eles:

Jornalismo que usa a simulação e a interatividade pode ampliar a reflexão sobre a realidade

Mencionamos na parte introdutória desse trabalho a visão de Juan Luís Cebrian, abordando não apenas a possibilidade, mas a necessidade de que jornalistas reflitam sobre métodos para a produção de um jornalismo ao qual ele chamava por divertido. A Representação Virtual Jornalística pode entregar esse tipo de sensação, mas não é determinada por esse recurso. Ela pode ser enquadrada desse modo porque ela está apta à acoplagem de características do jogo digital e isso não significa a renúncia em nenhuma das matrizes do jornalismo. Em posse desses atributos de agência, caberá ao jornalismo definir os caminhos que convidem os operadores à exploração dos acontecimentos de um modo permitido apenas por dispositivos de RV.

Essa qualidade deve ser compreendida como um elemento de proposição de reflexões a partir dos acontecimentos. É necessário observar o uso do plural na

palavra reflexão. O objetivo da RVJ é criar um manancial de conhecimentos diversos, e isso, acreditamos, é possível a partir de outra característica fundamental desse ambiente digital interativo que é a repetição. A produção de experiências deve procurar desenvolver complexas tramas de narrativas que permitam e convidem o operador a repetir e experimentar o conteúdo quantas vezes forem possíveis. Cada experiência deve apresentar um detalhe anteriormente não percebido. Mas para atender essa aproximação parece obrigatório adotar novas perspectivas para a relação entre entretenimento e informação, uma articulação em que os limites geram debates acalorados nos campos teóricos e das práticas do jornalismo.

Representação virtual jornalística não é o futuro das notícias. É a notícia de um futuro do jornalismo

A breve reflexão realizada durante a pesquisa a respeito do uso da realidade pelo jornalismo e o seu enfrentamento por meio do uso de novas tecnologias também nos permite articular questões sobre o público do jornalismo. Na verdade, talvez não devêssemos falar em público do jornalismo, mas qual jornalismo é escolhido pelo público ou pelos públicos para representação de suas realidades. A questão aqui colocada vai ao encontro das novas audiências e suas exigências a respeito do modo de consumo de informações.

A partir dessa investigação, emerge de maneira potencial a constituição de um modo de jornalismo oposto ao que a prática tradicional tem como convenção para entrega à audiência: a concisão (BONNER, 2009; FOLHA, 2010). Em razão das necessidades estruturais para atender as exigências fabris dos meios tradicionais, sejam eles impressos ou audiovisuais, o jornalismo precisou transformar-se em um tipo de narrativa de fácil compreensão para atender suas limitações. Como é impossível dar conta de todos os fenômenos, é necessário conceber a ideia de uma realidade midiática baseada em escolhas. Para isso, instituiu uma técnica voltada ao princípio de facilitar a compreensão por meio de um sistema refinado e sempre limitado ao tempo e ao espaço.

A RVJ segue um caminho oposto, sem limitações temporais ou espaciais. Ao invés de limites, opera no ritmo do que pertence ao digital e, como já alertou Nicholas Negroponte (1995, p. 46), “Ser digital é ter licença para crescer”. Essa característica

embaça a precisão e acaba com a brevidade de práticas como o *lead*. A não contemplação dessas importantes características da prática jornalística revela que a RVJ não substitui os diferentes modos de jornalismo. Como mencionado, ela é um modo de produção de jornalismo. Um novo modo de produção do jornalismo que usa novos recursos da tecnologia para permitir um novo modo de narrativa. Pelo observado na nossa investigação, diferentemente do escrito, que é origem de todas as narrativas, e do audiovisual, que permite alguns modos narrativos, a RVJ tem limites para aceitar sua produção e talvez seja o meio de expressão que mais decisões precisam ser tomadas antes de transformar um acontecimento em conteúdo jornalístico. A RVJ não é adequada para todos os tipos de acontecimentos porque quando utilizada exige o uso de todos os seus recursos, e caso eles não precisem ser usados é um indício que tal acontecimento não pertence à RVJ.

Tecnologias imersivas ampliam as responsabilidades éticas do jornalismo

Nossa proposta de Representação Virtual Jornalística não significa qualquer relaxamento das questões éticas. Pelo contrário, elas confirmam o apontamento de Pryor (2002a), de que as novas tecnologias aumentam o papel do jornalista. Os novos desafios começam no processo de colocação do equipamento na cabeça do operador, além da série de ajustes necessários até o atendimento de uma posição confortável, segura e higienizada para a fruição da experiência. Transcorrida essa fase, existem os limites físicos e, ao menos que essa não seja a intenção e que os operadores sejam advertidos sobre possíveis sentimentos desagradáveis, não é possível considerar, nunca, qualquer tipo de fadiga ou situação que possa acarretar qualquer nível de insegurança no operador, visto o risco, baixo mas que serve de alerta, para fatalidades ocorridas durante experiências em RV²⁴².

Ainda sobre fadiga, não podemos esquecer que os equipamentos de RV colocam uma tela altamente luminosa a poucos centímetros dos olhos. Desse modo, além da necessidade de ambientação a essa nova situação, há de redobrar a consciência a respeito da ausência das margens da tela. Com o desaparecimento desses limites, juntamente com imagens que atendem o ponto de vista do operador,

²⁴² VR glasses blur reality leading to death blow for Moscow resident. Tass Russian News Agency. 22 dez. 2017. Disponível em: <http://tass.com/society/982465>.

o único modo possível de bloquear o conteúdo gráfico é fechando os olhos. Esse comportamento das audiências exige plena consciência dos desenvolvedores para evitar, novamente, qualquer ameaça à integridade das pessoas e dos equipamentos.

Os produtores de outros gêneros narrativos, como o cinema, a televisão, os quadrinhos e os videogames precisam classificar o tipo de conteúdo que é transmitido, além de alertas a respeito de possíveis restrições de idade. Esses princípios devem servir de base para os produtores de RVJ. As simulações devem saber mensurar a recriação das cenas e o uso de elementos que possam impressionar, de modo traumático, caso, por exemplo, em cenas com o uso de sangue ou resultantes de representações sobre qualquer tipo de violência. O objetivo do jornalismo em RV é oferecer um novo modo, talvez singular, para a compreensão dos acontecimentos.

A RV é um conhecimento poderoso porque pode levar os usuários a experiências diferentes, provavelmente as mais intensas que eles experimentarão. A realidade não pode ser consertada, mas a criação e a recriação de mundos virtuais podem simular atos virtuais com resultados reais. É essencial compreender as novas consequências das novas maneiras de contar histórias. Ambientes virtuais têm diferentes interações e levará tempo e experimentação para desenvolvê-lo plenamente. Essas experiências podem ajudar o jornalismo a manter e até ganhar mais relevância, mas com a ética apropriada para entender o que pode ser apresentado ao público. Dentro desse contexto das questões fisiológicas, não podemos considerar os aparelhos de RV como de uso universal. Parte da audiência pode apresentar problemas óticos e limitações visuais que impactarão de forma negativa a experiência imersiva.

É a existência dessas adversidades que fortalecem nossa sugestão de um repertório de possibilidades para personalização de experiências em RVJ superiores ao utilizado pelos jogos digitais. Assim como o texto aceita diferentes níveis de discursos determinados pelo escritor para narrar um acontecimento, a RVJ também deve permitir esse recurso, com o diferencial que uma mesma simulação possa ser utilizada por diferentes públicos, de acordo com os limites cognitivos de cada operador. Por fim, é fundamental que a mesma criatividade responsável por desenvolver atrações que convidem operadores à navegação também os façam desembarcar com novas visões sobre o seu mundo. O operador ao final da experiência deve compreender um mundo mais complexo, com nuances que o permitam relacionar os diversos contextos representados.

As novas linguagens narrativas exigem atualizações das práticas e novas qualificações profissionais

No caso da indústria jornalística, tanto para as empresas, mas principalmente para os jornalistas, está colocada uma nova oportunidade de escolha entre dominar uma nova linguagem, ou deixar que profissionais da computação, por exemplo, continuem não apenas determinando os processos de produção, mas produzindo verdadeiros elementos simbólicos com o público. Na visão de Manovich (2013), nessa “era do software” o “computador moveu-se do ‘culturalmente invisível’ para ser o novo motor da cultura”. É preciso considerar não apenas o software “visível”, operado pelos usuários, mas os softwares cinzas, que operam todos os sistemas e processos da sociedade contemporânea.

Como ficou demonstrado na categoria plataforma, há um modelo de distribuição de conteúdos que opera em lojas digitais. É fundamental o domínio dos diferentes processos de publicação desses ambientes, já que eles emergem como atualizações dos locais físicos para publicação de conteúdo jornalístico. Dentro desse contexto, Foxman (2015, p. 21) alerta para alguns cuidados que devem ser considerados antes de partir para a produção de notícias ou reportagens nesses formatos. Entre os principais, está a necessidade de testes, prática comum do jogo digital, com amostragens menores de usuários antes de disponibilizar ao grande público, visto que erros e problemas de configuração, os chamados *bugs*, além de comprometer a experiência do jogador resultarão em uma série de comentários negativos pela comunidade, tornando o produto mal avaliado e com *rankings* que irão interferir na sua popularização. Nesse tipo de produção jornalística, para Foxman (2015, p. 22) a notícia chegará para os usuários não através das empresas jornalísticas, mas por meio dos *engaging users*, usuários que recomendam, ou não, esse tipo de conteúdo.

Há também a necessidade de preparar os jornalistas e os diversos profissionais que participam da atividade de produção de materiais em RVJ para análises de compreensão cognitiva dos sentidos humanos. Enquanto até agora nosso conhecimento estava estagnado na visualização de superfícies planas, como o papel e a tela do computador, exigindo comportamentos musculares idênticos do olho humano, as novas tecnologias estereoscópicas e imersivas nos exigirão uma grande

atualização nesse tipo de conhecimento. Visão periférica e ótica são alguns dos temas fundamentais.

A mesma razão da emergência da RV será responsável pelo seu desaparecimento

Não podemos ser ingênuos com as tecnologias. Ao final, o que sobra não são os meios, mas as linguagens neles desenvolvidas. O equipamento atual de RV é um dispositivo transitório, que nasce com dias contados para sua superação por equipamentos cada vez mais invisíveis e com mais opções de uso. O Google Cardboard, um dos objetos no início da pesquisa, não conseguiu chegar ao final dela. Por exatamente demonstrar sinais de grande evolução nos últimos cinco anos, será essa sequência de atualizações que transformará a tecnologia de RV como parte de um recurso embutido em um outro dispositivo. Quando ocorrer, é provável que algumas categorias desenvolvidas pelo nosso trabalho percam seu sentido em razão de novas atualizações tecnológicas. Entretanto, não serão apenas os dispositivos que terão sua existência transformada. O desaparecimento dos velhos dispositivos e o surgimento de novos serão acompanhados por uma cultura de uso deles.

Mas antes desse desfecho existem muitos desafios para serem ultrapassados pela RV. Um fundamental é a ausência da possibilidade de compartilhamento dos conteúdos. Ao analisar esse dispositivo, localizamos que RV surge sem a opção de ser compartilhado ou interligado com grupos de pessoas. Existem algumas tentativas e expectativas a respeito do seu grande financiador, o Facebook, sobre a constituição de uma grande rede social. Mas independentemente da evolução desse recurso, todos os outros meios surgiram como ambientes de compartilhamento. O livro na sua origem era lido para muitas pessoas. Assim como o rádio e a TV, que reuniam muitas pessoas ao seu redor. O cinema sempre foi um meio de massas e até mesmo os jogos digitais surgiram para serem disputados em duplas. Quanto todos esses meios passaram a ser consumidos individualmente, seus usos foram transformados. A RV pulou esse estágio do compartilhamento e talvez seu destino esteja no caminho inverso. A grande questão é o que ocorrerá com a tecnologia quando esse momento chegar. Cada vez mais “vestimos” nossos computadores e a cada evolução eles estão mais próximos, mais íntimos das nossas sensações por meio do reconhecimento dos

nossos movimentos. O desaparecimento desses dispositivos significa o fim da separação entre os equipamentos e as nossas vidas.

A Representação Virtual Jornalística instaura o jornalismo de exploração

O conjunto de tecnologias denominada por Representação Virtual (RV) apresenta elementos que permitem o desenvolvimento de novos modos de discurso para o jornalismo. A esses conteúdos os nomeamos como Representação Virtual Jornalística (RVJ). A possibilidade dessa linguagem não apenas nos parece apta como inaugura um novo modo de produção do conhecimento sobre a matéria prima do jornalismo: realidades. Para alcançarmos essa compreensão do objeto, foi necessário atualizar alguns padrões das práticas jornalísticas. Ao mesmo tempo que destacamos a participação do jornalismo na nova emergência da RV em razão da obra de Nonny de la Peña, foi necessário afastar-se dos limites aos quais seus trabalhos científicos estão determinados. Nesse sentido, o modelo descrito pela autora para o jornalismo imersivo não foi suficiente para compreender o tipo de objeto ao qual trabalhamos. O mesmo sentimento foi diagnosticado por grande parte dos estudos que procuram dar sequência à obra de De la Peña.

Nos inspiramos por seus avanços, mas foi necessário buscar caminhos livres das amarras, por vezes mantidas por tabus da atividade jornalística. Defendemos que o jornalismo está apto às novas tecnologias e esses limites estão nos limites dos próprios jornalistas. Esses deslocamentos ampliam as capacidades do jornalismo sem prejuízo do compromisso ético, problema localizado no início da investigação. Ao chegarmos a essa conclusão, surge a constatação de que além de um novo dispositivo, há um novo modo de produção e de consumo de jornalismo.

Os diferentes modos de produção do jornalismo parecem exigir a inclusão de um adjetivo para, além de permitir a localização de suas especialidades, constituir diferentes gêneros. Assim é com o jornalismo literário, jornalismo cidadão, jornalismo de dados, entre outros. A origem desse trabalho se concentrou no chamado jornalismo imersivo. No entanto, o jornalismo que surge não está limitado pela imersão (De la Peña, 2010). Imersão é um resultado que pode ser obtido a partir da localização das categorias construídas pelo nosso trabalho. Esse novo tipo de jornalismo também não é conjunto de características formador do jornalismo experimental (Pavlik, 2019).

O que a Representação Virtual Jornalística instaura é o jornalismo de exploração. Na exploração, por vezes, é necessário perder-se para conhecer diferentes caminhos para chegar a um objetivo. Também é a tentativa de desenvolver uma compreensão de um tipo de fenômeno determinado e beneficiado pela construção espacial dos ambientes. O jornalismo de exploração está relacionado à capacidade de pesquisar aquilo que é desconhecido e sem garantias de uma conclusão dos fatos. Isso ocorre porque explorações resultam em descobrimentos que abrem portas para novas necessidades de compreensão não presentes na objetividade jornalística. Há de se ter cuidado com novas confusões no uso desse termo, como por exemplo o uso do termo como um adjetivo jornalismo exploratório.

O jornalismo de exploração é fundamentado pela necessidade de manipulação e observação dos elementos virtuais. Esse tipo de jornalismo permite um novo modo de compreensão do mundo por meio da prática jornalística porque atua em um campo da inteligibilidade e compreensão dos acontecimentos que ocorre por meio da velocidade determinada pelo operador, ou seja, o avanço da narração jornalística é determinado pelo operador. Nos ambientes de RVJ a compreensão ocorre pela manipulação dos objetos, pela coleção de informações e recursos que permitem ao operador compreender os pequenos elementos que definem o acontecimento jornalístico representado.

Nosso estudo identifica o ambiente digital, em específico o das dinâmicas próprias dos jogos digitais, como um campo fértil para a exploração de novos modelos narrativos voltados à participação dos usuários. As novas formas de consumo de informação e entretenimento exigem novas habilidades técnicas e estéticas dos produtores de conteúdo. Os apontamentos aqui levantados devem apenas servir como reflexão com o objetivo de garantir que o jornalismo se mantenha como agente protagonista, de reflexão, com capacidade de atração pelas novas audiências. A apropriação de uma linguagem própria operacionalizada pela Representação Virtual Jornalística emerge com potencial para uma nova fase de produção. Porém, envolve novas capacidades técnicas e, principalmente, dissolução de conceitos que reduzam essas narrativas e suas tecnologias habilitantes como meios inferiores, distrativos ou de compreensão simplista. Por fim, não supomos que a incorporação de qualquer nova capacidade para produção de narrativas envolva o abandono de práticas técnicas e éticas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABI. Código de Ética dos Jornalistas. **Associação Brasileira de Imprensa**, 2018. Disponível em: <http://www.abi.org.br/institucional/legislacao/codigo-de-etica-dos-jornalistas-brasileiros/>. Acesso em: 1 nov. 2018.

ABRAHAMIAN, Ervand. **Tortured Confessions**: Prisons and Public Recantations in Modern Iran. Berkeley: University of California, 1999. Disponível em: <https://publishing.cdlib.org/ucpressebooks/view?docId=ft3s2005jq;brand=ucpress>. Acesso em: 11 out. 2019.

AHRENS, Jan. M. Cebrián: “O jornalismo tem futuro, mas é preciso reinventá-lo”. **El País**. 10 out. 2014. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2014/10/09/internacional/1412891654_258377.html. Acesso em: 22 nov. 2019.

ALEXIEVICH, Svetlana. **Vozes de Tchernóbil**: a história oral do desastre nuclear. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

ARONSON-RATH, R. *et al.* Virtual Reality Journalism. **Tow Center For Digital Journalism**. 11 nov. 2015. Disponível em: https://www.cjr.org/tow_center_reports/virtual_reality_journalism.php. Acesso em: 8 jan. 2020.

ARTAUD, Antonin. **O teatro e seu duplo**. São Paulo: Max Limonad, 1984.

ASADI, Aaron. Videogames Hardware Handbook: Vol.1.1977-1999. **Imagine Publishing**, 2016.

BAIENSON, Jeremy. **Experience on demand**: what virtual reality is, how it works, and what it can do. New York: Norton and Company, 2018.

BARICHELLO, Eugenia Mariano da Rocha. A autoria na elaboração de uma tese. In: MOURA, Cláudia Peixoto; LOPES, Maria Immacolata Vassallo (org.). **Pesquisa em comunicação**: metodologias e práticas acadêmicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.

BAUDRILLARD, Jean. **Simulations**. Columbia University: Nova York, 1983.

BAILEY, Jakky O.; BAIENSON, Jeremy. Considering virtual reality in children’s lives. **Journal of children and media**, v. 11, p. 107-113, 2017.

BAZIN, André. **O cinema**: ensaios. São Paulo: Braziliense, 1991.

BBC. How virtual reality could put us into news stories. **BBC**. 28 ago. 2014. Disponível em: <http://www.bbc.com/future/story/20140828-bringing-virtual-reality-to-news>. Acesso em: 4 fev. 2018.

BECKER, Rachel. This terrifying graphic from The Weather Channel shows the power and danger of Hurricane Florence. **The Verge**. 13 set. 2018. Disponível em:

<https://www.theverge.com/2018/9/13/17857478/hurricane-florence-storm-surge-flooding-the-weather-channel-video-graphics>. Acesso em: 15 out. 2018.

BENEDIKT, Michael. **Cyberspace**: first steps. Cambridge: MIT Press, 1992.

BENKLER, Yochai. **The penguin and the Leviathan**: the triumph of cooperation over self-interest. New York: Crown, 2011.

BERGER, Peter L.; LUCKMAN, Thomas. **A construção social da realidade**: tratado de sociologia do conhecimento. Petrópolis: Vozes, 2004.

BIOCCA, Frank. Communication Within Virtual Reality: Creating a Space for Research. **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, 1992a, p. 5-22.

BIOCCA, Frank. Virtual Reality Technology: A Tutorial. **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, 1992b, p. 23-72.

BIOCCA, Frank; LEVY, Mark R. **Communication in the age of virtual reality**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1995.

BISHOP, Brian. Digital empathy: how 'Hunger in Los Angeles' broke my heart in a virtual world. **The Verge**. 14 jun. 2013. Disponível em: <https://www.theverge.com/2013/6/14/4431308/digital-empathy-how-hunger-in-los-angeles-broke-my-heart-virtual-reality>. Acesso em: 1 fev. 2018.

BISHOP, Brian. Max Headroom: The definitive oral history of 1985 digital icon. **The Verge**. 2015. Disponível em: <https://www.theverge.com/2015/4/2/8285139/max-headroom-oral-history-80s-cyberpunk-interview>.

BLINN James F.; NEWELL Martin E. Texture and reflection in computer generated images. **Comm. ACM**, v. 19, p. 542-547, 1976. Doi: 10.1145/360349.360353. Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=360353>

BOGOST, Ian; FERRARI, Simon; SCHWEIZER, Bobby. **Newsgames**: journalism at play. Cambridge: The MIT Press, 2010.

BONNER, Willian. **Jornal Nacional**: modo de fazer. São Paulo: Globo, 2009.

BOWMAN, Shayne; WILLIS, Chris. What Can News Media Learn from Computer Games. **Hypergene**. 2001. Disponível em: <http://www.hypergene.net/ideas/playnews.html>. Acesso em: 30 abr. 2018.

BRADBURY, Ray. **Fahrenheit 451**. São Paulo: Melhoramentos, 1985.

BRADLEY, Alan. Oculus Quest review. **PC Gamer**. 19 jun. 2019. Disponível em: <https://www.pcgamer.com/oculus-quest-review/>. Acesso em: 28 nov. 2019.

BRADSHAW, Paul; ROHUMAA, Lisa. **The online journalism handbook**: skills to survive and thrive in the digital age. 2. ed. Londres: Pearson, 2017. Disponível em: <https://goo.gl/N2t9wi>.

BREY, Philip. The ethics of representation and action in virtual reality. **Ethics and Information Technology** 1: p. 5–14, 1999.

BRONXDOC. Altered images: pyramids of Giza, Egypt. **BRONXDOC**, 2018. Disponível em <http://www.alteredimagesbdc.org/#/national-geographic/>. Acesso em: 18 mai. 2018.

BRUNS, Axel. **Gatewatching**: collaborative online news production. New York: Peter Lang, 2006.

BUCKINGHAM, David.; BRAGG, Sara; KEHILY, Mary. J. **Youth Cultures in the Age of Global Media**. London: Palgrave Macmillan UK, 2014.

BURKEMAN, Oliver. The virtual visionary. **The Guardian**. 29 dez. 2001. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2001/dec/29/games.academicexperts>. Acesso em: 19 jul. 2019.

BYFORD, Sam. HTC's Vive Focus is an impressive standalone VR headset. **The Verge**. 2 jul. 2018. Disponível em: <https://www.theverge.com/circuitbreaker/2018/7/2/17524826/htc-vive-focus-hands-on-mwc-shanghai-2018>. Acesso em: 26 set. 2018.

CADOZ, Claude. **Realidade virtual**. São Paulo: Ática, 1997.

CALDERA, Louis; SULLIVAN, Cornelius. USC, Army Create High-Tech Pact With Hollywood. **News.USC.edu**. 30 ago. 1999. Disponível em: <http://news.usc.edu/8593/USC-Army-Create-High-Tech-Pact-With-Hollywood/>.

CARSON, Erin. Immersive journalism: What virtual reality means for the future of storytelling and empathy-casting. **TechRepublic**. 25 abr. 2015. Disponível em: <https://www.techrepublic.com/article/immersive-journalism-what-virtual-reality-means-for-the-future-of-storytelling-and-empathy-casting/>. Acesso em: 5 fev. 2018.

CASTELLS, M; PARKS, M; VAN DER HAAK, B. The Future of Journalism: Networked Journalism. **International Journal of Communication**, v. 6, 2012.

CEBRIÁN, Juan L. **O Pianista no Bordel**. Objetiva: Rio de Janeiro, 2009.

CHAN, Melanie. **Virtual reality**: representations in contemporary media. Bloomsbury: New York, 2014.

CHARAUDEAU, Patrick. **Discurso das mídias**. São Paulo: Contexto, 2013.

CHARTIER, Roger. **A história cultural**: entre práticas e representações. Miraflores: Difel, 2002.

CHUNG, J C; HARRIS, M R; BROOKS, F P; FUCHS, H; KELLEY, M T; HUGHES, J; OUH-YOUNG, M.; CHEUNG, C; HOLLOWAY, R L; PIQUE, M. Exploring virtual worlds with head-mounted displays. **Proceedings SP/E Vol. 1083 Three-Dimensional**

Visualization and Display Technologies, 1989. Disponível em: <http://www.cs.unc.edu/techreports/89-009.pdf>

CORREIA, Daniel R. **Expressividade do arquivo no documentário interativo**. 2015. 154 f. Dissertação (Mestrado em Multimédia) - Universidade do Porto, 2015.

COSTA, Luciano. **Jornalismo Imersivo de Realidade Virtual**: Aspectos teóricos e técnicos para um modelo narrativo. 2017. 206 f. Dissertação (Mestrado em Jornalismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/183624/PJOR0093-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 6 jan. 2020.

CRAIG, Alan B.; SHERMAN, William R.; WILL, Jeffrey D. **Developing Virtual Reality: Applications Foundations of Effective Design**. Burlington: Elsevier, 2009.

CRECENTE, Brian. Palmer Luckey's mentor, VR pioneer moves to Microsoft. **Polygon**. 21 set. 2016a Disponível em: <https://www.polygon.com/2016/9/21/12999826/vr-pioneer-palmer-luckey-mentor-mark-bolas>. Acesso em: 1 fev. 2018.

CRUZ-NEIRA, Carolina; SANDIN, Daniel J.; DEFANTI, Thomas A.; KENYON, Robert V.; HART, John C. The CAVE: audio visual experience automatic virtual environment. **Communications of the ACM**, v. 35, n. 6, p. 64–72, 1992. Disponível em: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=129888.129892>.

DARLEY, Andrew. **Visual Digital Culture**. Londres: Routledge, 2000.

DAWKINS, Richard. **A magia da realidade**: como sabemos o que é verdade. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

DELANEY, Ben. **Sex, Drugs and Tessellation**: The Truth About Virtual Reality, as Revealed in the Pages of CyberEdge Journal, 2014.

DE LA PEÑA, Nonny. Immersive Journalism: Immersive Virtual Reality for the First Person Experience of News. **Presence**, v. 19, n. 4, p. 291–301, 2010. Disponível em: www.mitpressjournals.org/doi/pdf/10.1162/PRES_a_00005. Acesso em: 11 abr. 2018.

DE LA PEÑA, Nonny. Physical World News In Virtual Spaces: Representation and Embodiment in Immersive Nonfiction. **Media Fields Journal**, v. 3, n. 7, 2011. Disponível em: <http://mediafieldsjournal.org/physical-world-news-in-virtual/2011/7/22/physical-world-news-in-virtual-spaces-representation-and-emb.html>. Acesso em: 17 abr. 2018.

DE LA PEÑA, Nonny. Oculus Palmer Luckey's Sundance Origin Story. **YouTube**. 13 fev. 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PueZG5ljTXk>. Acesso em: 1 fev. 2018.

DOMÍNGUEZ, Eva M. **Periodismo inmersivo: fundamentos para una forma periodística basada en la interfaz y la acción**. 2013. 303 f. Tese (Doutorado em Comunicação) – Universidade Ramon Llull. Barcelona, 2013.

DOMÍNGUEZ, Eva M. Periodismo inmersivo o cómo la realidad virtual y el videojuego influyen en la interfaz e interactividad del relato de actualidad. **El Profesional de la Información**. v. 24, n. 4, 2015. Doi: 10.3145/epi.2015.jul.08.

DOMÍNGUEZ, Eva M. Going Beyond the Classic News Narrative Convention: The Background to and Challenges of Immersion in Journalism. **Frontiers in Digital Humanities**. v. 4, maio 2017. doi: 10.3389/fdigh.2017.00010.

DONLAN, Christian. Myst. In: MOTT, Tony (Ed.). **1001 videogames para jogar antes de morrer**. Rio de Janeiro: Sextante, 2013.

DOYLE, Patrick; GELMAN, Mitch; GILL, Sam. Viewing the Future? Virtual Reality in Journalism. **Knight Foundation**. Março 2016. Disponível em: <https://knightfoundation.org/reports/vrjournalism/>. Acesso em: 6 jan. 2020.

DUARTE JÚNIOR, João Francisco. **O que é realidade**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

DYE, Lee. Virtual Reality Applications Expand: Imaging: Technology is finding important places in medicine, engineering and many other realms. **Los Angeles Times**. 22 fev. 1995. Disponível em: http://articles.latimes.com/print/1995-02-22/business/fi-34851_1_virtual-reality. Acesso em: 1 set. 2018.

ENGELBART, Douglas. Augmenting human intellect: a conceptual framework. **Stanford Research Institute**. Outubro, 1962. Disponível em: <http://csis.pace.edu/~marchese/CS835/Lec3/DougEnglebart.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2020.

EWALT, David M. Palmer Luckey: Defying Reality. **Forbes**. 5 jan. 2015. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/davidewalt/2015/01/05/palmer-luckey-oculus-rift-vr/#4f156c56249b>. Acesso em: 1 fev. 2018.

FACEBOOK. Using deep neural networks for accurate hand-tracking on Oculus Quest. **Facebook**. 25 set. 2019. Disponível em: <https://ai.facebook.com/blog/hand-tracking-deep-neural-networks/>. Acesso em: 1 dez. 2019.

FERNÁNDEZ-VARA, Clara. **Introduction to game analysis**. New York: Routledge, 2015.

FISCHER, Scott. Viewpoint dependent imaging: an interactive stereoscopic display. **Proc. SPIE 0367, Processing and Display of Three-Dimensional Data**, 1983.

FISCHER, Scott. Virtual environment display system. **Proceedings of the 1986 workshop on Interactive 3D graphics - SI3D '86**, 1987.

FLYNN, Kerry. Why '1979 Revolution' Creators Built A Game Based On Iranian Revolution. **International Business Times**. 24 abr. 2016. Disponível em:

<https://www.ibtimes.com/why-1979-revolution-creators-built-game-based-iranian-revolution-2358632>. Acesso em: 8 out. 2019.

FOLHA. **Manual de Redação da Folha de São Paulo**. São Paulo: Publifolha, 2010.

FONSECA, Adalton dos Anjos; LIMA, Luciellen; BARBOSA, Suzana. Uma proposta de framework teórico para análise da experiência no jornalismo imersivo. In: XXVIII Compós, 2019, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: PUCRS, 2019. p. 1-22.

FOXMAN, Maxwell. **Play the news: Fun and games in digital journalism**. Tow Center for Digital Journalism, 2015. Disponível em: <https://towcenter.org/research/play-the-news-fun-and-games-in-digital-journalism/>. Acesso em: 29 jul. 2018.

FRAGOSO, Suely; RECUERO, Raquel; AMARAL, Adriana. **Métodos de pesquisa para internet**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

FRIENDLY, Fred R. TV VIEW; On Television: News, Lies and Videotape. **The New York Times**, 6 ago. 1989. Disponível em: <https://nyti.ms/29mhQMr>. Acesso em: 21 mai. 2018.

FUCHS, Philippe; MOREAU, Guillaume; GUITTON, Pascal. **Virtual Reality: Concepts and technologies**. Nova York: CRC Press, 2011.

FUCHS, Philippe. **Virtual Reality Headsets: A theoretical and pragmatic approach**. London: CRC Press, 2017.

FURNESS, Thomas A. Introduction. DELANEY, Ben. Sex, Drugs and Tessellation: The Truth About Virtual Reality, as Revealed in the Pages of CyberEdge Journal, 2014.

GALLOWAY, Alexander. R. **Gaming: Essays on Algorithmic Culture**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2006.

GAUDENZI, Sandra. **The Living Documentary: from representing reality to co-creating reality in digital interactive documentary**. 2013. 309 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Universidade de Londres, 2013.

GEE, James P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. Nova York: Palgrave Macmillan, 2003.

GENRO FILHO, Adelmo. **O Segredo da Pirâmide: Para uma teoria marxista do jornalismo**. Florianópolis: Insular, 2012.

GERRIG, Richard J. **Experience on the narrative worlds: on the psychological activities of reading**. Colorado: Westview Press, 1998.

GIBSON, James J. **The Ecological Approach to Visual Perception**. New York: Taylor and Francis, 2015.

GIBSON, William. **Neuromancer**. São Paulo: Aleph, 2006.

GIFREU CASTELLS, Arnau. **El documental interactivo como nuevo género audiovisual**: Estudio de la aparición del nuevo género, aproximación a su definición y propuesta de taxonomía y de modelo de análisis a efectos de evaluación, diseño y producción. 2013. 667 f. Tese (Doutorado em Comunicação) - Universidade Pompeu Fabra, 2013.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GILLMOR, Dan. **We the media**: grassroots journalism by the people, for the people. O'Reilly, 2004.

GLADNEY, G. A.; EHRLICH, M. C. Cross-media response to digital manipulation of still and moving images. **Journal of Broadcasting & Electronic Media**, v. 40, n. 4, p. 496–508, 1996.

GLASER, Barney G.; STRAUSS, Anselmo L. **The discovery of grounded theory**: strategies for qualitative research. Aldine, 1967.

GLOBOESPORTE. Impedido? Posição legal? Conheça o funcionamento do tira-teima. **Globo Esporte**. 18 mai. 2012. Disponível em: <http://globoesporte.globo.com/futebol/noticia/2012/05/impedido-posicao-legal-conheca-o-funcionamento-do-tira-teima.html>. Acesso em: 1 nov. 2018.

GODOY, Norton. Infografia: artes de computador. **Super Interessante**. Ed. Jun, 1988. Disponível em <https://super.abril.com.br/comportamento/infografia-artes-de-computador/>. Acesso em: 1 nov. 2018.

GOLDBERG, Susan. How We Spot Altered Pictures. **National Geographic**. 2016. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com/magazine/2016/07/editors-note-images-and-ethics/>. Acesso em: 18 mai. 2018.

GOMBRICH, Ernst H. **Arte e ilusão**: um estudo da psicologia da representação pictórica. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

GOODMAN, Lizzi. “Hunger In L.A.” Immerses Viewers In An Interactive Journalism Experience (And A Food Line)”. **Fast Company**. 31 jan. 2012. Disponível em: <https://www.fastcompany.com/1679530/hunger-in-la-immerses-viewers-in-an-interactive-journalism-experience-and-a-food-line>. Acesso em: 1 fev. 2018.

GOOGLE. Open sourcing Google Cardboard. 6 nov. 2019. **Google Developers**, 2019. Disponível em: <https://developers.googleblog.com/2019/11/open-sourcing-google-cardboard.html>. Acesso em: 23 nov. 2019.

GOOGLE. Product safety information. **Google**. 2015. Disponível em: <https://arvr.google.com/cardboard/product-safety/>. Acesso em: 4 dez. 2019.

GOURAUD, Henri. **Computer display of curved surfaces**. PhD Thesis, University of Utah, 1971. Disponível em: <https://collections.lib.utah.edu/details?id=706615>.

GRAU, Oliver. **Arte virtual**: da ilusão à imersão. São Paulo: Unesc, 2007.

GRUBB, Jeff. Why 'The Mandalorian' cites Fortnite dev Epic Games in its credits. **Venturebeat**. 19 nov. 2019. Disponível em: <https://venturebeat.com/2019/11/19/why-the-mandalorian-cites-fortnite-dev-epic-games-in-its-credits/>. Acesso em: 26 dez. 2019.

HALL, Jim. **Online journalism: a critical primer**. Londres: Pluto Press, 2001.

HARDEE, Gary M. Immersive Journalism in VR: Four Theoretical Domains for Researching a Narrative Design Framework. In LACKEY, Stephanie; SHUMAKER, Randall (Eds.). **Virtual, Augmented and Mixed Reality** 8th International Conference, VAMR 2016.

HARDEE, Gary.; MCMAHAN, Ryan P. FIJI: A Framework for the Immersion-Journalism Intersection. **Frontiers in ICT**, v. 4, jul. 2017. doi: 10.3389/fict.2017.0002.

HARRIS, Blake J. **Console wars**. Dey Street Books: Versão Kindle, 2014.

HARRIS, Blake J. **The history of the future: Oculus, Facebook and the revolution that swept virtual reality**. Harper Collins, 2019.

HEILIG, Morton L. **The Cinema of the Future**. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 1992 v. 1, n. 3, p. 279-294. Disponível em: <http://www.mitpressjournals.org/doi/10.1162/pres.1992.1.3.279>. Acesso em: 13 set. 2018.

HEIM, Michael. **The metaphysics of virtual reality**. Nova York: Oxford University, 1993.

HELD, Richard M.; DURLACH, Nataniel. Telepresence. **Presence: Teleoperators & Virtual Environments**, v. 1, p. 109-112, 1992.

HELMORE, Edward. 'Godmother of VR' sees journalism as the future of virtual reality. **The Guardian**. 11 mar. 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/technology/2015/mar/11/godmother-vr-news-reporting-virtual-reality>. Acesso em: 1 jul. 2018.

HERRERO, Jorge.; GARCÍA, Xosé. Immersive Journalism Through Mobile Devices: How Virtual Reality Apps Are Changing News Consumption. **Recent Advances in Information Systems and Technologies**, v. 3, 2017, p. 3–12.

HILLMANN, Cornel. **Unreal for mobile and standalone VR: create professional VR apps without coding**. Singapore: Apress, 2019.

HILLIS, Ken. **Sensações digitais: espaço, identidade e corporificações na realidade virtual**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

HIROSE, Michitaka; YOKOYAMA, Kensuke; SATO, Shin'ichi. Transmission of realistic sensation: Development of a virtual dome. **IEEE Virtual Reality Annual International Symposium**, 1993, p. 125-131.

HOCHBERG, Adam. News for the Minecraft generation: Gannett experiments with virtual reality. **Poynter**. 22 set. 2014. Disponível em: <https://www.poynter.org/reporting-editing/2014/news-for-the-minecraft-generation-gannett-experiments-with-virtual-reality/>. Acesso em: 22 out. 2019.

HORVITZ, Eric. The Horvitz Test. DELANEY, Ben. **Sex, Drugs and Tessellation: The Truth About Virtual Reality**, as Revealed in the Pages of CyberEdge Journal, 2014.

HTC. Vive User Guide. **HTC VIVE Manual**. 2016. Disponível em: http://dl4.htc.com/web_materials/Manual/Vive/Vive_User_Guide.pdf. Acesso em: 12 set. 2017.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**. São Paulo: Perspectiva, 2001.

HUHTAMO, Erkki. **Illusions in motion: media archaeology of the moving panorama and related spectacles**. Cambridge: MIT Press, 2013.

HUXLEY, Aldous. **Admirável Mundo Novo**. São Paulo: Globo, 2003.

IMSC. Virtual reality system features head-mounted display. Integrated Media Center Systems Center. **IMSC News**, jun. 2003. Disponível em: https://infolab.usc.edu/imsc/pdfs/IMSC_News_03_06.pdf.

JACOBY, Alexander. Cinema britânico. In: KEMP, Philip (Org.). **Tudo sobre cinema**. Rio de Janeiro: Sextante, 2011.

JENKINS, Henri. Designing the Future of Journalism: An Interview with USC's Nonny de la Pena. **henryjenkins.org**. 22 jun. 2010. Disponível em: http://henryjenkins.org/blog/2010/06/two_scenarios_for_the_future_o.html. Acesso em: 26 abr. 2018.

JERALD, Jason. **The VR Book: Human-centered design for virtual reality**. Illinois: Morgan & Claypool Publisher, 2016.

JOHNSON, Steven. **Tudo que é ruim é bom para você**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

JOHNSON, Jason. Atari's secret VR experiments of the 1980s. **Versions**. 9 mai. 2016. Online. Disponível em: <https://goo.gl/88wDrm>. Acesso em: 16 set. 2018.

JONES, Sarah. Disrupting the narrative: immersive journalism in virtual reality. **Journal of Media Practice**, v. 18, n. 2-3, p. 171-185, 2017.

KAPLAN, Karen. A Virtual World Is Taking Shape in Research Labs. **Los Angeles Times**. 5 fev. 2001. Disponível em: <http://articles.latimes.com/print/2001/feb/05/business/fi-21375>. Acesso em 24 abr. 2018.

KATZ, Elihu. The End of Journalism? Notes on Watching the War. **Journal of Communication**. v. 42, n. 3, 1992, p. 5-13.

KING, Carol. Arte rupestre. In: FARTHING, Stephen. **Tudo sobre arte**. Rio de Janeiro: Sextante, 2011.

KINNICK, Katherine N.; KRUGMAN, Dean M.; CAMERON, Glen T. Compassion fatigue: Communication and burnout toward social problems. **Journalism and Mass Communication Quarterly**. v. 73, n. 3, 1996, p. 687 – 707.

KNOEPP, Lilly. Forget Oculus Rift, meet the godmother of VR. **Forbes**. 13 abr. 2017. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/lillyknoepp/2017/04/13/forget-oculus-rift-meet-the-godmother-of-vr/#3720d5836b48>. Acesso em: 1 jul. 2018.

KOBLAND, Keith. Student, Professor Play Key Role in Groundbreaking Journalism Moment. **Media, Law & Policy**. 26 set. 2014. Disponível em: <https://news.syr.edu/blog/2014/09/26/student-professor-play-key-role-in-groundbreaking-journalism-moment-63373/>. Acesso em: 21 out. 2019.

KOOL, Hollis. The ethics of immersive journalism: A rhetorical analysis of news storytelling with virtual reality technology. **Intersect**, v. 9, n. 3, p. 1–11, 2016.

KOONS, Robert K.; PICKAVANCE, Timothy. **The Atlas of Reality**: a comprehensive guide to a metaphysics. Massachusetts: Wiley Blackwell, 2017. Kindle edition.

KRUEGER, Myron. **Artificial Reality 2**. Addison-Wesley Professional, 1991.

KOVACH, Bill.; ROSENSTIEL, Tom. **Os elementos do jornalismo**: o que os jornalistas devem saber e o público exigir. Geração Editorial: São Paulo, 2007.

KOVACH, B.; ROSENSTIEL, T. **The elements of journalism**: What newspeople should know and the public should expect - Revised and updated edition. 2014. Kindle edition.

KURZWEIL, Ray. **A era das máquinas espirituais**. São Paulo: Aleph, 2007.

KYLE, M. Marie. **Building Worlds**: Creating an Affordable and Efficient Virtual Reality, 2015. Disponível em: http://purl.flvc.org/fsu/fd/FSU_migr_uhm-0500. Acesso em: 12 set. 2017.

LAGE, Nilson. **Teoria e técnica do texto jornalístico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

LAGO, Claudia; BENETTI, Marcia (Orgs). Metodologia de pesquisa em jornalismo. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

LANGER, Susanne. **Feeling and form**: a theory of art. Nova York: MacMillan, 1953.

LANGSHAW, Mark. Feature: 'GamesMaster' Retrospective: Takes a nostalgic look back at the UK's first competitive gaming show. **DigitalSpy**. 6 set. 2009. Disponível em: <http://www.digitalspy.com/gaming/news/a175628/feature-gamesmaster-retrospective/>. Acesso em: 1 set. 2018.

LANIER, Jaron; BIOCCA, Frank. An Insider's View of the Future of Virtual Reality. In: **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, 1992, p. 150-172.

LANIER, Jaron. A conversation with Jaron Lanier. [Entrevista concedida a] FRENKEL, Karen. **Interactions**. v. 2, n. 3, 1995, p. 45-63. Disponível em: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=208681>. Acesso em: 19 jul. 2019.

LANIER, Jaron. A word of a control group. FORTE, Robert (Ed.). Timothy Leary: outside looking in appreciations, castigations and reminiscences. Roschester: Park Street, 1999.

LANIER, Jaron. **Gadget você não é um aplicativo**: um manifesto sobre como a tecnologia interage na nossa cultura. São Paulo: Saraiva, 2010.

LANIER, Jaron. **Dawn of the New Everything**: Encounters with Reality and Virtual. Kindle Edition, 2017.

LAPETINO, Tim. **Art of Atari**. New Jersey: Dynamite Entertainment, 2016.

LAUREL, Brenda. **Computer as Theatre**. Nova York: Addison Wesley, 1993.

LAUREL, Brenda. **Computer as Theatre**. Second edition Nova York: Addison Wesley, 2014.

LEARY, Timothy. From LSD to virtual reality. **Archive.org**, 1992. Disponível em: https://archive.org/details/learydvd_3. Acesso em: 20 jul. 2019.

LEVY, Mark. Editor's note. **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, 1992, p. 3-4.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual**. São Paulo: Editora 34, 2011.

LIEN, Tracey. The stressful life of middle eastern game developers and reality of their craft. **Polygon**. 25 out. 2012. Disponível em: <https://www.polygon.com/2012/10/25/3544758/game-development-in-the-middle-east>. Acesso em: 8 out. 2019.

LIFE. An eyefull at the movies. **Revista Life**. 15 dez. 1952. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=zIIeAAAAMBAJ&lpg=PP1&hl=pt-BR&pg=PA146#v=onepage&q&f=true>. Acesso em: 2 out. 2018.

LIPPMAN, Walter. **Opinião pública**. Petrópolis: Vozes, 2010.

LONG, Marion. **The seers' catalog**. Omni, v. 9, n. 4, 1987.

LONGHI, Raquel. Immersive narratives in web journalism. Between interfaces and virtual reality. **Estudos em Comunicação**, v. 1, n. 25, p. 13–22, 22 dez. 2017.

LOWREY, W. Normative Conflict in the Newsroom: The Case of Digital Photo Manipulation. **Journal of Mass Media Ethics**, v. 18, n. 2, p. 123–142, 2003.

LUDLOW, Barbara. L. Virtual Reality: Emerging Applications and Future Directions. **Rural Special Education Quarterly**, v. 34, n. 3, p. 3–10, 12 set. 2015.

LUNAZZI, José. Revivendo o estereoscópio de Wheatstone. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v 37, n. 2, 2501, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172015000200016.

MACHADO, Maria Cordélia S., BRITO, Tânia. (Coord.) **Antártica: ensino fundamental e ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/vol09_meioambientantart.pdf. Acesso em: 23 out. 2019.

MAKOWIECKY, Sandra. Representação: a palavra, a ideia, a coisa. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, n. 57, 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/2181>. Acesso em: 25 set. 2019.

MALMO, Christopher. A new virtual reality tool brings the daily trauma of the Syrian war to life. **Motherboard**. 23 ago. 2014. Disponível em: <http://motherboard.vice.com/read/virtual-reality-is-bringing-the-syrian-war-to-life>. Acesso em: 5 abr. 2018.

MANOVICH, Lev. **The language of new media**. Cambridge: MIT Press, 2001.

MANOVICH. **Software takes command**. New York: Bloomsbury, 2013.

MARQUES, João P. Realidade virtual e jornalismo imersivo: anotação dinâmica de peças noticiosas em vídeo 360°. 122 f. 2016. 122 f. Dissertação (Mestrado em Multimédia) - Universidade do Porto, 2016.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo: porque os games nos tornam melhores e como eles podem ajudar o mundo**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

MCCAFFREY, Mitch. **Unreal engine VR cookbook**. Boston: Addison-Wesley, 2017.

MCLEOD, Dennis; NEUMANN, Ulrich; NIKIAS, Chrysostomos L.; SAWCHUK, Alexander A.; Integrated media systems. **IEEE Signal Processing Magazine**, v. 16, n. 1, p. 33-43, 76, jan. 1999. doi: 10.1109/79.743866.

MCLUHAN, Marshall. **Os meios de comunicação como extensões do homem**. São Paulo: Cultrix, 1995.

MICHAEL, David; CHEN, Sande. **Serious Games: Games that educate, train and inform**. Boston: Thomson, 2006.

MICHAEL, Nick. A beginner's guide to spatial audio in 360-degree video. **NPR Training**. 18 dez. 2017. Disponível em: <http://training.npr.org/visual/a-beginners-guide-to-spatial-audio-in-360-degree-video/>.

MICROSOFT. Minecraft to join Microsoft. **Microsoft**. 15 set. 2014. Disponível em: <https://news.microsoft.com/2014/09/15/minecraft-to-join-microsoft/>. Acesso em: 22 out. 2019.

MILGRAM, Paul; KISHINO, Fumio. Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. **IEICE Transactions on Information and Systems**, v. E77-D, n. 12, p. 1321–1329, 1994. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/231514051>. Acesso em: 19 set. 2018.

MILGRAM, Paul; TAKEMURA, Haruo; UTSUMI, Akira; KISHINO, Fumio. Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum. Proc. SPIE 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies. **Anais [...]**. 21 dez. 1995. doi: 10.1117/12.197321.

MINSKY, Marvin. Telepresence. **Omni**, p. 45–52, 1980.

MOLONEY, Kevin T. **Porting transmedia storytelling to journalism**. 2011. 121 f. Dissertação (Mestrado em Artes) – Faculdade de Ciências Sociais, Universidade de Denver, 2011. Disponível em: <https://digitalcommons.du.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1439&context=etd>. Acesso em: 6 jan. 2020.

MONTEIRO, Ana. **Desafios estéticos da imersividade no documentário interativo**. 2016. 154 f. Dissertação (Mestrado em Multimédia) - Universidade do Porto, 2016.

MORRISON, Margaret. **Reconstructing reality: models, mathematics, and simulations**. Oxford: New York, 2015.

MURRAY, Janet. **Hamlet no holodeck: O futuro da narrativa no ciberespaço**. São Paulo: Unesp, 2003.

MURRAY, Janet. **Hamlet on the holodeck: the future of narrative in cyberspace**. Updated edition. Kindle Edition. New York: Free Press, 2017.

MURRAY, Janet H. Not a Film and Not an Empathy Machine. **Immerse News**. 6 out. 2016. Disponível em: <https://immerse.news/not-a-film-and-not-an-empathy-machine-48b63b0eda93>. Acesso em: 26 abr. 2018.

NAKAGAWA, Taylor. **Examining the Ethical Implications of Virtual Reality in Journalism**. [s.l.] University of Missouri-Columbia, 2017.

NAKAMURA, David; HEDGPETH, Dana; HORWITZ, Sari. Videos show details of Tucson shooting. **Washington Post**. 11 jan. 2011. Disponível em: http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2011/01/18/AR2011011801155_pf.html. Acesso em: 10 mai. 2018.

NATIONAL GEOGRAPHIC. Tech with a Purpose: National Geographic Museum Introduces First Virtual Reality Theater Experience in Washington, D.C. **National Geographic Blog**. 3 out 2018a. Disponível em:

<https://blog.nationalgeographic.org/2018/10/03/tech-with-a-purpose-national-geographic-museum-introduces-first-virtual-reality-theater-experience-in-washington-d-c/>. Acesso em: 3 nov. 2019.

NATIONAL GEOGRAPHIC. National Geographic Brings Viewers on Immersive, Global Expeditions. **National Geographic**. 6 dez. 2018b. Disponível em: <https://www.nationalgeographicpartners.com/press/2018/12/national-geographic-brings-viewers-on-immersive-global-expeditions/>. Acesso em: 3 nov. 2019.

NATIONAL GEOGRAPHIC. About National Geographic Society. **National Geographic**. 2019a. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.org/about-us/>. Acesso em: 6 jan. 2020.

NATIONAL GEOGRAPHIC. Into the Wild: ‘National Geographic Explore VR’ Coming to Oculus Quest this Spring. **National Geographic**. 26 abr. 2019b. Disponível em: <https://www.nationalgeographicpartners.com/blog/2019/04/new-nat-geo-vr-coming-to-oculus-quest/>. Acesso em 26 out. 2019.

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

NEWTON, Katy, SOUKUP, Karin. The Storyteller’s Guide to the Virtual Reality Audience. **VR/AR Media Experiments**. 6 abr. 2016. Disponível em: <https://medium.com/stanford-d-school/the-storyteller-s-guide-to-the-virtual-reality-audience-19e92da57497>. Acesso em: 29 abr. 2018.

NIBLOCK, Sarah. From the high ground to the swamp: A model for immersive journalism research. **Journal of Applied Journalism & Media Studies**, v. 4, n. 2, p. 223–237, 2015.

NILAN, Michael S. Cognitive Space: Using Virtual Reality for Large Information Resource Management Problems. In: **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, 1992, p. 115-135.

OAKES, Elizabeth H. **Encyclopedia of World Scientists**. Revised edition. New York: Infobase, 2007.

OCULUS. Health and safety instructions. **Oculus VR Manual**. 2016. Disponível em: <https://static.oculus.com/documents/health-and-safety-warnings.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

OCULUS. Into the Wild: ‘National Geographic Explore VR’ Coming to Quest this Spring. **Oculus**. 26 abr. 2019 Disponível em: <https://www.oculus.com/blog/into-the-wild-national-geographic-explore-vr-coming-to-quest-this-spring/>. Acesso em: 26 out. 2019.

O’NEIL, Saffron; NICHOLSON-COLE, Sophie. “Fear Won’t Do It”: Promoting Positive Engagement With Climate Change Through Visual and Iconic Representations. **Science Communication**. v. 30, n. 3, 2009, p. 355 – 379.

OPPEL Jr. Richard. Video Captured ' Calculated ' Gunman in Tucson. **The New York Times**. 11 jan. 2011. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2011/01/19/us/19giffords.html>. Acesso em: 10 maio 2018.

ORWELL, George. **1984**. São Paulo: Companhia das Letras, 2009. (Versão eletrônica.)

PARISI, Tonny. **Learning Virtual Reality: Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web and Mobile**. Sebastopol: O'Reilly, 2015.

PARK. Robert. A notícia como forma de conhecimento: um capítulo dentro da sociologia do conhecimento. In BERGER, Christa; MAROCCO, Beatriz. (Ed.) **A era glacial do jornalismo: teorias sociais da imprensa**. v. 2. Porto Alegre: Sulina, 2008.

PARKIN, Simon. Will virtual reality reshape documentary journalism? **MIT Technology Review**. 4 jul. 2014. Disponível em: <https://www.technologyreview.com/s/527931/will-virtual-reality-reshape-documentary-journalism/>. Acesso em: 5 abr. 2018

PASE, André F.; ROCHA, Giovanni. PlayStation VR: história, adoção, projeções e desafios. In XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2017, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: SBGames, 2017. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/IndustriaFull/176686.pdf>. Acesso em: 17 set. 2018.

PAVLIK, John. **Journalism in the age of virtual reality: How Experiential Media Are Transforming News**. New York: Columbia, 2019.

PILLAI, Jayesh S. **Evoked reality: from dreams to simulations**. A conceptual framework of Reality referring to Presence. 2013. 210 f. Tese (Doutorado) - ParisTech - Instituto de Ciências e Tecnologias de Paris, 2013.

PIMENTEL, Ken; TEIXEIRA, Kevin. **Virtual reality: through the new looking glass**. McGraw, 1992.

PHONG, Bui Tuong. **Illumination for computer generated images**. PhD Thesis - University of Utah; also in Comm. ACM, 18,311-317, 1973. Disponível em: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a008786.pdf>.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. Biblioteca Central Irmão José Otão. **Modelo de Referências Elaborado pela Biblioteca Central Irmão José Otão**. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://www.pucrs.br/biblioteca/modelos>. Acesso em: 22 nov. 2019.

POLLACK, Andrew. For artificial reality, wear a computer. **The New York Times**. 10 abr. 1989. Disponível em: <https://www.nytimes.com/1989/04/10/business/for-artificial-reality-wear-a-computer.html>. Acesso em: 1 set. 2018.

POSTMAN, Neil. **O desaparecimento da infância**. Rio de Janeiro: Graphia Editorial, 2006.

POWELL III, Adam C. Satellite imagery: The ethics of a new technology. **Journal of Mass Media Ethics**, v. 13, n. 2, p. 93–98, jun. 1998.

PREY, Philip. The ethics of representation and action in virtual reality. **Ethics and information technology**, v. 1, n. 1, p. 5-14, 1999.

PROTALINSKY, Emil. Google discontinues Daydream VR. **Venture Beat**. 15 out. 2019. Disponível em: <https://venturebeat.com/2019/10/15/google-discontinues-daydream-vr/>. Acesso em: 28 nov. 2019.

PRYOR, Larry. An Explanation of 'Immersive news'. **USC Annenberg Journalism Online Review**. 10 set. 2000a. Modificado em 4 abr. 2002a. Disponível em: <http://www.ojr.org/ojr/technology/1017962897.php>. Acesso em: 24 abr. 2018.

PRYOR, Larry. Immersive News Technology: Beyond Convergence. **USC Annenberg Journalism Online Review**. 11 out. 2000b. Modificado em 4 abr. 2002b. Disponível em: <http://www.ojr.org/ojr/technology/1017962893.php>. Acesso em: 24 abr. 2018.

PRYOR, Larry. The Third Wave of Online Journalism. **USC Annenberg Journalism Online Review**. 18 abr. 2002c. Disponível em: <http://www.ojr.org/ojr/future/1019174689.php>. Acesso em: 26 abr. 2018.

PRYOR, Larry. Online Satire and Journalism: An Interview with Larry Pryor. [Entrevista concedida a WATLEY, E. F. **Check Please!** The serious side of satire. 15 jun. 2004. Disponível em: <http://checkplease.humorfeed.com/issues/0101/2004JuneOJR.php>. Acesso em: 24 abr. 2018.

RANDOLPH, Eleanor. Abc and the spy story simulation. **The Washington Post**, 25 jul. 1989. Disponível em: https://www.washingtonpost.com/archive/lifestyle/1989/07/25/abc-and-the-spy-story-simulation/0f5d6472-ef68-4616-88d1-3ca1206e4279/?utm_term=.6a63a7974ae5. Acesso em: 21 maio 2018.

RAYL, A. J. S. The new, improved reality: Will the Ultimate Connection Between Humans and Computers Become the Ultimate Escape? **Los Angeles Times**. 21 jul. 1991. Disponível em: http://articles.latimes.com/1991-07-21/magazine/tm-264_1_virtual-reality/2. Acesso em: 1 set. 2018.

REGIAN, Wesley; SHEBILSKE, Wayne L.; MONK, John M. Virtual reality: An instructional medium for visual spatial tasks. **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, 1992, p. 136-159.

REAVES, Shiela. Digital Retouching: Is There A Place For It In Newspaper Photography? **Journal of Mass Media Ethics**, v. 2, n. 2, p. 40–48, 1987.

RHEINGOLD, Howard. **Virtual reality**. Londres: Mandarin, 1992.

RHEINGOLD, Howard. Rheingold Recalls. DELANEY, Ben. **Sex, Drugs and Tessellation: The Truth About Virtual Reality, as Revealed in the Pages of CyberEdge Journal**, 2014.

RIZZO, Albert A; GHAHREMANI, Kambiz; PRYOR, Larry; GARDNER, Susannah. Immersive 360-Degree Panoramic Video Environments: Research on Creating Useful and Usable Applications. In: **Human - Computer Interaction: Theory and Practice (Part I)**. 2003, p. 1233-1237.

ROBERTSON, Adi; ZELENKO, Michael. Voices from a virtual past: An oral history of a technology whose time has come again. **The Verge**. 25 ago. 2014. Disponível em: https://www.theverge.com/a/virtual-reality/oral_history. Acesso em: 1 fev. 2018.

ROBERTSON, Adi. Phone-based VR is officially over. **The Verge**. 16 out. 2019. Disponível em: <https://www.theverge.com/2019/10/16/20915791/google-daydream-samsung-oculus-gear-vr-mobile-vr-platforms-dead>. Acesso em: 28 nov. 2019.

ROCHA, Giovanni; PASE, André F. Desconexão e divergência na colonização das realidades virtual e aumentada. 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2018, Joinville. **Anais [...]** Joinville: Intercom, 2018. Disponível em: <http://portalintercom.org.br/anais/nacional2018>. Acesso em: 6 jan. 2020.

RODRIGUES, Adriano D. O acontecimento. TRAQUINA, Nelson. (Org.) **Jornalismo: questões, teorias e “estórias”**. Florianópolis: Insular, 2016.

ROQUE, Licínio G. **The problem with AR/VR/MR might just be the R: a critical-technical perspective over 6 tech generations and why play might help us imagine a way out**. Apresentado em 2 nov. 2017. Palestra de abertura do 19th Symposium on Virtual and Augmented Reality, Curitiba, Brasil, nov. 2017.

ROSENCRANCE, Linda. Putting the new in news: stories that are personalized, interactive and multimedia. **Computerworld**. 8 mar. 2004. Disponível em: <https://bit.ly/2sgoEVd>. Acesso em: 6 jan. 2020.

ROSSI, Clóvis. Prefácio. In: DIMENSTEIN, Gilberto; KOTSCHO, Ricardo. **A aventura da reportagem**. São Paulo: Summus, 1990.

ROVELLI, Carlo. **A realidade não é o que parece: a estrutura elementar das coisas**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017.

RTDNA - Radio Television Digital News Association. Guidelines for Ethical Video and Audio Editing. **RTDNA**. 2015. Disponível em: https://www.rtdna.org/content/guidelines_for_ethical_video_and_audio_editing. Acesso em: 18 maio 2018.

RUBIN, Peter. **Future presence: how virtual reality is changing human connection, intimacy, and the limits of ordinary life**. Harper One, 2018.

RUBIN, Peter. The inside story of oculus rift and

How virtual reality became reality. **Wired**. 20 maio 2014. Disponível em: <https://www.wired.com/2014/05/oculus-rift-4/>. Acesso em: 24 nov. 2018.

RÜDIGER, Francisco. **Cibercultura e pós-humanismo**: exercícios de arqueologia e criticismo. Porto Alegre: Edipucrs, 2008.

RYAN, Marie-Laure. **Narrative as virtual reality**: immersion and interactivity in literature and electronic media. Baltimore: Johns Hopkins, 2001.

RYAN, Marie-Laure. **Narrative as virtual reality 2**: Revisiting immersion and interactivity in literature and electronic media. Baltimore: Johns Hopkins, 2015.

SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Rules of play**: game design fundamentals. Massachusetts: The MIT Press, 2004.

SAMSUNG. Samsung Gear VR Manual. **GEAR VR Manual**. 2016. Disponível em: <http://www.specsserver.com/CACHE/frjyduaeblyx.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

SÁNCHEZ LAWS, Ana Luisa. Can Immersive Journalism Enhance Empathy? **Digital Journalism**, v. 811, p. 1–16, out. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21670811.2017.1389286>. Acesso em: 26 abr. 2018.

SAWH, Michael. HTC Vive Focus is the kind of standalone VR headset we need to see more of. **Wearable**. 1 mar. 2018. Disponível em: <https://www.wearable.com/vr/htc-vive-focus-review>. Acesso em: 26 set. 2018.

SCHELL, Jesse. **The Art of Game Design**: a book of lenses. Boca Raton: CRC Press, 2014.

SCHUDSON, Michael. **Discovering the news**. New York: Basic, 1981.

SCHÜTZE, Stephan; SCHÜTZE, Anna I. **New realities in audio**: a practical guide for VR, AR, MR and 360 video. Boca Raton: CRC Press, 2018.

SEIJO, Sara. Immersive Journalism: From Audience to First-Person Experience of News. In: SPRINGER (Ed.). **Media and Metamedia Management** - Advances in Intelligent Systems and Computing. [s.l.], v. 503, p. 113–119, Springer, 2017.

SHAPIRO, Michael A.; MCDONALD, Daniel G. I'm Not a Real Doctor, but I Play One in Virtual Reality: Implications of Virtual Reality for Judgments about Reality. **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, 1992, p. 94-114.

SHERIDAN, Thomas. B. Musings on telepresence and virtual presence. **Presence: Teleoperators & Virtual Environments**. v. 1, p. 120–126, 1992.

SHERMAN, Barrie; JUDKINS, Phil. **Glimpses of heaven, visions of hell**: virtual reality and its applications. Londres: Hodder & Stoughton, 1992.

SHERMAN, William R.; CRAIG, Alan B. **Understanding Virtual Reality**: Interface, Application and Design. São Francisco: Morgan Kaufmann, 2003.

SHIN, Donghee. Empathy and embodied experience in virtual environment: To what extent can virtual reality stimulate empathy and embodied experience? **Computers in Human Behavior**, v. 78, p. 64–73, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.012>. Acesso em: 26 abr. 2018.

SHIN, Donghee.; BIOCCA, Frank. Exploring immersive experience in journalism. **New Media & Society**, v. 20, n. 8, p. 2800-2823, 2018. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1461444817733133>.

SICART, Miguel. **The Ethics of Computer Games**. Cambridge: MIT Press, 2009.

SIRKKUNEN, Esa; VÄÄTÄJÄ, Heli; USKALI, Turo, REZAEI, Parisa Pour. Journalism in virtual reality: opportunities and future research challenges. **Proceedings of the 20th International Academic Mindtrek Conference** (AcademicMindtrek '16). ACM, New York, NY, USA, p. 297-303, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1145/2994310.2994353>.

SKARREDGHOST. Vive Focus review: should you buy it? **Skarredghost**. 5 jul. 2018. Disponível em: <https://skarredghost.com/2018/07/05/vive-focus-review-should-you-buy-it/>. Acesso em: 26 set. 2018.

SLATER, Mel. Place Illusion and Plausibility Can Lead to Realistic Behaviour In Immersive Virtual Environments. **Philos Trans R Soc**, Londres, v. 364, n. 1535, p. 3549-3557, 2009.

SLATER, Mel; PEREZ-MARCOS, Daniel. e outros. Inducing Illusory Ownership of a Virtual Body. **Frontiers in Neuroscience**. v. 3, n. 2, 2009, p. 214-220.

SLATER, Mel.; SANCHEZ-VIVES, Maria. Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. **Frontiers in Robotics and AI**, v. 3, p. 1–47, 19 dez. 2016.

SMITH, Matthew W. **The total work of art**: from Bayreuth to cyberspace. Nova York: Routledge, 2007.

SOLARSKI, Chris. **Interactive stories and video game art**: a storytelling framework for game design. Boca Raton: Taylor & Francis, 2016.

SONY. PlayStation VR Instructions. **PS VR Manual**. 2016 Disponível em: [https://www.playstation.com/en-gb/content/dam/support/manuals/scee/web-manuals/ps-vr/PSVR_Instruction_Manual_ENG_\(EXP\)_Web.pdf/](https://www.playstation.com/en-gb/content/dam/support/manuals/scee/web-manuals/ps-vr/PSVR_Instruction_Manual_ENG_(EXP)_Web.pdf/).

STEIN, Joel. The surprising joy of virtual reality. **Time**. 17 ago. 2015. p. 42-49.

STEIN, Scott. Oculus Quest review: Facebook's new VR headset is the best thing I've tried this year. **CNET**. 28 jun. 2019. Disponível em: <https://www.cnet.com/reviews/oculus-quest-vr-review/2/>. Acesso em: 28 nov. 2019.

STEUER, Jonathan. Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. In: **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, 1992, p. 73-93.

STORNI, Maria Otilia Telles. **Cadê Você? Um Estudo Sobre O Programa Você Decide**. João Pessoa: Ideia, 2015.

STUERZLINGER, Wolfgang. Talk: Towards Better User Interfaces for 3D. Keynote at **The Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR)**, 21-24 jun. 2016. Disponível em: <http://www.inf.ufrgs.br/svr2016/keynotes.html>. Acesso em: 13 dez. 2019.

SUNDAR, Shyam; KANG, Jin.; OPREAN, Danielle. Being There in the Midst of the Story: How Immersive Journalism Affects Our Perceptions and Cognitions. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 20, n. 11, p. 672–682, 2017.

SUTHERLAND; Ivan E. The ultimate display. **Proceedings of the IFIP Congress 2**, p. 506-508, 1965. Doi: 10.1145/1476589.1476686. Disponível em: <http://worrydream.com/refs/Sutherland - The Ultimate Display.pdf>

SUTHERLAND, Ivan. Virtual Reality Before It Had That Name. Computer History Museum. **YouTube**, 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Y2AIDHjyIMI> e <https://www.computerhistory.org/podcast/ivan-sutherland-virtual-reality-before-it-had-that-name/>. Acesso em: 27 mai. 2019

TAUB, Eric. A. It's Tricky, Grafting Brando's Sneer to Bogart's Shrug. **The New York Times**, 4 set. 2003. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2003/09/04/technology/what-s-next-it-s-tricky-grafting-brando-s-sneer-to-bogart-s-shrug.html>. Acesso em: 26 abr. 2018.

TAPSCOTT, Don. **Grown Up Digital: How the Net generation is changing your world**. New York: McGraw-Hill, 2008.

TENÓRIO, Robinson M. **Cérebros e computadores: a complementaridade analógico-digital na informática e na educação**. São Paulo: Escrituras, 1998.

TERNDRUP, Mathew. Psychedelics and Virtual Reality Have a Long Standing History – Here's Why. **UploadVR**. 20 abr. 2015. Disponível em: <https://uploadvr.com/psychedelics-and-virtual-reality-have-a-long-standing-history/>. Acesso em: 20 jul. 2019.

THALMANN, Nadia M.; THALMANN, Daniel. The Use of High-Level 3-D Graphical Types in the Mira Animation System. **IEEE Comput, Graph. Appl.**, v. 3, n. 9, p. 9-16, 1983. DOI: <https://doi.org/10.1109/MCG.1983.263348>. Acesso em: 6 jan 2020.

THIEL, Tamiko. Beyond Manzanar: Constructing Meaning in Interactive Virtual Reality. **1st Conference on Computational Semiotics for Games and New Media**. 2001, p. 73-79. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30482779/10.1.1.109.272.pdf?AWSAccess>.

TINWELL, Angela. **The Uncanny Valley in games & animation**. New York: CRC Press, 2014.

TRICART, Celine. **Virtual reality filmmaking: techniques & best practices for VR filmmakers**. New York: Rotledge, 2017.

TOMLINSON, Don E. Coalesce or collide? Ethics, technology, and TV journalism 1991. **Journal of Mass Media Ethics**, v. 2, n. 2, p. 21–31, mar. 1987.

TOMLINSON, Don E. Digitexed Television News: The Beginning of the End for Photographic Reality in Photojournalism. **Business & Professional Ethics Journal**, v. 11, n. 1, p. 51–70, 1992.

TORI, Romero. **Educação sem distância**. 2. ed. Artesanato Educacional, 2017.

TUCHMAN, Gaye. Contando “estórias”. In: TRAQUINA, Nelson (Org.) **Jornalismo: questões, teorias e “estórias**. Florianópolis: Insular, 2016.

TUOMI, Pauliina. The Twenty-First Century Television: Interactive, Participatory and Social. In: Lugmayr A., Dal Zotto C. (eds) **Media Convergence Handbook - Vol. 1. Media Business and Innovation**. Springer, Berlin, Heidelberg. 2016.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-54484-2_14.

URICCHIO, William. VR is not film. So what is it? **Immerse**. 2016a. Disponível em: <https://immerse.news/vr-is-not-film-so-what-is-it-36d58e59c030>. Acesso em: 1 jul. 2018.

URICCHIO, William; DING, Sue; WOLOZIN, Sarah; BOYACIOGLU, Beyza. Virtually There: Documentary meets virtual reality. **MIT Documentary Lab**, 2016b. Disponível em: http://opendoclab.mit.edu/wp/wp-content/uploads/2016/11/MIT_OpenDocLab_VirtuallyThereConference.pdf. Acesso em: 26 abr. 2018.

VIDYARTHI, Jay. **Sonic Cradle: Evoking Mindfulness through ‘Immersive’ Interaction Design**. 2012. 122 f. Dissertação – Departamento de Comunicação, Artes e Tecnologia, Universidade Simon Fraser, 2012.

VINCE, John. **Essential Virtual Reality fast**. How to Understand the Techniques and Potential of Virtual Reality. Londres: Springer, 1998.

VOLPE, Joseph. The Godmother of Virtual Reality: Nonny de la Peña. **Engadget**. 24 jan. 2015. Disponível em: <https://www.engadget.com/2015/01/24/the-godmother-of-virtual-reality-nonny-de-la-pena/>. Acesso em: 1 jul. 2018.

WALT DISNEY COMPANY. The Walt Disney Company To Acquire Twenty-First Century Fox, Inc., After Spinoff Of Certain Businesses, For \$52.4 Billion In Stock. **Walt Disney Company**. 14 dez. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/37P4dhv>. Acesso em: 5 jan 2020.

WARD, Simon. Cinema britânico. In: KEMP, Philip (Org.). **Tudo sobre cinema**. Rio de Janeiro: Sextante, 2011.

WATSON, Zilah. VR for News: The new reality? **Reuters Intitute for the study of journalism**. 2017. Disponível em: <http://www.digitalnewsreport.org/publications/2017/vr-news-new-reality/>. Acesso em: 6 jan. 2020.

WATSON, Zilah. Making VR a Reality: Storytelling and audience insights 2019. **BBC Virtual Reality**. 2019. Disponível em: http://downloads.bbc.co.uk/aboutthebbc/internetblog/bbc_vr_storytelling.pdf. Acesso em: 26 nov. 2019.

WEIL, Peggy; DE LA PEÑA, Nonny. Avatar Mediated Cinema. **Proceedings of the 2008 International Conference in Advances on Computer Entertainment Technology - ACE '08**. 2008. Disponível em: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1501750.1501799>

WEINSTEIN, S.; HAITHMAN, D. ABC News Draws Criticism of Spy Case Re-Creation. **Los Angeles Times**, 26 jul. 1989. Disponível em: http://articles.latimes.com/print/1989-07-26/entertainment/ca-215_1_abc-news. Acesso em: 21 maio 2018.

WEXELBLAT, Alan. (Ed.) **Virtual reality: applications and explorations**. New York: Academic Press, 1992.

WIDE SCREEN MUSEUM. And Now Cinerama. **Wide Screen Museum**, 2000. Disponível em <http://www.widescreenmuseum.com/widescreen/ac-cinerama.htm>. Acesso em: 21 ago. 2018.

WILLIS, Jim. **The mind of a journalist: how reporters view themselves, their world, and their craft**. Los Angeles: Sage, 2010.

WINGFIELD, Nick. Microsoft (Yes, Microsoft) Has a Far-Out Vision. **The New York Times**. 30 abr. 2015. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2015/05/03/technology/microsoft-yes-microsoft-has-a-far-out-vision.html>. Acesso em: 22 out. 2019.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Tratado lógico-filosófico**. Lisboa: Gulbekian, 2002.

WOLF, Mark. J. P. Virtual Worlds. In WOLF. Mark. J. P. (Ed.). **The Routledge Companion to Imaginary Worlds**, 2017.

WOLFE, Tom. **Radical Chique e o Novo Jornalismo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005a.

WOLFE, Tom. Introdução. MCLUHAN, Stephanie; STAINES, David. **McLuhan por McLuhan: conferências e entrevistas**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005b.

WONG, Raymond. Oculus Quest review: A new milestone for VR. **Mashable**. 2019. Disponível em: <https://mashable.com/feature/oculus-quest-vr-review/>. Acesso em: 28 nov. 2019.

WOOLEY, Benjamin. **Virtual worlds: a journey in hyper and hyperreality**. London: Penguin books, 1993.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZIMMERMAN, Thomas G; LANIER, Jaron; BLANCHARD, Chuck; BRYSON, Steve; HARVILL, Young. G. A hand gesture interface device. **ACM SIGCHI Bulletin**, v. 17, n. SI, p. 189–192, 1986.

ZONE, Ray. **Stereoscopic cinema and the origins of 3-D film, 1838-1953**. Lexington: The University Press of Kentucky, 2007.

DOCUMENTOS ICONOGRÁFICOS

ARCADE. Direção: Albert Pyun. Roteiro: David S. Goyer. Produção: Cathy Gesualdo. Intérpretes: Megan Ward, A. J. Langer, Peter Billingsley, Seth Green. Música: Alan Howarth. Estados Unidos: Full Moon Entertainment, 1993, (85 min), son., color.

ARGO. Direção: Ben Affleck. Roteiro: Chris Terrio. Produção: Grant Heslov, Ben Affleck e George Clooney. Intérpretes: Ben Affleck, Bryan Cranston, Alan Arkin e John Goodman. Música: Alexandre Desplat. Estados Unidos: GK Films, 2012 (120 min), son., color.

BRAINSCAN. Direção: John Flynn. Roteiro: Andrew Kevin Walker. Produção: Michel Roy. Intérpretes: Edward Furlong, Amy Hargreaves, T. Ryder Smith. Música: George S. Clinton, Estados Unidos: Admire Productions Ltd, 1994, (96 min), son., color.

DARK CITY. Direção: Alex Proyas. Roteiro: Alex Proyas, Lem Dobbs. David S. Goyer. Produção: Andrew Mason, Alex Proyas. Intérpretes: Rufus Sewell, Kiefer Sutherland. Jennifer Connelly, Richard O'Brien, Ian Richardson, William Hurt. Música: Trevor Jones. Estados Unidos: New Line Cinema, 1998, (111 min), son., color.

DISCLOSURE. Direção: Barry Levinson. Roteiro: Paul Attanasio. Produção: Michael Crichton, Barry Levinson. Intérpretes: Michael Douglas, Demi Moore, Donald Sutherland, Caroline Goodall, Dennis Miller Música: Ennio Morricone, Estados Unidos: Warner Bros., 1994, (129 min), son., color.

DREAM FLIGHT. Direção: Philippe Bergeron, Nadia Magnenat Thalmann, Daniel Thalmann. Roteiro: Philippe Bergeron, Pierre Lachapelle. Produção: Université de Montréal. Canadá: Université de Montréal, 1982, (8 min), son., color.

EXISTENZ. Direção: David Cronenberg. Roteiro: David Cronenberg. Produção: David Cronenberg, András Hátori, Robert Lantos. Intérpretes: Jennifer Jason Leigh, Jude

Law, Ian Holm, Don McKellar, Callum Keith Rennie, Sarah Polley, Robert A. Silverman, Christopher Eccleston, Willem Dafoe. Música: Howard Shore. Estados Unidos: 1999, (97 min), son., color.

JOHNNY MNEMONIC. Direção: Robert Longo. Roteiro: William Gibson. Produção: Don Carmody. Intérpretes: Keanu Reeves, Ice-T, Dina Meyer Música: Brad Fiedel, Canadá, Estados Unidos: 1996, (96 min), son., color.

LAWNMOWER MAN, The. Direção: Brett Leonard. Roteiro: Brett Leonard e Gimel. Produção: Gimel Everett e Milton Subotsky. Intérpretes: Jeff Fahey, Pierce Brosnan, Jenny Wright, Geoffrey Lewis, Austin O'Brien. Música: Dan Wyman. Estados Unidos: 1992, (103 min), son., color.

LAWNMOWER MAN 2, The: BEYOND CYBERSPACE. Direção: Farhad Mann. Roteiro: Farhad Mann e Michael Miner. Produção: Keith Fox e Edward Simons. Intérpretes: Patrick Bergin, Matt Frewer, Austin O'Brien, Ely Pouget, Camille Cooper, Kevin Conway. Música: Robert Folk. Estados Unidos: 1996, (92 min), son., color.

LIA PIRES, O Julgamento do Século. [Registro em vídeo da transmissão pela TV Guaíba do julgamento do caso Daudt]. Agosto de 1990. Acervo do Memorial do Judiciário do Rio Grande do Sul. 1 DVD. Color.

MATRIX, The. Direção: Lana Wachowski e Lilly Wachowski. Roteiro: Lana Wachowski e Lilly Wachowski. Produção: Joel Silver. Intérpretes: Keanu Reeves, Laurence Fishburne, Carrie-Anne Moss, Hugo Weaving, Joe Pantoliano. Música: Don Davis. Estados Unidos e Austrália: 1999, (136 min), son., color.

MAX HEADROOM: 20 MINUTES INTO THE FUTURE. Direção: Rocky Morton e Annabel Jankel. Roteiro: Steve Roberts. Produção: HBO. Intérpretes: Matt Frewer, Nickolas Grace, Amanda Pays, W. Morgan Sheppard, Roger Sloman, Hilary Tindall. Música: Midge Ure e Chris Cross. Reino Unido: 1985, (57 min), son., color.

RENDEZ-VOUS IN MONTREAL. Direção, roteiro e produção: Nadia Magnenat Thalmann e Daniel Thalmann. Música: François Dompierre. Canadá: 1987, (5min), son., color.

STRANGE DAYS. Direção: Kathryn Bigelow. Roteiro: James Cameron. Produção: James Cameron e Steven-Charles Jaffe. Intérpretes: Ralph Fiennes, Angela Bassett, Juliette Lewis, Tom Sizemore, Vincent D'Onofrio, Michael Wincott. Música: Graeme Revell. Estados Unidos: 1995, (145 min), son., color.

THE NIGHTS OF ZAYANDEH-ROOD. Direção: Mohsen Makhmalbaf. Roteiro: Mohsen Makhmalbaf. Produção: Mohsen Makhmalbaf. Intérpretes: Manuchehr Esmaili, Mojgan Naderi, Parvaneh Goharani, Zaynab Rahdari e Mehrdad Farid. Música: Alireza Eftekhari, Iraj. Irã: 1990, (75 min), son., color.

THIRTEENTH FLOOR, The. Direção: Josef Rusnak. Roteiro: Josef Rusnak e Ravel Centeno-Rodriguez. Produção: Roland Emmerich, Ute Emmerich, Marco Weber.

Intérpretes: Craig Bierko, Gretchen Mol, Vincent D'Onofrio, Dennis Haysbert, Armin Mueller-Stahl. Música: Harald Kloser. Estados Unidos: 1999, (100 min), son., color.

TRON. Direção: Steven Lisberger. Roteiro: Steven Lisberger e Bonnie MacBird. Produção: Donald Kushner. Intérpretes: Jeff Bridges, Bruce Boxleitner, David Warner, Cindy Morgan, Barnard Hughes. Música: Wendy Carlos. Estados Unidos: Disney, 1981, (96 min), son., color.

VIRTUOSITY. Direção: Brett Leonard. Roteiro: Eric Bernt. Produção: Gary Lucchesi. Intérpretes: Denzel Washington, Russell Crowe, Kelly Lynch, Stephen Spinella, William Forsythe, Louise Fletcher. Música: Christopher Young. Estados Unidos: Gary Lucchesi Productions, 1995, (106 min), son., color.

WELT AM DRAHT. Direção: Rainer Werner Fassbinder. Roteiro: Fritz Müller-Scherz, Rainer Werner Fassbinder. Produção: Peter Märthesheimer, Alexander Wesemann. Intérpretes: Klaus Löwitsch, Barbara Valentin, Mascha Rabben, Karl Heinz Vosgerau, Wolfgang Schenck, Günter Lamprecht, Ulli Lommel. Música: Gottfried Hüngsberg. Alemanha Ocidental, 1973, (205 min), son., color.



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Graduação
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: prograd@pucrs.br
Site: www.pucrs.br