



Rafael Silva da Costa

**Do virtual ao real: um estudo sobre a contribuição
da imersão em documentários em realidade virtual e 360°**

Tese de Doutorado

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção título de Doutor em Design.

Orientador: Prof. Nilton Gamba

Co-orientadora: Prof.^a Rejane Spitz

Rio de Janeiro
Novembro de 2023



RAFAEL SILVA DA COSTA

Do virtual ao real: um estudo sobre a contribuição da imersão em documentários em realidade virtual e 360°

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Design da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo.

Prof. Nilton Gamba

Orientador

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

Prof.^a Rejane Spitz

Co-orientadora

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

Prof.^a Vera Damazio

Departamento de Artes & Design – PUC-Rio

Prof. Everardo Rocha

Comunicação Social – PUC-Rio

Prof.^a Carla Cipolla

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Prof. Marcelus Gaio

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Rio de Janeiro, 08 de Novembro de 2023

Todos os direitos reservados. A reprodução, total ou parcial do trabalho, é proibida sem a autorização da universidade, do autor e dos orientadores.

Rafael Silva da Costa

Graduou-se em Artes Visuais (2004) pela UERJ, onde se especializou em Computação Gráfica e Multimídia (2005) e também se formou Mestre em Ensino pelo PPGEB-Cap (2018). Teve como objeto da investigação o processo de utilização e desenvolvimento de aplicativos 3D de Realidade Virtual em salas de aula, utilizando metodologias ágeis de desenvolvimento de projetos como Scrum e Kanban. Atua como Programador Visual no Laboratório de Tecnologias da Informação e Comunicação da UERJ (LaTIC), é docente de Artes Visuais na Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro e é docente de Design na Escola de Comunicação e Design Digital (ECDD-Infnet).

Ficha Catalográfica

Costa, Rafael Silva da

Do virtual ao real : um estudo sobre a contribuição da imersão em documentários em realidade virtual e 360° / Rafael Silva da Costa ; orientador: Nilton Gamba ; coorientadora: Rejane Spitz. – 2023.

216 f. ; 30 cm

Tese (doutorado)–Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2023.

Inclui bibliografia

1. Artes e Design – Teses. 2. Imersão. 3. Realidade virtual. 4. Design. 5. Documentários. 6. Interatividade. I. Gamba, Nilton. II. Spitz, Rejane. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Artes e Design. IV. Título.

CDD: 700

Dedicatória

Aos que vieram antes de mim, aos que me moldaram com amor e sabedoria. Esta tese é dedicada aos meus ancestrais, bisavós, avós e aos meus amados pais, Valdir e Clemildes. Obrigado por sempre me estimularem no caminho do conhecimento.

À minha amada esposa Juliana, fonte constante de apoio e inspiração. Aos meus amados filhos Pedro e Lucca, que são a luz e o motivo mais precioso para as minhas conquistas, deixo essa pesquisa como legado para seus futuros.

Que este trabalho sirva como um tributo à nossa jornada compartilhada e como expressão do profundo amor e gratidão que sinto por cada um de vocês.

Agradecimentos

Um agradecimento especial a minha (des)orientadora Rejane Spitz que, com paciência e dedicação, iluminou o caminho da minha jornada acadêmica, me ajudou a buscar os caminhos da pesquisa e transformar ideias em palavras. Seus ensinamentos e (des)orientações foram fundamentais para o desenvolvimento desta tese.

Agradeço imensamente ao professor Nilton Gamba, cujo apoio na fase final deste trabalho foi fundamental. Suas valiosas conversas, insights e sugestões desempenharam um papel crucial para caminhos e reflexões futuras.

A todos os membros da banca avaliadora que contribuíram para o meu crescimento intelectual, meu sincero reconhecimento e gratidão.

A PUC-Rio, pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Resumo

Costa, Rafael Silva; Gamba, Nilton; Spitz, Rejane. **Do virtual ao real: um estudo sobre a contribuição da imersão em documentários em realidade virtual e 360°**. Rio de Janeiro, 2023, 216p. Tese de Doutorado – Departamento de Artes & Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Diversos são os trabalhos criativos – obras literárias, artísticas, projetos arquitetônicos e cinematográficos, dentre outros – que nos transportam a diferentes locais e épocas, causando a impressão de estarmos vivenciando outras realidades. Reconhecendo a importância da imersão e sua utilização em tecnologias emergentes como a realidade virtual (RV), objetivou-se, neste estudo, investigar aplicações de RV no universo dos documentários. Buscou-se compreender como a imersão e a interatividade podem potencializar o conhecimento e entendimento do usuário na discussão sobre temas socialmente relevantes por meio da linguagem documental. A partir de revisão da literatura científica abrangendo temas como documentários, imersão, interação e interatividade, construímos uma fundamentação teórica sobre “documentários em realidade virtual”. Em seguida, fizemos um minucioso e abrangente levantamento dos documentários atualmente existentes que utilizam recursos de RV ou similares, como recursos 360°, nos âmbitos nacional e internacional. Dentre os resultados encontrados, selecionamos um grupo de documentários representativos da diversidade dessas experiências e de suas características. E, finalmente, aplicamos em três desses documentários selecionados uma metodologia de análise, com a intenção de verificar se os conteúdos das mensagens e informações propiciadas pelas experiências são potencializados com o uso da imersão e da interatividade em RV, bem como se proporcionam aos seus espectadores/usuários um melhor entendimento e maior envolvimento

nas questões abordadas. Essas análises e seus resultados são discutidos em profundidade ao final do estudo, objetivando, em conclusão, uma melhor compreensão do papel da sensação de imersão e de sua potencial contribuição para documentários que utilizam recursos tecnológicos de RV.

Palavras-chave

Imersão; realidade virtual; design; documentários; interatividade.

Abstract

Costa, Rafael Silva; Gamba, Nilton; Spitz, Rejane. **From virtual to real: a study on the contribution of documentary immersion in virtual reality and 360°**. Rio de Janeiro, 2023, 216p. Doctoral Thesis – Department of Arts & Design, Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro.

There are many creative works - literary, artistic, architectural and cinematographic projects, among others - that transport us to different places and times and give us the impression that we are experiencing other realities. Recognizing the importance of immersion and its use in emerging technologies such as virtual reality (VR), this study aimed to investigate applications of VR in the world of documentaries. We sought to understand how immersion and interactivity can enhance the user's knowledge and understanding in the discussion of socially relevant topics through documentary language. Based on a review of the scientific literature covering topics such as documentaries, immersion, interaction and interactivity, we built a theoretical foundation on "documentaries in virtual reality". Then, we carried out a thorough and comprehensive survey of currently existing documentaries that use VR or similar resources, such as 360° resources, at national and international levels. Among the results found, we selected a group of documentaries representing the diversity of these experiences and their characteristics. And, finally, we applied an analysis methodology to three of these selected documentaries, with the intention of verifying whether the contents of the messages and information provided by the experiences are enhanced with the use of immersion and interactivity in VR, as well as whether they provide their viewers/users a better understanding and greater involvement in the issues addressed. These analyzes and their results are discussed in depth at the end of the study, aiming, in conclusion, at a better understanding of the role of the sensation of immersion and its potential contribution to documentaries that use VR technological resources.

Key words

Immersion; virtual reality; design; documentaries; interactivity

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	15
1.1 Percursos e motivações	18
1.2 Abordagem metodológica	25
1.3 A divisão do estudo	29
CAPÍTULO 2 - DOCUMENTÁRIOS E DOCUMENTÁRIOS EM RV: REFLEXÕES E TENSIONAMENTOS SOBRE O GÊNERO	34
2.1 Documentários em realidade virtual e suas possibilidades	38
2.2 A diversidade construída no campo documental	41
2.3 Possibilidades futuras para documentários em RV	46
2.4 Desenvolvendo projetos de alerta social: anotações e reflexões sobre o mundo ideal	48
2.4.1 Victor Papanek e Design para o Mundo Real	51
2.4.2 Sebastião Salgado e suas lentes para o mundo	55
2.4.3 O outro, Papanek e Salgado	60
2.5 A RV como ferramenta do Design Social	63
CAPÍTULO 3 - A REALIDADE VIRTUAL: ASPECTOS CONCEITUAIS, TECNOLÓGICOS E HISTÓRICOS	71
3.1 Aspectos conceituais	71
3.2 Aspectos tecnológicos	74
3.3 Aspectos históricos: possibilidades de uma gênese	75
3.4 A realidade virtual na atualidade	78
3.5 Imersão, interação e interatividade: conceitos e aproximações	84
CAPÍTULO 4 - LEVANTAMENTO E CATEGORIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS IMERSIVAS EM RV	111
4.1 - DOCUMENTÁRIOS EM RV SELECIONADOS: TEMÁTICAS	111
4.1.1 Preservação do meio ambiente (8 documentários em RV)	112
4.1.2 Refugiados (4 documentários em RV)	115
4.1.3 Guerra (3 documentários em RV)	117
4.1.4 Encarceramento (2 documentários em RV)	118
4.1.5 Deficiência física (2 documentários em RV)	119
4.1.6 Preconceito (3 documentários em RV)	120
4.1.7 Violência sexual (1 documentários em RV)	121
4.1.8 Trabalho (2 documentários em RV)	122
4.1.9 Covid-19 (1 documentários em RV)	123
4.2 - ASPECTOS METODOLÓGICOS E ANÁLISE DE PROJETOS DOCUMENTAIS EM RV	123
4.2.1 Da análise de documentários em RV (questões norteadoras)	127
4.2.2 Resumo da Metodologia de Análise de Documentários em Realidade Virtual	129
4.2.3 Anne Frank House: Análise de projeto documental em RV	132
a) Resumo	132
b) Pré-iconográfico para documentários em RV	132

c) Iconográfico para documentários em RV	149
d) Iconológico para documentários em RV	151
e) Questões em RV	153
4.2.4 ECOSPHERE: ANÁLISE DE PROJETO DOCUMENTAL EM RV	155
a) Resumo	155
b) Pré-iconográfico para documentários em RV	156
c) Iconográfico para documentários em RV	161
d) Iconológico para documentários em RV	164
e) Questões em RV	167
4.2.5 RIO DE LAMA: ANÁLISE DE PROJETO DOCUMENTAL EM RV	169
a) Resumo	169
b) Pré-iconográfico para documentários em RV	169
c) Iconográfico para documentários em RV	177
d) Iconológico para documentários em RV	178
e) Questões em RV	180
4.3 - METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DOS COMENTÁRIOS EM PLATAFORMAS DE RV	181
4.3.1 - OS NÚMEROS E AS ANÁLISES: ANNE FRANK HOUSE, ECOSPHERE E RIO DE LAMA	183
4.3.2 - ANNE FRANK HOUSE	187
Positivos (Anne Frank House)	187
Neutros (Anne Frank House)	192
Negativos (Anne Frank House)	193
4.3.3 - ECOSPHERE	194
Positivos (Ecosphere)	194
Neutros (Ecosphere)	200
Negativos (Ecosphere)	201
4.3.4 - RIO DE LAMA	203
Positivos (Rio de Lama)	203
4.4 - CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROJETOS ANALISADOS	203
CONSIDERAÇÕES FINAIS	205
REFERÊNCIAS	212

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Galeria Virtual 3D	19
Figura 2: Galeria Virtual 3D	20
Figura 3: UERJ 360°	21
Figura 4: Rio Virtual	22
Figura 5: Rio Virtual	23
Figura 6: Modern Art	24
Figura 7: Modern Art	24
Figura 8: E-Museu do Esporte	25
Figura 9: Museu Casa Rui Barbosa 360°	26
Figura 10: Menino inventor com mochila de foguete	50
Figura 11: Hotel sobre lago	54
Figura 12: O processo de criação de Sebastião Salgado	57
Figura 13: Interface Olfativa para RV	87
Figura 14: Experiência gastronômica em Tóquio	88
Figura 15: VRestaurant, comida para o pensamento	88
Figura 16: Ecosphere VR	112
Figura 17: Anne Frank House	115
Figura 18: Voice of Rebel	117
Figura 19: 6X9	118
Figura 20: Notes on Blindness	119
Figura 21: Travelling While Black	120
Figura 22: Testimony	121
Figura 23: The Hidden	122
Figura 24: Inside Covid19	123
Figura 25: Anne Frank House VR	133
Figura 26: Anne Frank House VR	134
Figura 27: Anne Frank House VR	134
Figura 28: Anne Frank House VR	135
Figura 29: Anne Frank House VR	136
Figura 30: Anne Frank House VR	136
Figura 31: Anne Frank House VR	137
Figura 32: Anne Frank House VR	138
Figura 33: Anne Frank House VR	139
Figura 34: Anne Frank House VR	140

Figura 35: Anne Frank House VR	141
Figura 36: Anne Frank House VR	141
Figura 37: Anne Frank House VR	142
Figura 38: Anne Frank House VR	143
Figura 39: Anne Frank House VR	144
Figura 40: Anne Frank House VR	145
Figura 41: Anne Frank House VR	146
Figura 42: Anne Frank House VR	147
Figura 43: Anne Frank House VR	148
Figura 44: Anne Frank House VR	149
Figura 45: Anne Frank House VR	155
Figura 46: Ecosphere	156
Figura 47: Ecosphere	157
Figura 48: Ecosphere	158
Figura 49: Ecosphere	159
Figura 50: Ecosphere	159
Figura 51: Ecosphere	160
Figura 52: Ecosphere	161
Figura 53: Ecosphere	162
Figura 54: Ecosphere	163
Figura 55: Ecosphere	164
Figura 56: Ecosphere	165
Figura 57: Ecosphere	166
Figura 58: Rio de Lama	169
Figura 59: Rio de Lama	170
Figura 60: Rio de Lama	170
Figura 61: Rio de Lama	171
Figura 62: Rio de Lama	172
Figura 63: Rio de Lama	172
Figura 64: Rio de Lama	173
Figura 65: Rio de Lama	174
Figura 66: Rio de Lama	175
Figura 67: Rio de Lama	176
Figura 68: Rio de Lama	176
Figura 69: Mapa de Bento Rodrigues	177
Figura 70: Mapa de Bento Rodrigues	177
Figura 71: Site Fundação Renova	178

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	186
----------	-----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Metodologia de análise de documentários em RV	129
Gráfico 2: Configurações para a metodologia	131

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

A imersão é um estado sensorial que pode despertar nas pessoas sentimentos desde os mais objetivos, como reconhecer o espaço que se explora/emerge, assim como sensações subjetivas, trazendo para o sujeito questões íntimas, pessoais e delicadas (SPITZ, 2021).

Essa sensação de estar imerso se manifesta de diferentes maneiras e em diferentes meios, e tem se verificado também, através de manifestações artísticas e da criatividade humana, desde a pré-história. As pinturas rupestres são um primeiro exemplo, pois ao ilustrarem, nas paredes das cavernas, a história daqueles povos, nos convidam a imaginar e a perceber, em algum nível, como era viver naquele tempo. Na idade média, a arte românica e gótica através das pinturas, vitrais, iluminuras e da arquitetura. No renascimento, no romantismo, realismo, impressionismo, expressionismo, cubismo, surrealismo e toda a gama de definições de arte moderna, contemporânea e eletrônica, têm em comum o objetivo de envolver o espectador em suas questões.

Seja com intuito estético, religioso, experimental ou de materializar magicamente o que representam, essas manifestações criativas ainda hoje conseguem sensibilizar nossas mentes, nos levando a outras realidades. Inúmeros são os exemplos criativos, literários, artísticos, arquitetônicos e cinematográficos, que podem nos dar a impressão de estar presentes em outro lugar, experimentando outra vida, em outra época.

Reconhecendo a importância da imersão e sua utilização em tecnologias emergentes como a realidade virtual (RV), e a partir do estudo da linguagem documental, do seu poder de nos transportar para diferentes realidades, fazendo com que percebamos outros pontos de vista, objetivou-se, de maneira geral, investigar aplicações de realidade virtual que tenham características imersivas documentais. A partir de

revisão da literatura científica abrangendo temas como documentários, imersão, interação, interatividade, construímos uma fundamentação teórica sobre o tema “documentários em realidade virtual”. Em seguida fizemos um minucioso e abrangente levantamento dos documentários atualmente existentes que utilizam recursos de RV, nos âmbitos nacional e internacional, e, dentre os resultados encontrados, selecionamos um grupo de documentários representativos da diversidade dessas experiências, e suas principais características. A partir de sua categorização inicial, desenvolvemos uma metodologia para a análise dessas obras e seus diferentes aspectos, objetivos, modalidades e características, considerando vários níveis de aprofundamento. Procuramos compreender como a imersão e a interação nesse meio podem potencializar o entendimento e a experiência do usuário na discussão sobre temas socialmente relevantes. Isto quer dizer que nossa inquietação é a preocupação com a possibilidade das pessoas perceberem as aflições umas das outras, no dito popular, “calçar o sapato do outro”.

Buscamos respostas para questões relacionadas a como essa tecnologia está sendo utilizada para sensibilizar, ensinar e discutir temas socialmente relevantes como sustentabilidade, preconceito, violência sexual, refugiados, guerras, encarceramento em massa e deficiência visual. E estabelecemos um entendimento de como o estudo de experiências em realidade virtual pode auxiliar o design na construção de aplicativos imersivos e interativos. Acreditamos na hipótese de que as mensagens emitidas pelas experiências são potencializadas, com o uso da imersão e da interação em RV, e ainda auxiliam espectadores/usuários para um melhor entendimento e envolvimento em questões sociais.

Diante do cenário contemporâneo, onde somos constantemente afetados por imagens, sons, textos e signos, torna-se indispensável perceber como artistas e designers estão se apropriando de recursos de imersão, interação, sinestesia e da multimodalidade nos espaços em RV para tratar de temas críticos, importantes para o entendimento da nossa própria sociedade. Consideramos necessário tensionar esses mesmos conceitos que compõem a área a fim de expandir as possibilidades de

usos dessa tecnologia. Cabe ressaltar ainda que, no decorrer da pesquisa, surgiu o questionamento sobre o papel do profissional de design nesse processo, e decidimos incorporar também essas reflexões no estudo.

Todas essas análises, as reflexões envolvidas e seus resultados são discutidos em profundidade, ao final do estudo, objetivando, em conclusão, uma melhor compreensão do papel da sensação de imersão e de sua potencial contribuição para documentários que utilizam recursos tecnológicos de realidade virtual, e do papel do designer no planejamento, desenvolvimento e realização desses artefatos.

Sendo assim, espera-se que nossa pesquisa venha a contribuir para a análise de como temas de importância social vêm sendo tratados em realidade virtual, destacando que a imersão nessa mídia pode ser utilizada para conscientizar o público geral. Somado a isso, consideramos estarmos fornecendo subsídios importantes para a construção de elementos formais metodológicos da pesquisa nos campos da Arte e do Design. Tal formalização, que junta a importância dos temas com as características da mídia em RV, e a maneira como esses objetos foram analisados, são importantes academicamente, pois poderão integrar currículos no ensino superior, em disciplinas de metodologia, crítica, análise, percepção e projetuais. A pesquisa demonstra ainda valor prático, ao contemplar o profissional de design que se interesse por entender possibilidades inovadoras para tecnologias emergentes.

Na esfera pessoal, enquanto pesquisador e docente, além da própria prática em pesquisa, a investigação contribuiu com o aprofundamento de questões teóricas e práticas trazidas pela realidade virtual como imersão, interação, interatividade e documentários em RV. Tais questões estão presentes no meu fazer enquanto designer trabalhando em projetos imersivos de realidade virtual, tais como museus, galerias e espaços de visita em 360°, no Laboratório de Tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LaTIC - UERJ).

No próximo subitem aprofundaremos o entendimento sobre o trabalho desenvolvido no referido laboratório para reforçar nosso interesse pelo tema proposto.

1.1 PERCURSOS E MOTIVAÇÕES

O ponto de partida que despertou nossa curiosidade pelo universo virtual em três dimensões (3D) se deu em 2005, quando desenvolvemos jogos digitais. Nesse trajeto, por exigência das empresas, desenvolvemos alguns projetos de jogos de cunho educativo. Dez anos depois, em 2015, como programador visual na Universidade do Estado do Rio de Janeiro atuando no Laboratório de Tecnologias de Informação e Comunicação (LaTIC/Uerj), começamos a refletir com mais acuidade sobre o tema da realidade virtual.

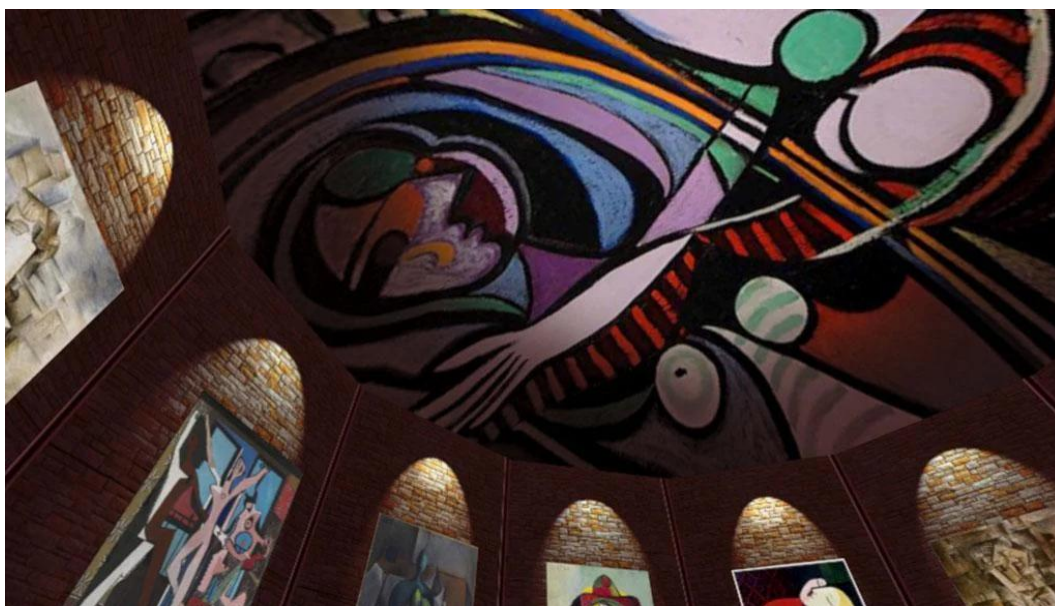
Primeiramente trabalhamos em uma aplicação que deveria ter, além da tecnologia específica, um viés cultural e educativo, sendo esta uma sugestão expressa pela coordenação do laboratório. Desenvolvemos então o projeto intitulado *Galeria Virtual 3D*, inicialmente em uma versão prototípica, importante para a equipe entender os primeiros desafios conceituais e técnicos que a RV suscita.

Figura 1 Galeria Virtual 3D

Fonte: Acervo do pesquisador.

Nessa primeira abordagem, nosso grande desafio era desenvolver uma experiência imersiva simples, mas de modo completo, do início ao fim do processo. Em nosso grupo contávamos com uma coordenadora docente da universidade, um programador visual, duas pedagogas e três alunos bolsistas de graduação, sendo duas de pedagogia e um de ciência da computação.

O projeto, de escopo reduzido, foi desenvolvido em dois meses e publicado em janeiro de 2016. Sua versão parcial contava com uma espécie de galeria de arte onde o espectador podia simplesmente olhar ao seu redor, em 360°. O ambiente expunha em suas paredes obras cubistas de Pablo Picasso e em seu teto havia um grande painel de uma obra do artista. Sua criação e desenvolvimento não contou com graus maiores de interatividade pois nosso principal objetivo, como dito anteriormente, era passar por todas as etapas do processo desde a sua concepção até a sua publicação.

Figura 2 Galeria Virtual 3D

Fonte: Acervo do pesquisador.

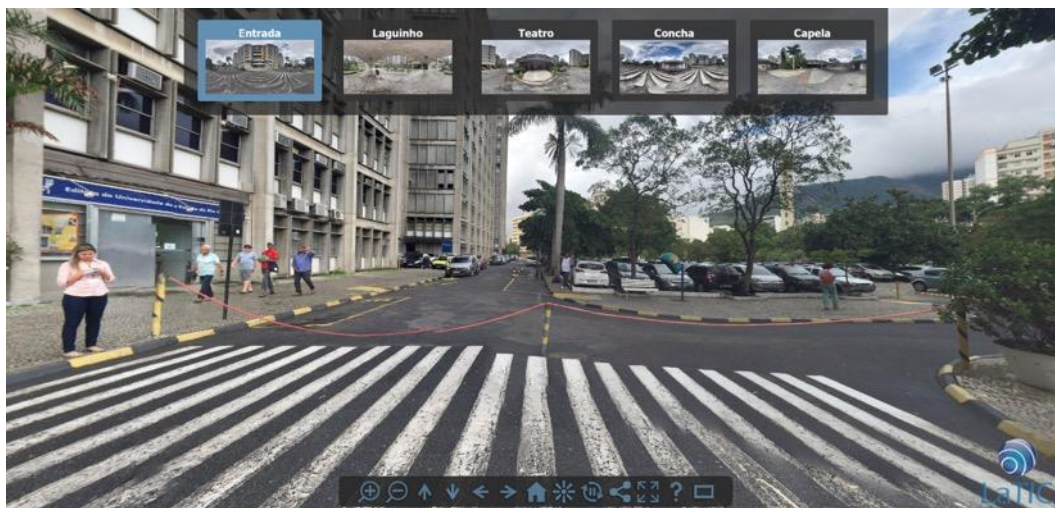
A ideia original, porém, era a de uma galeria onde os artistas em geral poderiam expor suas obras. Sendo assim, não se tratava de uma aplicação de exposição sobre o cubismo, mas sim de um espaço onde os artistas (pintores, fotógrafos, gravadores etc.) poderiam escolher quais das suas obras exporiam aos espectadores interessados. De maneira resumida, era uma plataforma de realidade virtual que suportaria artistas visuais, para que pudessem ter seus próprios trabalhos expostos em um aplicativo imersivo para o público final.

Esse trabalho serviu como treinamento, de todo o grupo, para projetos futuros, além de trazer para dentro do laboratório o desejo de explorar - de maneira mais plena - as possibilidades imersivas e interativas da realidade virtual. Com o desejo de conhecer de modo mais profundo e geral a utilização dessa tecnologia passamos a pesquisar outras aplicações, e a buscar informações teóricas que pudessem subsidiar nosso fazer para além de pensar apenas soluções práticas em RV.

No início daquele ano criamos ainda o projeto *Uerj 360°* com o intuito de proporcionar a visita virtual de alguns pontos de referência, dentro da universidade. Fizemos cinco seções que podiam ser

exploradas, cada uma das seções condizente com uma localidade do espaço físico do campus Maracanã.

Figura 3 UERJ 360°



Fonte: Acervo do pesquisador.

Como um trabalho tradicional de visitação imersiva, a aplicação continha, além de vários ambientes, interligações entre eles com diversas ferramentas de navegação. Pudemos, com isso, explorar questões técnicas e funcionais.

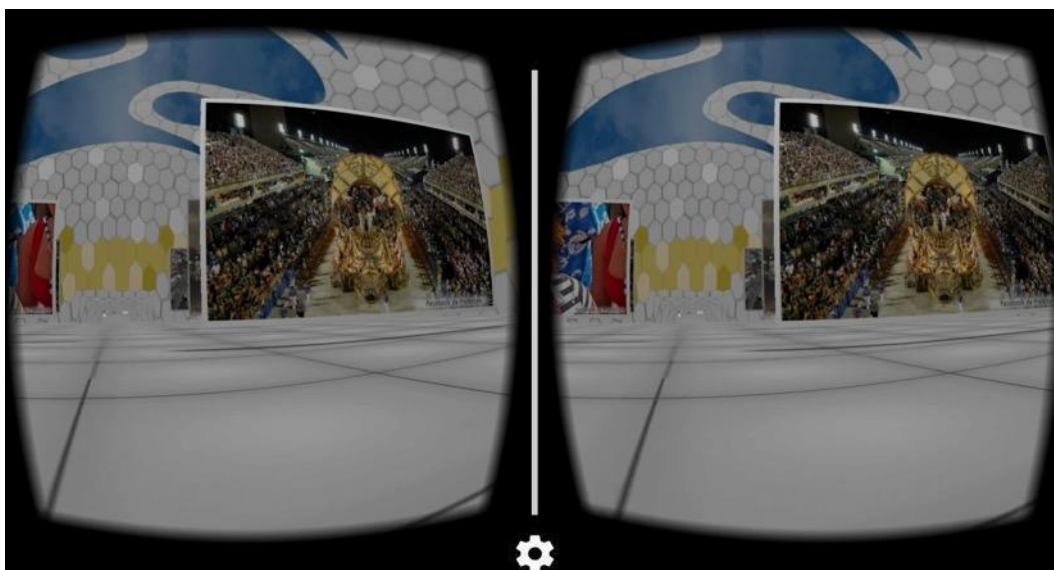
No segundo semestre de 2016 nos inscrevemos no "Concurso Rio Apps — Cidade Olímpica", organizado pela Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia da cidade do Rio de Janeiro. O aplicativo criado para concorrer, chamado *Rio Virtual*, contou com basicamente a mesma equipe das criações anteriores, tendo uma docente da Uerj, quatro servidores técnico- administrativos e bolsistas que atuavam no LaTIC. O concurso recebeu a inscrição de setenta projetos, dos quais quatorze foram selecionados para a premiação: *Rio Virtual* conquistou o Prêmio Aluno na 3ª edição do concurso.

Figura 4 Rio Virtual



Fonte: Acervo do pesquisador.

A galeria *Rio Virtual* é uma forma de se conhecer a história e as maravilhas do município do Rio de Janeiro por meio da imersão proporcionada pelo uso da tecnologia de realidade virtual. Assim, é possível a exploração do uso da atenção e da memória, desenvolvimento de estratégias cognitivas, a construção de hipóteses, noção espacial, além do estímulo aos sentidos visuais e auditivos que estão presentes na galeria. Composta por fotografias que representam aspectos artísticos e culturais, ela é organizada em 5 seções que trazem narrações sobre cada tema, e imagens originais que marcaram a história do município do Rio de Janeiro.

Figura 5 Rio Virtual

Fonte: Acervo do pesquisador.

O desenvolvimento conceitual e projetual deste trabalho marcou outro passo importante para a equipe do LaTIC e para este pesquisador. Não apenas pelo reconhecimento obtido com a premiação, mas principalmente por percebermos de maneira mais concreta o interesse das pessoas por aplicações com conteúdos culturais/educativos. Ainda em 2016, com esse projeto, tivemos um trabalho teórico publicado no evento ArTecnologia – Simpósio Internacional de Tecnologias e Cultura Contemporânea. Mais uma vez é importante frisar que essas áreas se coadunam com a formação, interesses e atuações profissionais do pesquisador.

Na sequência de tais atividades o mestrado em educação, realizado em 2017 no Programa de Pós-graduação em Ensino Básico PPGEB do Colégio de Aplicação da Uerj (Cap-Uerj), também foi propositalmente direcionado pelo pesquisador para explorar questões relativas à realidade virtual e sua aplicabilidade em sala de aula.

Figura 6 Modern Art



Fonte: Acervo do pesquisador.

Utilizamos a RV como meio para os alunos do oitavo ano pesquisarem conteúdos das aulas de artes visuais. No final do processo desenvolvemos com eles o *Modern Art*, aplicativo com obras do movimento modernista brasileiro. Além da parte conceitual e de pesquisa de como seria o software, os estudantes também produziram releituras, textos e áudios.

Figura 7 Modern Art



Fonte: Acervo do pesquisador.

Trabalhamos questões como protagonismo dos alunos ancorados em Paulo Freire (1981, 1987, 2003), interatividade tecnológica e em sala de aula na perspectiva de Pierre Levy (1999) e Marco Silva (2001), aprendizagem baseada em jogos digitais com Mark Prensky (2001), realidade virtual com Claudio Kirner e Robson Siscoutto (2007) além de outros conceitos e autores.

Em 2018, com o conhecimento adquirido, o laboratório foi convidado a prestar consultoria para um novo projeto: tratava-se do *E-Museu do Esporte*, que conta com exposições virtuais e acervo de grandes atletas nacionais. O projeto também explora a visualização imersiva e interativa de troféus e medalhas em 3D.

Figura 8 E-Museu do Esporte



Fonte: Acervo do pesquisador.

Em 2019 criamos o *Museu Casa Rui Barbosa 360°*. O projeto ainda está em andamento, mas a versão 1.0 – já finalizada – contém cinco espaços que correspondem à antiga casa de Rui Barbosa, hoje museu situado em Botafogo, no Rio de Janeiro. O espectador começa a visitação na fachada da casa histórica e durante todo percurso tem a possibilidade de interagir com alguns objetos que trazem informações complementares, como textos, áudios e vídeos. Seu desenvolvimento trouxe questões

técnicas, conceituais, históricas e culturais que necessitavam ser abordadas.

Figura 9 Museu Casa Rui Barbosa 360°



Fonte: Acervo do pesquisador.

É possível perceber que nesse trajeto as experiências em RV desenvolvidas pelo laboratório e por este pesquisador têm um caráter contemplativo mais evidente, possuindo mecânicas que simulam o espaço de um museu, galeria de visitação ou exposição. Como dito acima, no intuito de aprofundar nosso conhecimento neste vasto campo, nesta pesquisa analisamos as experiências imersivas em RV ou 360°, que abordam temáticas socialmente relevantes, buscando entender como os desenvolvedores estão se apropriando das possibilidades imersivas e interativas, e como exploram a utilização dessa tecnologia.

No próximo subitem trataremos das questões metodológicas da pesquisa.

1.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem incluiu a pesquisa bibliográfica e a pesquisa exploratória (GIL, 2010). Num primeiro momento - bibliográfico – fez-se o aprofundamento dos conceitos abordados através de levantamento dos principais teóricos, assim como da busca e análise de outras pesquisas

sobre documentários em realidade virtual. Identificamos que nosso tema não possui uma base bibliográfica constituída, o que demandou a construção de caminhos próprios para subsidiar a investigação. As plataformas usadas foram; o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (<https://catalogodeteses.capes.gov.br/>); a Divisão de Bibliotecas e Documentos da PUC (<https://www.dbd.puc-rio.br/>), a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (<https://bdtd.ibict.br/>), e a plataforma Google Acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>).

O termo “realidade virtual” buscado isoladamente produz 43.400 resultados no Google Acadêmico, 5.801 resultados na Divisão de Bibliotecas e Documentação da PUC Rio, 1.645 resultados no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, e 1.072 resultados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, abrangendo as mais variadas técnicas, utilizações e conceitos, passando pela engenharia, ciência da computação, arte e educação.

Já a pesquisa por “documentários em realidade virtual” gerou 5 resultados no Google Acadêmico, 1 resultado na Divisão de Bibliotecas e Documentação da PUC Rio, 10 resultados no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, e 0 (zero) resultados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Livros e artigos referentes à realidade virtual, documentários, imersão, interatividade e metodologias de análise, que estão referenciados na nossa bibliografia, também foram encontrados nessas bases.

Mas foram poucos os resultados da pesquisa bibliográfica que se relacionavam diretamente ao tema central de nossa investigação. Dos 16 trabalhos encontrados sobre documentários em RV, os que dialogam com o tema da pesquisa são apenas 7: “*Cinema Imersivo: Narratividade Cinematográfica na Perspectiva da Realidade Virtual*” defendida em 2017, por Guilherme Mendonça de Souza; “*Jornalismo imersivo: a apropriação da realidade virtual em narrativas imersivas*” defendida em 2019 por Marlucci Fontana Drum; “*A Experiência do Interator: mídias digitais, interatividade e suportes imersivos no campo do documentário*” defendida em 2019 por Bruno Rogerio Silva Passos Machado; “*Guia on-line e de acesso gratuito para roteirização de documentários imersivos*” defendida

em 2019 por Matheus Teixeira; *“Documentários em Realidade Virtual: Ferramenta para o envelhecimento ativo”*, defendida em 2020 por Betina Broch; *“O cinema documentário sob o risco da realidade virtual”*, defendida em 2022 por Marcella Ferrari Boscolo; *“(Trans)formações nos processos de produção do documentário audiovisual com tecnologia 360°”*, defendida em 2022 por Thiago Vasquez Molina. Destacamos ainda a investigação *“O ator digital: uma perspectiva de design de personagens”*, defendida em 2008 por Daniel Risi, desenvolvida na pós-graduação do Departamento de Artes e Design da PUC-RIO.

Porém essas pesquisas, apesar de dialogarem com a nossa em diversos sentidos, possuem perspectivas distintas como por exemplo, a discussão da ideia de que o cinema imersivo ficcional pode gerar alterações e adaptações nas narrativas, ou uma análise sobre seu modo de produção, exibição e recepção desses conteúdos. Abordam também a realidade virtual no campo jornalístico, desenvolvem guias para roteirização nessa mídia, ou a observam como ferramenta útil para terceira idade, consumo, lazer, entretenimento e exercício mental. Analisam ainda aspectos de design referentes aos atores digitais 3D e discutem os limites entre ficção, documentário e filme baseado em fatos reais.

Nossa pesquisa se diferencia dessas em alguns aspectos, sendo os mais marcantes: o aprofundamento nas questões relativas à possibilidade do cinema documental em RV; a construção de uma metodologia de análise de filmes documentais em RV ou 360°; a aplicação de uma metodologia de coleta de comentários nas redes sociais virtuais; o levantamento e categorização de diversas experiências imersivas documentais em RV e 360° e a observação quanto a necessidade do papel crítico do desenvolvedor. O tema realidade virtual é muito vasto e engloba aspectos técnicos e artísticos variados. Nossa investigação atua em ambas as áreas, observando avanços tecnológicos que vêm sendo incorporados a essa mídia, assim como aspectos relativos ao seu conteúdo, relacionados a questões subjetivas dos usuários. Sendo assim, a análise teórica dos conceitos foi desenvolvida traçando paralelos

empíricos com áreas da realidade virtual e subáreas como imersão, interação e interatividade.

No segundo momento da pesquisa – o de abordagem exploratória - trouxemos a análise de experiências em RV, onde fizemos o levantamento e a categorização de aplicações, com o objetivo de examinar seu conteúdo, caráter documental, nível de imersão, interação e interatividade. Para tal usamos três metodologias de análise distintas - que nessa pesquisa se correlacionam - para abarcar a amplitude e complexidade dos objetos da pesquisa.

Entendemos que os documentários em realidade virtual não são apenas documentários, nem apenas telas com design interativo, nem apenas obras visuais narrativas. Nossa visão é a de que eles comportam cada uma dessas áreas, inaugurando algo novo. Dessa forma, justifica-se uma metodologia de análise que conjuga várias metodologias.

A metodologia principal é a iconológica, desenvolvida por Erwin Panofsky (1976), e seus níveis de análise: *pré-iconográfico* (onde descrevemos a experiência de maneira mais objetiva e direta); *iconográfico* (onde ocorre um primeiro nível de interpretação das experiências e contextualização); e *iconológico* (no qual analisamos os discursos, significados e símbolos possíveis em cada experiência).

Como a metodologia de Panofsky, pensada para obras visuais estáticas, não abarca uma análise que considera, por exemplo, diferentes níveis de imersão, interatividade, interfaces, navegação e tempo da experiência, quesitos fundamentais quando se analisa obras que utilizam tecnologias de realidade virtual - acrescentamos aos três níveis de análise descritos acima ainda um último: a análise das questões específicas em realidade virtual.

Além da adaptação da metodologia principal – iconológica – somamos outros fazeres metodológicos característicos de avaliações do campo do Design de Interação como o método de análise de experimento controlado sem usuário, uma metodologia do campo da Análise de Documentários, assim como fizemos a análise e categorização dos comentários dos usuários em plataformas de RV.

Todos os detalhes da análise dos objetos selecionados, ainda que se valendo das metodologias distintas vistas acima, podem ser observados numa perspectiva qualitativa onde, segundo Gil (2010), não havendo um modelo teórico para comparação, ocorre um vaivém entre observação, reflexão e interpretação. Nossa pesquisa também se fundamenta em Hanington e Martin (2019), que sugerem a realização de um exame sistemático das qualidades estéticas e interativas dos objetos de pesquisa, para que, ao final, possa haver melhor compreensão dos contextos físicos, sociais e culturais.

Os momentos acima podem ser separados em quatro passos:

1. Levantamento bibliográfico – embasamento e discussão sobre os conceitos de imersão, interação, interatividade e documentários na perspectiva da realidade virtual;
2. Estabelecimento de regras metodológicas para levantamento das experiências imersivas em RV que abordassem temas de relevância social;
3. Descrição e análise qualitativa das experiências selecionadas com aplicação das metodologias iconológicas, de design de interação e do campo documental;
4. Conclusão - reflexões, proposta de formalização de temas e práticas inovadoras em design e realidade virtual.

1.3 A DIVISÃO DO ESTUDO

No capítulo 1 abordamos o panorama geral da imersão, e explicitamos os objetivos, questões e hipóteses da investigação. Destacamos, na justificativa, o percurso e as motivações que nos impulsionam. Esclarecemos, de forma introdutória, as abordagens metodológicas (descritas em detalhe no capítulo 4).

No segundo capítulo analisamos dois gêneros de experiências imersivas, o documental e o documental em realidade virtual. Questionamos suas nomenclaturas, características e a própria possibilidade da existência de documentários em ambientes simulados e

interativos. Examinamos as definições da área do cinema documental, tensionando esse entendimento com o que é feito em RV. Tratamos da perspectiva do design social e do papel social do designer/desenvolvedor, abordando como referência a fotografia documental. Perante esses temas exemplificamos como a RV pode ir além, enquanto mídia, colocando o usuário em lugares inimagináveis e inacessíveis, permitindo uma perspectiva mais profunda e sensível do sofrimento alheio.

No capítulo 3 exploramos os aspectos históricos, conceituais e tecnológicos da realidade virtual, trazendo pontos de concordância e discordância com relação a sua história. Abordamos seu passado e presente além de exemplificarmos sua atuação em diversas áreas. Buscamos também refletir e problematizar os termos imersão, interação e interatividade numa perspectiva que proporcionou rigor a nossa análise das experiências imersivas em RV. Investigamos os termos sobre o viés de autores responsáveis por fundamentações seminais e articulamos como esses conceitos se dão no campo da realidade virtual.

No quarto capítulo apresentamos o levantamento e categorização das experiências em RV, organizadas segundo os seguintes temas: preservação do meio ambiente, refugiados, guerra, encarceramento, deficiência física, preconceito, violência sexual, trabalho escravo e Covid. Outras categorizações e classificações foram atribuídas aos documentários analisados, considerando, por exemplo, se são de fato documentais, se possuem interação, interatividade, se são imersivos, contemplativos, como é sua interface com o usuário, sua navegação, seus ícones, botões, controles, se foram desenvolvidas em 180°, 360°, ou se permitem que caminhemos livremente no espaço virtual em 3D. Apresentamos ainda nossa metodologia de análise dos documentários em realidade virtual. Como citado acima, nos baseamos em três metodologias principais que combinadas suportam o objeto de pesquisa. A primeira, sendo a metodologia iconológica, observa obras de arte figurativas que contam uma história, e foi desenvolvida por Erwin Panofsky. A segunda metodologia trata da análise de filmes documentários, e é descrita por Bill Nichols. A terceira é uma metodologia

de avaliação do design de interação, abordada por Jennifer Preece, Yvonne Rogers e Helen Sharp.

Nesse mesmo capítulo, fazemos, então, a análise de três experiências imersivas em realidade virtual e/ou 360°. A primeira utiliza o tema refugiados, a segunda e a terceira utilizam o tema preservação do meio ambiente. O primeiro documentário, *Anne Frank House*, leva o interator para dentro de um refúgio usado por uma família de judeus durante a perseguição dos nazistas na segunda guerra mundial. Esse trabalho foi escolhido para análise em função de sua relevância temática, que aglutina em si quatro categorias de documentários em RV: refugiados, guerra, preconceito e encarceramento. Outro fato que implicou em sua escolha foi sua personagem principal/autora, Anne Frank, já ter sua história conhecida através de outras mídias, como livros, reportagens, animações, filmes, entre outros. O segundo documentário chama-se *Ecosphere*, e convida o usuário a viajar pelo Quênia, Bornéu e Raja Ampat observando ações de preservação ambiental junto com animais típicos de cada região. Essa obra foi escolhida para análise pela urgência atual de seu tema, que é relevante para todas as espécies vivas no mundo. Além disso, sua construção técnica em 360°/180° é diferente da verificada no primeiro documentário analisado - que é puramente em RV - o que nos permite comparações e apontamentos mais profundos. O terceiro documentário, *Rio de Lama*, também foi escolhido por diversos motivos que interessam à pesquisa e fazem contraponto com as outras experiências. O primeiro ponto importante é porque se trata de uma experiência imersiva totalmente em 360°. Ao compararmos com *Anne Frank House* e *Ecosphere*, por exemplo, observamos que a primeira é em RV virtual pura. Já *Ecosphere* é uma experiência intermediária nesse quesito, já que mescla momentos com RV pura e momentos de filmagens em 180°/360°. *Rio de Lama*, por sua vez, é completamente filmada e produzida em 360°.

Sendo assim, em termos de análise, cada um desses artefatos se apresentam como objetos com características técnicas únicas, sendo de interesse para nossa pesquisa observar as semelhanças e diferenças entre as três. Outro fator é que das três, essa é uma produção totalmente

brasileira onde são narradas as histórias daqueles que perderam seu lar, suas casas e vida cotidiana por conta de um acidente ambiental.

Contudo a experiência imersiva também trata, de certa forma, dos mesmos temas das experiências anteriores, como refugiados (Anne Frank House) e preservação do meio ambiente (Ecosphere), mas sob uma perspectiva diferente para ambos os assuntos. Nessa obra os refugiados não estão mortos e suas memórias são narradas por eles mesmos enquanto caminham sob a lama que foi derramada em suas vidas. Essa oportunidade de retornar ao local da tragédia expondo de maneira concreta suas lembranças e tristezas, não foi possível em Anne Frank House.

O tema da preservação do meio ambiente também é mostrado de maneira distinta ao que observamos em Ecosphere. Nesse o foco está em paisagens limpas e cenários paradisíacos que nos convidam à luta para que haja a preservação. Em Rio de Lama o viés é mostrar uma situação onde toda a beleza da natureza e calmaria de uma cidade pequena não podem mais ser recuperados. Sendo assim, apesar do mesmo tema, o ponto de vista é quase oposto, algo parecido como um “antes e depois” às avessas onde o depois não é uma versão melhorada do antes. Após a análise dos três trabalhos, fazemos comentários e expomos nossas conclusões, com base no que foi levantado e observado.

Finalmente, nas considerações finais, expomos nossa compreensão sobre os documentários em realidade virtual, observando seu potencial presente e futuro, amparando-nos em diversos conceitos de autores que observam os campos do design, da tecnologia, da sociedade e da realidade virtual.

CAPÍTULO 2 - DOCUMENTÁRIOS E DOCUMENTÁRIOS EM RV: REFLEXÕES E TENSIONAMENTOS SOBRE O GÊNERO

Documentários (cinematográficos, televisivos ou fotográficos) trazem a imersão em sua essência, pois pretendem, ao final, explicitar um aspecto da realidade que se mostra, fazendo com que seus espectadores compreendam aquele objeto, ser, pessoa ou lugar, sob um determinado ponto de vista (NICHOLS, 2016). Em geral, documentários abordam temas os mais diversos, tais como a vida animal, os costumes de uma determinada época, a vida de celebridades, eventos esportivos, estilos musicais, ou características e aspectos de uma cultura ou grupo social, dentre outros. Entretanto, por questões metodológicas relacionadas ao recorte da pesquisa, interessa-nos, neste estudo, somente os documentários que imergem os espectadores em realidades que sirvam de alerta social, e unicamente os que usam recursos de imersão, desenvolvidos com tecnologias de 360º ou realidade virtual. Nosso foco está naqueles que possuem temáticas sociais relativas à preservação do meio ambiente, deficiência física, preconceito, violência sexual, situações de crises políticas, guerras, refugiados, encarceramento, trabalho escravo e crises pandêmicas.

Para isso, o objetivo deste capítulo é examinar as classificações e conceituações que podem ser atribuídas ao gênero documental, de modo a subsidiar a reflexão sobre a adequação, ou não, do uso do termo “documentários em realidade virtual”. Trata-se de buscar compreender se o uso desse termo está de acordo com o que estudiosos do campo expõem. Segundo Sherman e Graig (2002) a realidade virtual é um novo meio de comunicação provocado por avanços tecnológicos. E, como tal, parece tensionar os limites do que se entende por documentário, correndo o risco de ser uma outra coisa. Através da diversidade construída no campo documental, desdobramos nossa reflexão para as possibilidades atuais e futuras desse gênero.

Buscamos entender o que caracteriza um documentário, quais atributos são essenciais para sua conceituação e como os enunciam. Num exercício simultâneo, refletimos sobre o que é possível ser apresentado em realidade virtual que contenha tais características documentais. Tal exercício reflexivo se baseará em autores da área documental, de artes, design e na experiência empírica do autor/pesquisador, que atua na conceituação e desenvolvimento de aplicações em realidade virtual.

Para uma compreensão profunda entendemos que esses termos devem ser analisados separadamente. A palavra documentário, por exemplo, é explorada e conceituada por diversos autores, estudiosos do cinema e da comunicação como Bill Nichols, Cristina Teixeira de Melo, Fernão Ramos Pessoa e Caty Borum Chattoo. Da mesma forma, pesquisadores da ciência da computação, do design e das artes, como Willian Sherman, Alan Craig, Jaron Lanier e Char Davies se debruçam sobre os possíveis significados e características da realidade virtual. A junção de ambos na seguinte ordem - *documentários em realidade virtual* – dificulta ainda mais a tentativa de uma conceituação exata que caiba em um verbete.

Segundo Fernão Pessoa Ramos (2013), foi com o documentarismo inglês que ocorreu o primeiro momento de autoanálise do gênero, isto é, o documentário passou a pensar sobre si mesmo, enquanto forma narrativa particular. Também Nichols (2016) percebeu esse movimento de “olhar para si mesmo” do cinema documentário, na década de noventa:

É o momento no qual o pensamento do documentário, maduro, consegue voltar-se sobre si mesmo, identificar sua tradição e, com base nela, obter visão aérea do horizonte. Momento chave no qual o cinema documentário, ao olhar para si mesmo, sai do andar térreo, mostra o tamanho do edifício que é seu e reivindica seu lugar (Nichols, 2016, p.13).

Inspirados por esses fatos relevantes, estabelecemos um paralelo com relação aos documentários em realidade virtual. Pensar seus atributos, formas, funções também nos auxiliará no entendimento desse gênero na perspectiva de um novo meio de comunicação, que possibilita

outras abordagens e outros fazeres por vezes diferentes do cinema e da fotografia documental.

Nesse trajeto traremos questões sobre sua própria classificação. Seria um documentário em RV (ou 360°) de fato um documentário? Possuem documentários em RV (ou 360°) as características permanentes do gênero documental? Suas novas possibilidades imersivas, interativas, tecnológicas não o descaracterizariam enquanto documentário? A reconstrução de espaços reais em cenários de três dimensões (3D) não os distanciariam da realidade exigida num documentário? O fato dos criadores e desenvolvedores classificarem suas experiências em RV como documentais é suficiente para que de fato sejam? Para responder a essas e a outras perguntas, precisamos entender o que é conceituado como documentário, e se essas classificações abrangem o que hoje chamamos de documentários em realidade virtual.

Para a professora e pesquisadora Cristina Teixeira de Melo (2002) existem três características fixas que devem existir em um documentário. A primeira delas é ser um discurso sobre o real, onde a história contada pode ter diversas vozes, como um grupo de entrevistados, ou uma única voz, como um narrador. Melo ressalta que a diferença do documentário para o gênero ficcional nem sempre é bem marcada, pois esse último pode também se basear em fatos reais para contar sua história. A segunda é o registro *in loco*, sendo caracterizado como o local onde a história acontece. E a terceira característica fixa é o caráter autoral que os filmes documentais devem ter. Segundo a autora, é na forma como se apresenta o tema que reside seu caráter autoral, isto é, conteúdo e forma constroem a visão singular do diretor.

Por outro lado, Nichols (2016) ressalta o fato de que alguns documentários também se valem de técnicas típicas da ficção para narrar suas histórias, como por exemplo, roteirização, encenação, reconstituição e interpretação.

Fernão Ramos Pessoa (2013), por sua vez, propõe outra conceituação de documentário:

Uma narrativa com imagens-câmera que estabelece asserções sobre o mundo, na medida em que haja um espectador que receba essa narrativa como asserção sobre o mundo. A natureza

das imagens-câmera e, principalmente, a dimensão da tomada através da qual as imagens são constituídas determinam a singularidade da narrativa documentária em meio a outros enunciados assertivos, escritos ou falados (Ramos, 2013, p. 22).

Dessa forma identificamos a postura do diretor de um documentário de afirmar algo observado no mundo, estabelecendo relação com um espectador que recebe tais posicionamentos. A questão autoral também está claramente presente, proporcionando a singularidade da narrativa através da natureza das imagens captadas, recolhidas, pesquisadas, selecionadas, assim como sua disposição e duração no decorrer do filme.

Já a pesquisadora e documentarista Caty Borum Chattoo (2020) afirma que o documentário é "viver, respirar, envolver prática e produto em evolução". Sendo assim, entendemos que faz parte de um processo cotidiano e vital. A autora sugere que o documentário não é uma coisa única e dentro de si próprio, mas compreende vários gêneros e abordagens, que são construídos a partir de realidades pertencentes a uma cultura que também se encontra em constante mudança. Chattoo enfatiza que tais produções se relacionam com determinadas instituições de mídia, as tecnologias vigentes e suas evoluções. Assim como devem interagir com o público através da recepção e interpretação.

Nichols (2016) relaciona quatro convenções características de um documentário: o comentário em voz *over*, as filmagens em ambientes externos, o uso de pessoas comuns - não atores - em seu ambiente cotidiano, e a abordagem temática de questões sociais como aquecimento global ou justiça social (Nichols, 2016, p.19).

As características e os conceitos apresentados até aqui, ainda que tenham sido pensados em décadas distintas, revelam fortes semelhanças entre si, que caracterizam, de certa maneira, o gênero. No decorrer desta pesquisa, tais elementos irão embasar nossa reflexão e análise de documentários em realidade virtual.

2.1 DOCUMENTÁRIOS EM REALIDADE VIRTUAL E SUAS POSSIBILIDADES

Considerando as definições que observamos, fica a primeira reflexão sobre o que poderia caracterizar – ou descaracterizar – os documentários em RV. Um grande problema a considerar é que em algumas experiências com o uso dessa tecnologia, ditas documentais, existe o fato de que mundos 3D são criados virtualmente, não havendo a possibilidade do *in loco*, ou seja, filmagem feita no próprio local onde o fato narrado ocorreu (Melo, 2002).

Através de uma abordagem empírica, desenvolvendo aplicações em RV, e refletindo sobre o tema, entendemos que em uma produção de realidade virtual podemos considerar dois tipos de cenários digitais. O primeiro seria aquele onde houve uma filmagem, com câmeras especiais que captam o ambiente em 360°, isto é, tudo ao redor faz parte da filmagem, não escapando sequer os instrumentos técnicos utilizados na filmagem - como tripés de suporte de câmera, luzes, rebatimentos, captadores externos a câmera - ou o pessoal da equipe. Quando uma produção em 360° quer esconder esses elementos eles devem ser muito bem camuflados no cenário ou posicionados atrás de algum suporte. A outra opção é assumir a existência desses elementos e, de certa forma, incorporá-los à cena. Esse tipo de cenário e tecnologia captam o ambiente como ele é, de fato.

O segundo tipo de cenário possível em RV é aquele que foi modelado, texturizado e iluminado num software em três dimensões, como se faz, por exemplo, nos games e em filmes de animação 3D. Tal cenário pode ser totalmente imaginado pelo diretor, modelador ou artista. Pode ser uma mistura entre várias referências de lugares semelhantes, ou ainda uma réplica perfeita de um determinado lugar. Temos as mesmas possibilidades com as texturas aplicadas e com a iluminação, que podem ser imaginadas, referenciadas ou fidedignas. Separar e perceber tais elementos é importante, pois eles proporcionarão o *mood* (humor, clima) do cenário. Sendo assim, dependendo da escolha do

diretor, o ambiente pode não ser real, ainda que seja realista estilisticamente.

Poderíamos então considerar que se a cena foi feita em 360° e visualizada em óculos de realidade virtual, ela poderia ser classificada como documental, considerando-se ainda outros atributos que, de acordo com as definições dos autores acima, devem ser analisados. Já os cenários recriados em 3D, ainda que réplicas do real, nos parecem muito distantes da qualidade de *in loco* ou de filmagens externas. Contudo, Melo (2002) considera que o *in loco* no filme documental pode se apresentar de maneiras distintas, e isso não descaracterizaria o gênero.

A referida autora afirma que o *in loco* é uma das características imutáveis do documentário. E revela três condições distintas para que ele se apresente, podendo ser *in loco* contemporâneo, *in loco* (re)construído e *in loco* referencial evolutivo. No primeiro, *in loco* contemporâneo, a filmagem ou captura de imagens ocorre no exato momento do fato que se quer narrar, Melo destaca que se respeita o “aqui e agora”.

O segundo, *in loco* (re)construído, busca trazer o passado para ser, de certa maneira, revisto ou revivido no presente. Há uma interferência do documentarista, pois ele reconstrói o ambiente a fim de melhor explicitar seu ponto de vista. Melo sublinha que, nesses casos, maquetes e cenários são construídos para que os espectadores possam observar melhor o objeto ou fato relevante.

O terceiro caso, *in loco* referencial evolutivo, é feito no local onde o fato documentado ocorreu no passado. Melo (2002) diz que esse tipo de cenário revela a ação do tempo sobre o local sem nenhuma interferência do diretor. É quando a equipe retorna ao lugar geográfico onde aconteceu a história narrada.

Baseados nas categorizações citadas, podemos considerar cada um dos cenários em realidade virtual, a fim de confirmar ou não sua possibilidade de execução. No caso do *in loco* contemporâneo, podemos fazer um paralelo com experiências imersivas em realidade virtual com características mais contemplativas. Este caso só é possível em RV se houver o registro ou filmagens em 360°, pois deve se dar no espaço e no tempo da ação.

No caso do *in loco* (re)construído, abre-se a possibilidade para que a inclusão de espaços virtuais em 3D seja possível em uma obra documental, com seus modelos, iluminações e texturas. A criação de maquetes e cenários não está limitada ao mundo físico. Pelo contrário, diversos são os exemplos onde locais e paisagens virtuais são reconstruídas a fim de “trazer de volta” nosso contato com o passado. Seria aceita nessa categoria a (re)criação virtual de um cenário, ainda que não fosse uma reconstrução fiel do local originário. Tal fato seria justificado como sendo a interferência autoral do diretor para melhor apresentar e discutir suas questões, seu ponto de vista.

Também quanto ao *in loco* referencial evolutivo encontramos possibilidades desse tipo de cenário ser realizado com tecnologia de realidades virtuais mais contemplativas, sem a interferência do diretor sobre o cenário, sendo esse um importante limitador para caracterizarmos o tipo. Porém este caso só será possível em RV se houver registro de filmagens com câmeras de 360°.

Dessa forma, podemos dizer que mundos virtuais recriados em três dimensões, assim como aqueles capturados em 360°, ou mesmo em 180°, podem fazer parte de uma obra documental. O *in loco* não é o único atributo imutável que caracteriza um documentário:

O que parece permanecer sempre como característica fundamental do documentário é o fato de ser um discurso pessoal de um evento que prioriza exigências mínimas de verossimilhança, literalidade e o registro *in loco* (Melo, 2002, p. 05).

É importante frisarmos que o campo documental por diversas vezes observa suas produções mais transgressoras a fim de perceber ou classificar essas obras. Nessa observação podemos perceber novas tendências, movimentos e rupturas. Na história da arte, notadamente na arte moderna, esses movimentos de ruptura também já aconteceram. Gonçalves Júnior (2006), destaca por exemplo, que o cubismo, o futurismo, o surrealismo, entre outros movimentos da arte moderna, vão levar ao extremo sua estética de ruptura com a realidade.

Considerando os documentários em RV, também podemos observar aproximações e afastamentos com estéticas mais ou menos realistas, além de experimentações que colocam em dúvida qualquer tentativa de cravar uma classificação. Podemos citar o filme brasileiro que mistura momentos documentais com ficcionais *Branco Sai, Preto Fica* (2015) e até filmes de animação com elementos documentais como o português *Surprise* (2017).

Sendo assim, considerando essa amplitude de possibilidades e de acordo com o que sugere Melo (2002), podemos observar quatro pontos para que o artefato de realidade virtual (ou 360°) possa ser qualificado como uma obra com características documentais.

- havendo uma expressão particular do diretor;
- que tenha minimamente compromisso com a verdade;
- que possua clareza em seu discurso;
- e que contemple uma das possibilidades do *in loco*.

2.2 A DIVERSIDADE CONSTRUÍDA NO CAMPO DOCUMENTAL

Ramos (2013) destaca que o gênero documental não está congelado no tempo, e que, regularmente, descobrimos novas riquezas e sutilezas que surgem nesse imenso continente desconhecido. Dentre elas, podemos citar os documentários em RV, desenvolvidos na última década, que acrescentam aspectos interessantes ao gênero. Porém, dado o caráter recente do uso dessa tecnologia na realização de documentários, suas categorias são ainda bastante difusas, inclusive no próprio campo do cinema, o que não permite uma fácil percepção de suas margens e limites.

Ramos (2013) expõe a existência do documentário clássico que predominou nas décadas de 30 e 40 e tem como característica a voz *over*, que significa uma voz que fala sobre a cena, possuindo conhecimento sobre aquele mundo que está sendo narrado, voz essa que, no entanto, está fora da cena, falando “por cima” da representação visual, isto é, fora do campo visual da filmagem (Ramos, 2013).

Segundo o autor, também podemos observar o documentário contemporâneo clássico, que ele chama de *documentário cabo*. Nesse tipo, ainda existe a possibilidade de uma voz *over*, porém ela é permeada por outras vozes que irão ratificar a narrativa defendida pelo diretor. Podem ser usadas entrevistas, depoimentos de especialistas, diálogos, áudios e outros filmes de arquivos (Ramos, 2013).

Também devemos estar atentos a tipos de filmes ficcionais que se utilizam de elementos documentais para enunciar. O docudrama é um desses exemplos que utilizam a estrutura, estética e narratividade próprios da ficção, porém fazem um contraponto ao se basearem em fatos históricos. Apesar de fazerem esse elo com o real, Ramos deixa clara a diferença entre um e outro:

Personagens e intrigas, embora derivados de fatos históricos, são enunciados de um modo que não é característico do cinema documentário. A ausência de voz *over*/locução, entrevistas, depoimentos, imagens de arquivo, o uso de atores profissionais, o fato de as peripécias serem complexas, articuladas em torno de reconhecimentos e reviravoltas, tudo isso aproxima o docudrama da estruturação típica da narrativa clássica ficcional, afastando-o do documentário. O docudrama é fruído pelo espectador no modo ficcional de entreter-se, a partir de uma trama, dentro do universo do *faz de conta*, embora aqui a realidade histórica module o *faz de conta* (Ramos, 2013, p. 51).

Sendo assim, os documentários clássicos e de cabo podem ser facilmente recriados em realidade virtual, em termos conceituais e técnicos. Pois tanto a voz *over*, assim como as vozes espalhadas nas entrevistas e falas diversas, são facilmente executáveis nesse meio, dependendo apenas da intenção do diretor. Uma obra com características de docudrama também pode ser criada nesse novo meio. Mas nela encontraremos informações do mundo real transcritas e reproduzidas de diferentes maneiras, que não a documental.

Melo (2002) também, atenta para o fato de que determinadas obras ficcionais usam elementos do documentário, diz que a presença de registros históricos em filmes como *Forrest Gump* (Robert Zemeckis, 1994) e *JFK* (Oliver Stone, 1991) não os caracterizam como documentais. A escolha estilística do curta metragem *Ilha das Flores* (Jorge Furtado, 1989), que chega a anunciar que não é um filme ficcional, e do longa

Bruxa de Blair (Myrica, Sanche, 1990), que utiliza a técnica da câmera na mão, também podem confundir a audiência como sendo documentários.

Para a autora, o documentário se localiza de maneira não muito bem definida na história, teoria e crítica cinematográfica pois mistura elementos técnicos típicos do cinema de ficção - como a escolha de planos, enquadramento, iluminação e montagem - com outros elementos que o mantém próximo da realidade, como o registro *in loco*, a não direção de atores, e o uso de imagens de arquivo (Melo, 2002).

Observamos nesse trecho um paradoxo, quando a autora afirma que trazer documentos e imagens reais para dentro da produção não é condição para categorizá-lo como documental. Da mesma forma, em nossa perspectiva, a existência de elementos típicos da ficção não pode, por si só, invalidar o caráter documental de uma produção.

Por um lado, atividades interativas que não eram inerentes às produções documentais começam a aparecer com a utilização da realidade virtual. Porém, esses novos elementos não devem ser usados para descaracterizar as produções. É preciso percebê-los como novas características que podem surgir com a utilização dessa tecnologia.

Diversas experiências se caracterizam como documentário interativo, experiência cinematográfica de realidade virtual, documentário imersivo de 360° RV, experiência histórica de RV, não ficção interativa e documentários em realidade virtual, abordando temáticas distintas. A título de exemplo, citamos *Chernobyl VR Project* (The Farm 51 Group SA, 2016), que trata do acidente nuclear ocorrido na cidade de Pripiat em 1986, *Cut-off* (Vice Media, 2016), que proporciona uma visita ao Lago Shoal 40 com comunidades indígenas do Canadá sem acesso à água potável, ou *My Oak Tree VR* (Atlantic Productions, 2019) que explora as entranhas de um carvalho com mais de 200 anos que ao capturar grandes quantidades de carbono está ajudando a salvar o planeta. Além de uma categorização como documentários em realidade virtual, essas experiências poderiam ser identificadas em sua temática como ecológicas ou de sustentabilidade. Poderíamos também classificá-las em seu gênero como educativas ou culturais. Isso demonstra que classificar essas novas produções não é algo simples, muito menos estático no tempo. Porém,

independentemente da classificação que façamos, ao observar, ou interagir em uma produção de RV que se intitule como documental, seremos capazes de identificar se ela é de fato, ou não documental, da mesma forma como conseguimos diferenciar documentários cinematográficos de outros tipos de produções audiovisuais, como filmes de ficção e reportagens de TV (Melo, 2002).

Dentre alguns documentários em realidade virtual já desenvolvidos hoje, é possível encontrarmos ainda temáticas como preconceito, violência sexual, refugiados, guerras, encarceramento em massa e áreas da saúde como deficiência visual e tratamento de Alzheimer. Bakhtin (2006) esclarece que o conteúdo temático, o estilo e a construção composicional fazem parte de um todo que é a narração, a história que é contada, o enunciado. O autor aponta para a grande diversidade que podemos observar nos enunciados, e ressalta que isso é possível devido seu caráter individual.

Evidentemente, cada enunciado particular é individual, mas cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, os quais denominamos gênero do discurso. A riqueza e a diversidade dos gêneros do discurso são infinitas porque são inesgotáveis as possibilidades da multiforme atividade humana e porque em cada campo dessa atividade é integral o repertório de gêneros do discurso, que cresce e se diferencia à medida que se desenvolve e se complexifica um determinado campo (Bakhtin, 2006, p. 262).

Com isso, podemos entender que, apesar da individualidade que abre espaço para diversas categorizações e subcategorizações, como é o caso do termo documentários em realidade virtual e suas ramificações temáticas, existem também tipos relativamente fixos de enunciados que nos auxiliam nas análises e nas próprias categorizações. Melo (2002) sugere que os gêneros discursivos podem ser identificados em diversas situações por conta de uma padronização básica de expressões.

Podemos identificar tais estereótipos em frases como, por exemplo: “era uma vez...” (para o início de narrativas, histórias e contos infantis), ou “há muito tempo, numa galáxia muito, muito distante...” (para narrativas de ficção científica). Mas a autora atenta que os documentários

não possuem características em seus enunciados que marquem de forma inconfundível o gênero (Melo, 2002).

A visão contemporânea de Caty Borum Chattoo (2020) sobre o gênero documental sublinha o fato de que o mesmo, desde a sua origem, possui uma característica permanente: o poder social que é evocado a partir da emoção que provoca. Tal poder de emocionar, imergir, desencadeia uma ação política no público, a sua narrativa não ficcional aglutina e difunde a realidade através de perspectivas criativas e artísticas. Segundo a autora, documentários informam e capacitam as pessoas, inspirando mudanças nas leis e no âmbito social (Chattoo, 2020).

Dessa forma é possível destacar que a preocupação com o conteúdo abordado nas obras documentais é um importante atributo que será observado também entre os pesquisadores e desenvolvedores de aplicações de RV, ainda que estejam desenvolvendo produções diferentes da documental. Sherman e Graig (2002) afirmam que esse novo meio - a realidade virtual - fomentado por tecnologia digital avançada, agora está abrindo espaço para encontrar experiências e aplicações práticas mais eficazes em sua comunicação.

Um dos aspectos mais importantes de qualquer meio de transmissão de ideias é o conteúdo em si (...) estamos preocupados com o conteúdo dos meios de comunicação humana que são chamados de mundos virtuais. Este termo é usado porque as ideias transmitidas são geralmente trazidas à vida descrevendo um mundo em que o destinatário experimenta os lugares, objetos e habitantes daquele mundo (Sherman, Graig, 2002).

É interessante observar essa preocupação com o tipo de conteúdo apresentado, existente tanto na linguagem documental, como nas produções de realidade virtual. Essa sinergia parece fortalecer o campo recém-nascido dos documentários em realidade virtual. A possibilidade de estar presente no local documentado, de modo totalmente imerso visual e auditivamente, pode trazer experiências marcantes para o espectador. Somado a isso, novas relações, emoções e sensações poderão ser

estabelecidas no campo documental com o grau de interação e de interatividade que a realidade virtual atualmente possibilita.

2.3 POSSIBILIDADES FUTURAS PARA DOCUMENTÁRIOS EM RV

Considerando o exposto até aqui, podemos afirmar que existem diversas características que marcam o campo documental e, diante disso, não é possível colocar o gênero dentro de uma definição hermeticamente fechada. Para entendermos se os documentários em RV possuem os atributos desse campo, buscamos definições sobre o que é documentário e verificamos que em torno dele existem elementos que se repetem com frequência – elementos fixos – e outros que podem variar de obra para obra – elementos flutuantes (Melo, 2002).

As características fixas abrangem o discurso sobre uma realidade, o registro *in loco*, a dimensão autoral e o poder social da obra. Já as características flutuantes contemplam o suporte (digital, cinema, televisão), a temática, a presença de um locutor, o uso de depoimentos, de reconstituições, de personagens ficcionais e o uso de documentos históricos (Melo, 2002). A partir da compreensão de que a RV é um novo meio, podemos acrescentar mais elementos flutuantes às suas características, como, por exemplo, o suporte (ou seja, a própria realidade virtual), seu caráter imersivo, interativo e/ou contemplativo. E, ainda, sua condição de perspectiva, espacialmente mais profunda em 3D, ou menos profunda em vídeo 360°.

No quesito técnico observamos que um documentário em RV que tenha sido gravado com câmera 360° ou reconstruído virtualmente em três dimensões, têm as mesmas condições que um documentário televisivo, cinematográfico, digital ou fotográfico. Além disso, produções desenvolvidas em RV com imersão, interações e interatividades, trazem o espectador, ainda mais, para o centro da temática abordada.

Vimos que as escolhas técnicas, criativas, conceituais e políticas do diretor marcam de maneira clara seu importante papel autoral e a singularidade de sua narrativa (Ramos, 2013). A posição do autor, assim como da sequência apresentada, são importantes características que

diferenciam o documentário de um vídeo normal, que não tem essa intencionalidade. Em RV podemos destacar também a possibilidade do diretor escolher atividades propostas aos interatores, como ações gestuais, ações de escolhas intelectuais e ações de localização. Nesse meio tecnológico, a apresentação dos fatos e da narrativa pode se tornar não sequencial, ficando ao gosto do interator escolher como trilhar seu caminho. Porém a escolha do que é apresentado tem, por si, um caráter autoral do diretor. Na relação entre conteúdo e forma o autor ainda explicita seu ponto de vista.

A criatividade do diretor também estará presente no documentarismo em RV, pois ele também terá que organizar os vários e diferentes artefatos - entrevistas, sons, imagens, músicas, ângulos, fragmentos *in loco*, reconstruções virtuais, filmagens 360° e atividades interativas. Por meio de sua criatividade, o documentarista dá luz a um aspecto da vida real que ele capturou, de maneira proposital ou ao acaso (Penafria e Madaíl, 1999).

O conteúdo e a temática são elementos centrais em um documentário, e como já vimos, eles podem ser sobre cultura, ecologia, biográfico, política, tecnologia dentre outros temas. Nichols (2016) destaca que ao acreditarmos que o que assistimos é uma prova do que realmente acontece no mundo, ganhamos uma base sólida para agirmos no próprio mundo. Com isso, estudiosos do cinema, historiadores, ativistas e cineastas têm reconhecido o amplo potencial do documentário para uma mudança social positiva (Chattoo, 2020).

Com a evolução da realidade virtual e seu potencial de imersão, todos esses aspectos podem ganhar força. O surgimento de novas formas digitais representa a fertilização cruzada entre o tradicional e o novo, onde os meios relacionados compartilham simultaneamente técnicas e convenções (Nichols, 2016). Considerando que o campo documental já se beneficiou outras vezes com a utilização de novas tecnologias, Penafria e Madaíl vão nos dizer:

A revolução tecnológica verificada nos anos 60 e que consistiu na utilização de câmeras de filmar e som síncrono portáteis, permitiu uma maior e diversificada produção de documentários.

Novas formas e novas estratégias ganharam vida (Penafria e Madaíl, 1999).

Do mesmo modo, agora podemos utilizar a tecnologia de realidade virtual de maneira a explorar sensações e sentimentos mais profundos, assim como ações e atividades interativas que não são possíveis em produções mais tradicionais. Com sua tradição de incorporar novas tecnologias, o campo documental parece se manter aberto para que os diretores e desenvolvedores testem as novas possibilidades de se fazer documentários. Com o novo suporte surgem, então, outras formas criativas de se ver, ouvir, sentir e interagir com a realidade.

2.4 DESENVOLVENDO PROJETOS DE ALERTA SOCIAL: ANOTAÇÕES E REFLEXÕES SOBRE O MUNDO IDEAL

Segundo a teoria clássica do cinema, John Grierson defendia o cinema documental como sendo uma poderosa ferramenta para auxiliar na formação cidadã e educação dos sujeitos (Nichols, 2016). Como vimos também no capítulo 2, Caty Chattoo (2020) acredita que uma das características principais de um documentário é seu poder social. Dessa forma, neste capítulo, boa parte das reflexões serão inspiradas principalmente nas contribuições de vida e projetuais do fotógrafo documental Sebastião Salgado. Assim como, para discutir o papel do designer/desenvolvedor, exploraremos as reflexões de Victor Papanek, em seu livro seminal *Design para o mundo real* (1978). Articularemos com esses autores - seus trabalhos e ideias - exemplos de projetos em RV que trazem à luz as mesmas questões conceituais e políticas, de modo a podermos encadear os conhecimentos, buscando reflexões sobre como esses temas urgentes têm sido, e poderão ser explorados em RV.

O termo “ideal” - que qualifica o mundo o qual trataremos - tem origem na palavra do latim tardio *idealis* que se refere a uma ideia, uma representação mental, uma imagem, um pensamento ou um conceito que temos acerca de algo. Possui, também, o sentido de uma aspiração, de um limite atingível, ou não. E de um “modelo perfeito que se postula como

guia ou orientação para uma determinada conduta ou ação” (Japiassu; Marcondes, 1999, p.134-135).

O mundo ideal trazido aqui está fundamentado, ainda, na definição de Harold Nelson (2002) de Design como “a capacidade de imaginar aquilo-que-ainda-não-existe e fazer com que apareça de forma concreta ou concretizada como uma adição nova e proposital ao mundo real”. Está fundamentado, também, na definição de Jorge Frascara que acrescenta que o Design é capaz de “prever, programar, planejar ações futuras e criar coisas que não existem” e transformar realidades existentes em outras mais desejáveis (Frascara, 1997, p. 35).

Nessa direção, nossa percepção é de que a realidade virtual pode ser vista como uma mídia capaz de nos auxiliar a materializar, ainda que virtualmente, esse mundo desejável. Ao sensibilizar seus usuários para que passem a atuar no mundo real, de modo a transformá-lo em ideal. Essa não é uma exclusividade do RV, outras mídias como cinema, televisão, fotografia, rádio e livros podem proporcionar essa sensibilização. Porém em todas elas o espectador percebe com maior facilidade estar de fora da história. Em RV, no entanto, o usuário é colocado dentro da experiência com seu próprio ponto de vista, criando a impressão de uma imersão física. Enquanto, nas outras mídias, os participantes imergem apenas num nível mental (Sherman, 2019).

Até mesmo na ficção, por exemplo, enredos de diversos filmes nos apresentam diferentes visões do que seriam mundos ideais. Em *O Demolidor* (Brambilla, 1993), observamos, inicialmente, uma sociedade livre de crimes. Em *Admirável Mundo Novo* (Williams; Libman, 1998), tanto na sua versão antiga como na série estreada em 2020, não existe fome ou violência. Já em *Elysium* (Blomkamp, 2013), revela-se a possibilidade de vivermos num lugar onde as pessoas têm sua saúde física muito bem cuidada pelo avanço tecnológico e não existem mais doenças. *Tomorrowland* (Bird, 2015) retrata uma realidade paralela, na qual as pessoas mais imaginativas como artistas, engenheiros e cientistas vivem em um lugar onde todas as suas melhores criações são possíveis. Cada um desses cenários fictícios está, de certa maneira, no nosso imaginário e representa os Campos Elísios da mitologia grega - destino

final dos justos, bem-aventurados e almas boas - e a possibilidade do nosso paraíso na Terra.

Figura 10 Menino inventor com mochila foguete



Fonte: Filme Tomorrowland dirigido por Bird (2015).

Pode-se dizer, de forma genérica, que nossa visão de um mundo ideal, também presente na literatura, música e pintura, é de um lugar sem guerras, preconceitos ou sofrimentos. Nele, o ser humano estabelece uma relação social saudável entre os seus, com os de outras espécies e com o planeta. E a tecnologia está a serviço de todos, trazendo diversos benefícios.

Entendemos que para esse lugar vir a existir, tal como propõe Rafael Cardoso (2012), é preciso pôr ordem na “bagunça” feita no mundo, especialmente a partir do período industrial, e o design pode ser uma ferramenta para esse fim.

As reflexões de Cardoso apresentadas em seu livro *Design para um Mundo Complexo* foram inspiradas pela obra de Papanek intitulada *Design para um Mundo Real*, publicada em 1971. Nela, o autor conclama os designers a refletirem sobre seus processos criativos, para quem servem, suas finalidades e o impacto que provocam na sociedade e na natureza. Mais de quatro décadas depois, Cardoso defende a necessidade de atualização da discussão iniciada na década de 70, que ainda se mostra longe de alcançar seu propósito de conscientização.

Com a globalização, a difusão da tecnologia e dos meios de comunicação, sugere Cardoso, passamos a ter contato com realidades antes desconhecidas. Em RV, por exemplo, podemos observar aplicativos, vídeos e fotografias em 360°, disponíveis gratuitamente, que revelam partes do mundo que são inacessíveis fisicamente para a maioria das pessoas. Os aplicativos Ecosphere e Chernobyl VR Project, são exemplos disso.

O mundo e suas mudanças aceleraram a urgência de uma produção industrial mais flexível, em que as particularidades e diferenças sejam valorizadas e tragam à tona uma setorização e segmentação dos produtos para atender as demandas dos usuários (Cardoso, 2016).

Para além da responsabilidade social e ambiental do mundo real de Papanek, Cardoso argumenta que hoje temos também a disseminação dos computadores, da internet e da cultura digital, identificando, assim, o mundo complexo em que vivemos. Dessa forma, o autor conceitua o termo *complexidade* como um sistema com muitas camadas e estruturas, cujas relações condicionam e moldam constantemente o funcionamento do todo.

A partir do acima exposto, definimos o mundo ideal como um conjunto de realidades imaginadas e preferíveis que podem ser projetadas, concretizadas e acrescentadas ao mundo real e complexo. Defendemos que é desejável e possível encontrar caminhos de materialização desse mundo, ainda que sua matriz seja virtual. Ao analisarmos, a seguir, a vida e os projetos de Victor Papanek e Sebastião Salgado, pontuamos em paralelo alguns exemplos de documentários em RV – que serão aprofundados no capítulo 4 da pesquisa – e seguem caminhos temáticos semelhantes. Todos os projetos e fazeres, materiais ou virtuais, apontam vieses de realidades não desejáveis, mas que precisam, contudo, ser mostradas e pensadas.

2.4.1 Victor Papanek e Design para o Mundo Real

Papanek nasceu em Viena em 1923, mas estudou na Inglaterra e nos Estados Unidos, onde teve a oportunidade de ser aluno e trabalhar com Frank Lloyd Wright, arquiteto, escritor e professor. Atuou como designer de produto, como professor e teve experiências em arquitetura e antropologia. Viajou por diversas regiões do planeta, tendo vivido e trabalhado com vários grupos indígenas e povos nativos. A partir da década de 60 até os anos 90 trabalhou com a Organização Mundial da Saúde e a Unesco, em países em desenvolvimento, na África, Ásia e América do Sul. Ainda na década de 60, e mais especificamente em 1963, interessou-se pelo design de produtos ecologicamente benignos e socialmente responsáveis, o que o levou a se concentrar no trabalho com deficientes, idosos, desfavorecidos e no design adequado ao meio ambiente (Papanek, 1992).

Considerando parte da história de vida de Papanek, e os temas nos quais ele se envolveu, já podemos observar alguns documentários em RV relacionados: *Amazônia Adentro*, *Ecosphere*, *Rio de Lama*, *Inside Covid19*, *Notes on Blindness* e *Being Henry* são alguns dos exemplos. É importante observarmos e compreendermos que já existe um alinhamento do que alguns desenvolvedores estão propondo em RV com o que Papanek já dizia, há mais de 50 anos atrás.

Seu livro *Design para o Mundo Real: ecologia humana e mudança social* foi o primeiro a abordar - e de forma contundente - a necessidade dos designers não apenas entenderem, mas contemplarem em seus projetos, questões de sustentabilidade ambiental e demandas culturais dos usuários em geral, e mais particularmente de populações carentes, grupos vulneráveis, idosos e deficientes.

Esse livro, de assombrosa atualidade, não à toa foi recebido com fortes reações pela classe profissional. Alice Rawsthorn (2011) revela que Papanek foi ridicularizado, boicotado e atacado selvagememente por seus pares, chegando a ser classificado, pela revista *Design*, como detestado até por seus contemporâneos.

Contudo, hoje a obra é considerada a publicação mais lida de design do planeta e foi traduzida para 20 idiomas. Nela, Papanek inicia

sua crítica afirmando que existem poucas profissões mais nocivas do que o Desenho Industrial e revela que possivelmente apenas uma é pior:

O Design publicitário é provavelmente o campo mais falso que existe hoje para persuadir as pessoas a comprar coisas de que não precisam, com dinheiro que não têm, para impressionar outras pessoas que não se importam. O design industrial, ao inventar as idiotices espalhafatosas apregoadas pelos anunciantes, chega perto em segundo lugar (Papanek, 1971, p. 01).

Papanek parece usar, propositalmente, um tom alarmista atentando para a urgência de uma mudança no campo. Após o primeiro choque segue-se uma série de argumentações pertinentes, alertando para a finitude de materiais e a necessidade de processos produtivos mais limpos e responsáveis ambientalmente. O autor atenta, também, os fins para os quais servem os produtos produzidos em grande escala, seus efeitos nas pessoas e quem de fato eles beneficiam.

Considera que todas as pessoas são designers em potencial e tudo que fazemos, quase o tempo todo, é uma forma de design. Papanek demonstra que o design é básico para as atividades humanas, das mais triviais às mais complexas, e que o planejamento e padronização de qualquer ato em direção a uma finalidade desejada e previsível, constitui seu processo.

Outros importantes autores, como o polímata e prêmio Nobel de Economia Herbert Simon, também entendem muitas de nossas tomadas de decisões e ações cotidianas como exemplo de processos projetuais. Em seu livro *A Arte do Artificial*, Simon diferencia que as Ciências Naturais estão voltadas para entender como as coisas são, enquanto o Design está preocupado em como as coisas deveriam ser. O autor defende que a Ciência do Design é, portanto, uma ferramenta para compreender e para agir adequada à humanidade, como uma disciplina central para todos os campos do saber, e não apenas para uma formação técnica. Em suas palavras: *“Everyone designs who devises courses of*

*action aimed at changing existing situations into preferred ones*¹ (Simon, 1996, pg. 111).

Diante do exposto, cabe afirmar que o ainda urgente chamado de Papanek para entender o mundo real e agir de forma responsável é dirigido a todos. Sua argumentação indica que grande parte dos males do planeta é resultado das ações inconsequentes dos designers, onde todos somos designers. Papanek cita, no exemplo abaixo, que seu hotel favorito pode ser simples, pequeno, bonito, agradável e ainda unir duas funções, sendo também um ponto de desembarque de barcos. Para ele, essa escala menor é mais vantajosa do que a das grandes franquias que desperdiçam.

Figura 11 Hotel sobre lago



Fonte: Palestra Micróbios na Torre. Papanek (1992)

De fato, há mesmo muitos designers inconsequentes em todas as esferas da sociedade: do vizinho que mistura seu lixo, ao invés de separar para reciclagem, até o gestor público que favorece o desmonte de políticas públicas sociais e para o meio ambiente. Porém, como vimos nos exemplos de documentários em RV, também há aqueles que buscam conscientizar.

¹ Tradução nossa: projeta (ou faz design) aquele que concebe planos de ação com o objetivo de transformar situações existentes em situações preferíveis.

Ao longo de sua trajetória, Papanek seguiu atuando contra o impacto social e ecológico das ações projetuais e estendeu suas preocupações aos artefatos tecnológicos e virtuais. Em palestra ministrada na sede da empresa Apple Computer ele afirmou que um dos perigos das novas tecnologias era de natureza social, e revelou que uma de suas convicções é a de que a tecnologia por si só não é uma resposta, podendo inclusive “bagunçar” mais o mundo. Na referida palestra, elencou as capacidades dos designers de pesquisar, organizar, inovar, buscar respostas para problemas reais, desenvolver testes, maquetes, modelos, estudos de viabilidade, experimentos de natureza variada, combinar formas, materiais, considerações técnicas, fatores humanos, sociais e estéticos.

Para concluir, o precursor do Design Social ressaltou as duas habilidades mais importantes dos designers: o potencial de prever como pode ser o futuro e o dever de antecipar as consequências de suas ações projetuais (Papanek, 1992).

2.4.2 Sebastião Salgado e suas lentes para o mundo

O fotógrafo documental, Sebastião Salgado, nasceu em Minas Gerais no dia 8 de fevereiro de 1944, no município de Aimorés. Aos 15 anos deixa sua cidade e vai para a capital do Espírito Santo, Vitória, em busca de melhores oportunidades de estudo. Rapaz da fazenda, no início passou dificuldades na cidade, e não sabia sequer o que era ter dinheiro no bolso. Em seu documentário “*Sal da Terra*” (2014), seu pai revela que Salgado não era muito dado aos estudos e deu trabalho para se formar. Estudou Direito por um ano, escolha preferida pelo pai, mas trocou de área, formando-se em Economia, na Universidade Federal do Espírito Santo. Concluiu seu mestrado na Universidade de São Paulo.

Casou-se em 1969 e embarcou para a França com sua esposa, Lélia Deluiz Wanick. Foi ela quem lhe apresentou a fotografia, já que havia comprado uma máquina para registrar seus estudos de arquitetura na École Nationale Supérieure des Beaux-Arts em Paris (Salgado, 2014).

Salgado ganhou uma colocação como economista na Organização Internacional do Café, mudou-se para Londres e passou a fazer viagens para África, onde se envolveu em projetos de desenvolvimento e fez diversos registros com a câmera emprestada de Lélia. Acabou abandonando a carreira de economista e decidiu investir definitivamente na carreira de fotógrafo.

Antes de se dedicar à fotografia documental, experimentou estilos como esporte, casamento e nu artístico. Salgado conta que seus primeiros trabalhos documentais, foram realizados na Nigéria em 1973, na cidade de Tahoua. Lá, capturou a imagem de jovens mães, algumas com seus filhos, em filas para receberem alimentos em razão de uma grande seca e fome que se abatera na região.

Em artigo no qual analisam imagens dos projetos mais representativos de Salgado, Andrea Gestal Gonzalez e Ana Bellón Rodriguez (2018) destacam que suas obras possuem características próprias. Uma delas é o fato de serem em séries, nas quais cada uma tem relação com as demais daquela coletânea. Outra é a reprodução em preto e branco, aspecto que irá atribuir ao trabalho uma sensação de incompletude, já que o observador tem liberdade para imaginar a coloração que quiser.

Com relação à imaginação e ao uso da bicromia em RV, existe uma experiência, por exemplo, onde o interator é imerso no universo de uma pessoa cega. É possível ver apenas espectros em tons de azul, que vagam no espaço interativo em um fundo preto. Trata-se de uma obra não ficcional onde o interator é posto num lugar com poucas ou nenhuma referência visual. John Hull percebe que além da cegueira, suas memórias visuais estão desaparecendo da sua mente. O suporte usado por ele para registrar suas impressões dessa nova realidade, é através de gravações em fita cassete. O bicromatismo, o fato de ser documental e a relação entre memória e fotografia são elementos presentes em *Notes On Blindness*, assim como nas obras de Salgado.

Gonzales e Rodrigues (2018) também destacam o processo de desenvolvimento de Salgado, ao longo do qual ele faz uma espécie de imersão profunda no local a ser retratado.

Figura 12 O processo de criação de Sebastião Salgado



Fonte: Lélia Wanick, exposição Amazônia (2022).

Os projetos ou séries fotográficas de Salgado são apresentados sob a forma de livros e exposições. Para a realização do livro *Outras Américas* (1999), o fotógrafo viajou por sete anos: no litoral nordestino do Brasil, observou a luta do homem do sertão contra a miséria e o descaso com uma região castigada pela seca. Nas montanhas de Sierra Madre, ao sul do México, observou a névoa densa, os cogumelos, peiotes² mágicos e seus mortos tão vivos. Esse lugar, na descrição de Salgado, mistura o mundo físico com um outro, onde a morte está fortemente presente na cultura cotidiana (Salgado, 2014). Salgado viajou também para o Chile, Bolívia, Equador e Guatemala.

² Segundo a definição do dicionário *Oxford Language* trata-se de um cacto globoso (*Lophophora williamsii*), com gomos, cinzento e suculento, nativo do México e do Sul dos E.U.A., que encerra a mescalina, us. por certas populações locais, em rituais religiosos, e por indivíduos em busca de experiências alucinógenas.

No projeto Sahel, Salgado registra o êxodo que ocorreu em algumas regiões africanas em decorrência da seca e da guerra. Para tanto, esteve no Mali, no Chad, Etiópia, Sudão e na Eritreia, acompanhando as equipes dos Médicos sem Fronteiras. O trabalho gerou três publicações em anos diferentes, o primeiro foi *Sahel: L' Homme em Détresse* (1986), o segundo *Sahel, El Fin Del Camino* (1988), e o último *Sahel, Thndo fof the Road* (2004). Os dois primeiros tiveram seus lucros revertidos para os Médicos Sem Fronteira na França e em Madri, respectivamente. Assim como nos projetos de Salgado, a triste temática da guerra e dos refugiados também já foi desenvolvida em RV. Podemos citar *Home After War* e *Anne Frank House*, por exemplo. A segunda explicita a situação de uma família que durante a Segunda Guerra Mundial, foge do avanço nazista. Assim como Salgado, vai aos locais para imergir e retratar aquelas realidades, em *Home After War* e *Anne Frank House* o usuário deve imergir virtualmente naquele espaço de fuga e sofrimento.

Salgado também retrata a realidade do trabalho manual no livro *Trabalhadores* (1996), no qual compila um total de 29 reportagens desenvolvidas em viagem por diversos países. Sua lente capta homens e mulheres trabalhando em atividades diversas como plantio, preparação da terra, produção de charutos, pesca, corte de carne, costura, soldagem, metalurgia, garimpo de ouro entre outras. Do mesmo modo, experiências em RV, como *The Hidden*, tratam do tema trabalho, porém com perspectivas distintas. Em *The Hidden*, seu foco principal é na libertação de um trabalho opressor, revelando assim um contraponto entre os projetos documentais.

No livro *Terra* (1997), Salgado traz a realidade de regiões do Brasil, nas quais as pessoas trabalham, lutam, vivem ou viviam em função da terra. Em seus temas conhecemos aldeias de povos originários Yanomâmis, plantações de cana-de-açúcar, pessoas que deixam a parte rural do país e migram para grandes cidades, além de localidades de assentamentos de terra. O projeto *Terra* contou com a parceria de José Saramago, que escreveu o prefácio, e Chico Buarque, que lançou um

compacto de mesmo nome. O Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) recebeu os direitos autorais da obra na edição brasileira.

No projeto *Êxodos* (2000), o autor amplia seu tema da luta pela terra e da fuga de lugares hostis para uma escala planetária. Dentre as realidades registradas, conhecemos pessoas atravessando mares e desertos; cidades destruídas pela seca, miséria e guerra; crianças abandonadas, desnutridas e/ou expostas à violência. Salgado também direciona seu olhar, e o nosso, para as grandes cidades e seus contrastes: como na fotografia de um grupo com leques nas mãos praticando meditação com altos prédios ao fundo, ou a migração na própria cidade com o ir e vir de milhares de pessoas nas estações de trem, nas favelas e outras realidades das metrópoles.

No projeto *Gênesis* (2013), Salgado desloca seu foco do ser humano para a natureza e a beleza de lugares remotos. Há uma quebra com os temas anteriores que explicitavam a miséria, a pobreza, a guerra e a fome. O fotógrafo parece buscar nesses novos locais um refúgio e uma beleza não encontrados anteriormente. Mas seu olhar continua descortinando realidades, pois por trás das plácidas paisagens existe um discurso implícito da necessidade de preservação da vida vegetal, animal e de comunidades humanas.

Nesse tema encontramos experiências imersivas em RV que documentam a vida animal e levam os usuários para florestas, savanas e também mergulhando pelos oceanos. Podemos citar, por exemplo, os projetos *Amazônia Adentro*, *Gorilas em VR* e *Ecosphere*.

Constatamos então que os assuntos abordados nos projetos de Papanek e Salgado já estão sendo desenvolvidos em RV como documentários ou experiências imersivas. Assim como elementos políticos, conceituais, técnicos, estéticos e narrativos – de ambos os autores – que também podem servir de inspiração para o campo da RV. Acreditamos no potencial dessa mídia para que os designers possam inovar ainda mais em como colocar os interatores em contato com temas socialmente urgentes e relevantes para a sociedade e para o planeta.

2.4.3 O Outro, Papanek e Salgado

Diversos autores já se aprofundaram sobre o conceito de empatia e suas consequências. Nessa pesquisa nos interessa abordar o tema observando que o termo não é exato, havendo nuances maiores e/ou menores de empatia dependendo de cada indivíduo. Os psicólogos Daniel Goleman e Paul Ekman apontam a existência de três tipos de empatia: (1) a empatia cognitiva diz respeito ao entendimento do ponto de vista do outro ou a se colocar no lugar do outro. Trata-se da capacidade de entender o que outra pessoa pode estar sentindo ou pensando e é útil para mediações e para se comunicar de forma mais eficiente; (2) a empatia emocional, ou empatia afetiva, diz respeito ao compartilhamento dos sentimentos do outro. Ela estabelece uma sintonia com os sentimentos de outra pessoa e provoca os efeitos de uma espécie de contágio emocional, no qual é possível se sentir fisicamente com a outra pessoa; (3) a empatia compassiva, por sua vez, diz respeito à percepção do que o outro precisa e disposição para ajudar. Também, chamada de preocupação empática, é considerada o mais alto grau de empatia e se desenvolve para a ação. É como uma espécie de chamado à ação, pois desperta a capacidade de se entender o que a outra pessoa precisa (Goleman, 2013).

Em Papanek e Salgado, observamos a empatia nos vários níveis em seus projetos. Papanek demonstra esse ponto com seu interesse pelo design forense, por exemplo, deixando claro um esforço na direção de compreender o que acontece com o outro (usuário), e a partir disso, como ele, enquanto designer pode atuar para melhorar aquela condição.

Já Salgado (2013), nos revela que chegou a adoecer seriamente entre os anos de 1994 e 2000, observando, registrando, atuando sobre temas sociais e vivenciando profundamente variados dramas humanos no desenvolvimento de sua série *Migrações*. Ele relata que não se tratava de uma doença do corpo, mas algo que havia afetado seu íntimo. Por ter visto e convivido com tanto sofrimento e mortes, ele também se sentia morrendo.

Os três tipos de empatia acima apresentados relacionam-se

também, ao que é proposto nos documentários em RV que analisaremos de maneira profunda mais adiante. Assim como aos fazeres de Papanek e Salgado, pois todos promovem ações reflexivas e práticas em suas respectivas áreas de atuação, com base na realidade do outro e em favor do outro. Em outras palavras, mergulham na realidade dos outros para entendê-los, compartilhar seus sentimentos e, em algum grau, auxiliá-los.

Papanek e Salgado são criticados, por alguns, no que concerne à forma de apresentação de suas visões e trabalhos: Papanek, pelas palavras agressivas dirigidas a seus pares e por “desestetizar” o Design com a produção de artefatos desprovidos de qualidades formais e elaborados com materiais abundantes e de baixo custo como esterco e latas de refrigerante. Salgado, por sua vez, por “estetizar” o sofrimento e a miséria, retratando o que não se deseja ver, nem pensar, com irretocável esmero e qualidade visual. Porém, quando observados os documentários em RV, seus críticos não atacam os desenvolvedores nem os temas, e geralmente admitem a relevância da reflexão social. Eles se fixam mais nas questões técnicas e limitações da experiência em RV.

Papanek, Salgado e os desenvolvedores de documentários em RV viajaram pelo mundo, conviveram com povos isolados e populações vulneráveis, e lá - junto a eles - desenvolveram seus trabalhos. Cada um atuando para a sustentabilidade sob perspectiva abrangente, estimulando nosso olhar para o ser humano e para o planeta. E igualmente, mostrando novas maneiras de desenvolver projetos em design e fotografia, onde buscam soluções para desafios sociais complexos.

Com base nos ensinamentos observados até aqui, concluímos que uma possível maneira de projetar para o mundo ideal é imaginar realidades preferíveis e desejáveis e incorporar a empatia, em todos os seus diferentes graus, ao longo de todo o processo projetual. No projeto deste mundo imaginado e ideal, os designers atuarão orientados pelo entendimento e compartilhamento de vivências e sentimentos do outro e buscarão soluções não apenas para, mas em parceria com o outro.

Nesse mundo ideal imaginado e projetado pelos designers, as críticas de Papanek, as perturbadoras imagens de Salgado e os próprios documentários em RV, farão parte de um tempo pretérito que remontará a

insanidade e descaso com a vida alheia e com o planeta, que ainda observamos hoje.

Dessa forma a visão humanista de Papanek e Salgado são importantes para projetistas que queiram pensar soluções, utilizando tecnologias imersivas, voltadas para questões sociais. Ambos mergulharam fisicamente nas realidades que queriam expor, para que de lá pudessem ver sob uma nova perspectiva, por vezes melhor e mais realista.

O designer de documentários em realidade virtual irá propor imersões virtuais aos seus usuários e interatores. Para que tal atividade não se torne uma cópia das atividades de outras aplicações e gêneros, consideramos importante que esse profissional também mergulhe no universo, físico ou virtual, do tema que será tratado, assim como Papanek e Salgado fizeram.

Nesse viés, Sherman e Graig (2019) apontam que do mesmo modo como ocorre com outras mídias, se a realidade virtual não for capaz de auxiliar na resolução de problemas que afligem as pessoas, ou se ela não fornece um meio útil de transmitir mensagens, ideias e emoções, então não passa de uma mera novidade tecnológica. Pesquisadores e engenheiros podem achar curiosa e estimulante por um tempo. Contudo, se os artistas e designers de aplicativos não forem capazes de achá-la atraente, para criar experiências valiosas, ela se tornará irrelevante e muitas pessoas não irão usá-la regularmente.

No caso dos documentários em RV, o lugar de fala deverá continuar com os sujeitos principais, em voz over, em gravações, ou em interpretações e etc. Ou seja, aqueles que vivenciaram no mundo físico a experiência serão a linha condutora do tema pela visão do diretor. Ainda assim, para o profissional de design, uma aproximação com os lugares, atividades e falas reais proporcionará um arcabouço de possibilidades que poderão ser desdobradas em atividades no mundo virtual, mais relevantes, interativas, imersivas, criativas e ligadas às ações e situações do mundo real.

Podemos ilustrar essa situação observando as imagens trazidas nesse subcapítulo (Figura 11 e 12). Se Papanek, por exemplo, não tivesse

estado num porto que ao mesmo tempo é um hotel, em pequena escala, não teria a clareza de que justamente sua escala menor é suficiente para as atividades que propõe e ainda está alinhado à preservação da natureza. Assim como na imagem de Salgado que ao ser observado por crianças de povos originários nos transparece duas possibilidades de perspectivas. A sua própria, como homem branco que chega na tribo e é tocado na cabeça pelas crianças. E dos indígenas que observam alguém estranho que adentra seu espaço, e por curiosidade resolvem tocá-lo e revisá-lo.

Queremos dizer que, havendo uma pesquisa mais profunda e vivências reais, o designer pode escolher com mais liberdade onde quer colocar seu interator, que sentimentos quer provocar, e que atividades seriam mais relevantes para cada momento do documentário imersivo e interativo.

2.5 A RV COMO FERRAMENTA DO DESIGN SOCIAL

O termo design social se refere a um campo do design que já é discutido desde a década de 70 quando Victor Papanek apontou a necessidade de uma abordagem que considerasse os problemas sociais e as questões ambientais para a criação de produtos, serviços e sistemas. Papanek foi influenciado pelas preocupações de seu tempo, que ainda encontram eco na atualidade, e trouxe esses temas para o campo do design em forma de crítica e reflexão propositiva.

O design deve se tornar uma ferramenta inovadora, altamente criativa e interdisciplinar, que responda às verdadeiras necessidades dos homens. Deve ser mais orientado para a pesquisa, e devemos parar de contaminar a própria terra com objetos e estruturas mal projetadas (Papanek, 1971, p. 02).

Entendemos que, em sua visão geral, o design social é um campo interdisciplinar que envolve colaboração entre designers, artistas, desenvolvedores, cientistas sociais, especialistas em negócios,

economistas, líderes comunitários entre outros profissionais que podem atuar em projetos contribuindo com suas *expertises*.

Os designers sociais desenvolvem pesquisas e intervenções que abrangem preocupações globais e interesses públicos, como educação, saúde, segurança rodoviária, segurança, acesso universal, cuidados ao idoso, proteção ambiental, prevenção de desastres, ajuda em crises humanitárias e promoção dos direitos humanos. (Damazio, Couto, *apud* McClure, 2015, p. 231).

Ao longo de sua história, Papanek explora a relação entre design, ecologia e ética, sempre defendendo a ideia de que os designers têm a responsabilidade de criar soluções que sejam ecologicamente conscientes e socialmente responsáveis. Ele examinou os desafios e as oportunidades de design no contexto da crise ambiental, e destacou a importância de se considerar os impactos de longo prazo das decisões de projetos. Impactos esses, bem mais visíveis e urgentes nos dias atuais. Enfatizou a urgência de um design centrado nas pessoas, acessível a todos, inclusivo, e que contasse com a participação dos interessados, visando resolver questões locais, sociais, econômicas e ambientais. Argumentava que os designers têm um papel fundamental na transformação da sociedade por meio de projetos socialmente conscientes e engajados. Esse profissional era visto por ele como o elo entre os variados perfis profissionais de um projeto complexo (Papanek, 1971).

Depois de Papanek, outros autores na literatura científica buscaram definições do termo design social. Alguns alinhados à sua linha de pensamento, como Cardoso (2016), ratificam o papel coletivo do designer atuante no design social, apontando para a visão de que sozinho não deve - e não pode - resolver todos os problemas, afastando esse profissional do isolamento, direcionando seu fazer com o coletivo e exercitando a escuta. Como também Pazmino (2007), que ao apresentar os 7 objetivos do design social aponta a necessidade de uma produção em pequena escala, voltada ao mercado local, usando adequadamente a tecnologia, para grupos de baixa renda e vulneráveis, com maximização

da utilidade, com custo baixo e socialmente inclusiva. Perreira e Pazmino (2021) vão dizer que o designer social é:

Aquele que visa com julgamento social, humanidade e moral desenvolver soluções para as comunidades que carecem de todo tipo de artefatos que as ajudem a ter uma vida com saúde, lazer, educação, conforto, inclusão, atendendo o termo de equidade social, um dos pilares da sustentabilidade (Perreira, Pazmino, 2021, p. 02).

Outros, como Almeida (2018), discordam do termo, trazendo novas reflexões para a discussão. Ele diz que nas formas de interação existentes na sociedade, a relação entre o projetista e o usuário não permite que ambos sejam sujeitos ativos, delegando ao outro o papel de coadjuvante. Por endereçar auxílio a outro, o autor propõe uma nova nomenclatura e afirma que o design:

Inegavelmente, se estabelece fundamentalmente como produção social, o que nos permite então afirmar que a definição design social até então proposta pelo campo do design é uma redundância, e uma eventual denominação para essa orientação profissional seria design comunitário (Almeida, 2018, p. 13).

Dessa forma, entendemos que, para o autor, o termo design comunitário é uma expressão melhor para determinar o que muitos chamam de design social.

Outros autores têm se debruçado sobre esses entendimentos, ainda que não levantem a bandeira do design social. Laurel (2014) reforça que nossas invenções e projetos podem estar direcionados para enxergarmos o que é invisível em nossa sociedade, ou para que possamos agir criticamente na polis. Contudo ela aponta a dificuldade de sairmos desse sistema consumista, competitivo, que ofusca as necessidades alheias, justamente por ser esse o lugar onde estamos imersos.

É difícil porque requer não apenas entreter as pessoas, mas também mudar suas mentes. É difícil porque existem poucos nichos de mercado para esse tipo de trabalho. Sim, é difícil. A virtude é difícil. A cidadania ecológica e planetária é difícil. Então aceite. E vamos trabalhar (Laurel, 2014, p. 218).

Duarte (2022), em palestra na PUC-Rio - intitulada Design de sistemas interativos para um futuro melhor - relata que após trabalhar mais de 30 anos ensinando ergonomia e pesquisando como os designers deveriam centrar seus esforços no sujeito da experiência, hoje acredita não ser esse o melhor caminho. Segundo ela, é preciso colocar nessa equação outras entidades envolvidas, como o aspecto social e o planeta.

Norman (2023) aponta três virtudes fundamentais do designer que se relacionam em algum nível com os dizeres de Papanek e Laurel. A primeira é que ele, por ser muito especializado em sua área, desconhece até mesmo questões simples de outros campos, e isso se torna positivo pois terá que fazer questionamentos simples. Nesse caminho acaba por conseguir propor maneiras totalmente diferentes de resolver as questões. A segunda virtude é observar o processo como um todo do ponto de vista da humanidade e não considerando somente o custo, tempo, produtividade e eficiência. Seu terceiro ponto, indica que o designer do século XXI faz design com as pessoas, para as pessoas.

Percebemos nesse movimento uma ampliação da visão que valorizava somente aspectos da interação humano computador e da experiência do usuário, buscando agora um novo olhar para o que o design pode provocar na subjetividade dos interatores, na sociedade e na natureza. Acreditamos num pensamento que entende que esses pontos devem estar estreitamente relacionados, de maneira simbiótica, onde um interfere no outro. Isto é, a subjetividade das pessoas interfere na sociedade e na natureza, e vice-versa. Isso quer dizer também que nenhuma solução deve ser imposta, a comunidade e os próprios envolvidos devem ponderar e escolher juntos a melhor solução. O designer é nesse processo um facilitador ou consultor.

Laurel (2001) também faz referência a um perfil profissional que busca transformar a sociedade de maneira positiva, usando criatividade, inovação e com a utilização da mídia e de tecnologias digitais. Em sua conceituação do empreendedor utópico a autora aponta o caráter interdisciplinar desse perfil e as dificuldades que enfrentará. Segundo ela:

Empreendedores utópicos devem entender os fundamentos da prática empresarial, da organização e da economia. É sempre um ato de equilíbrio, mas valores sociais positivos não o salvarão na ausência de um bom parceiro de investimento (Laurel, 2001, p. 45).

Já Lanier (2019, pg. 401) demonstra estar alinhado ao entendimento geral do papel do design social, mas nos fala de uma tecnologia que é capaz de nos colocar no lugar de outra pessoa e acredita que esse é um caminho para a empatia, porém ele está se referindo à RV.

Percebemos, até aqui, que apesar de diversas discussões e definições sobre o campo do design social, esse é um tema que ainda possui espaço para análise. Alguns autores seguem a linha pioneira de Papanek, outros apontam problemas conceituais, outros ainda aprofundam questões buscando entender como esse tipo de design tem se alterado e se adaptado a novos fazeres e novos produtos. E outros investigam como os profissionais com esse perfil atuam observando possíveis cenários que os esperam. Como vimos, existem ainda autores que ao discutir tecnologia e RV parecem trazer a essência do design social em suas definições, alguns de maneira mais direta, outros menos.

Essas misturas, que ao mesmo tempo se encontram alinhadas conceitualmente, nos interessam, pois, acabam por fundamentar nossa percepção de que produtos tecnológicos, como a inteligência artificial, internet das coisas, metaverso e RV, podem e devem ser projetados seguindo determinados caminhos éticos, buscando um bem estar social, pensando nos direitos humanos e na finitude de recursos do nosso planeta.

As categorias observadas nos documentários em realidade virtual (preservação do meio ambiente, refugiados, guerra, encarceramento, deficiência física, preconceito, violência sexual, trabalho e covid-19) e suas aplicações estão parcialmente alinhadas às definições de design social, onde podemos observar que vários objetivos do campo (Pazmino, 2007) são contemplados.

Os documentários em RV que observamos na categoria Preservação do Meio Ambiente e Deficiência Física explicitam a

relevância das discussões na atualidade e podem ser encontrados de maneira recorrente nas definições de design social observadas nesta pesquisa.

Já os temas Refugiados, Guerras, Encarceramento, Preconceito, Violência Sexual, Trabalho e Covid-19 não são vistos diretamente, mas podem ser identificados nos verbetes do design social a partir das definições, que fazem referência ao aspecto humano, às verdadeiras necessidades das pessoas, à criticidade, cidadania, empatia e que citam a finalidade de se proporcionar um desenvolvimento social positivo. Todos esses aspectos estão em Papanek (1971), Laurel (2014), Lanier (2019), Duarte (2022), Norman (2023), Perreira e Pazmino (2021).

Considerando os sete objetivos do design social, segundo Pazmino (2007), identificamos quatro deles em todos os documentários em RV - que veremos mais à frente – os quais seriam: a pequena escala de produção, a tecnologia adequada, a maximização da função prática e a inclusão social.

A pequena escala de produção, por exemplo, é observada tanto no fato de que se cria uma única aplicação que é distribuída e replicada, assim como pelo fato de que as equipes de desenvolvimento, de um modo geral, não são extensas. A tecnologia adequada, citada nos objetivos do design social, nesse caso é o uso da própria RV. E pode ser considerada assim pensando no impacto que sua imersão causa no usuário ao colocá-lo no lugar de outra pessoa. Quanto à maximização da função prática, nesse caso é a conscientização através da imersão, da interação e da interatividade. O último objetivo encontrado foi a inclusão social. Nesse quesito é possível que se alcance a inclusão dos indivíduos a partir da divulgação, discussão e conscientização dos usuários.

Os objetivos do design social (Pazmino, 2007) que não encontramos diretamente nos documentários em RV são: a criação para um mercado local; orientado à população baixa renda, excluídos, idosos, deficientes; e baixo custo. O primeiro ponto não existe nos documentários em RV, pois eles são distribuídos pela internet para usuários de qualquer parte do mundo, porém é possível refletirmos que apesar disso a produção dos documentários em RV é local, com a coleta dos relatos,

entrevistas e filmagens dos sujeitos interessados pelo projeto e tema. Existe uma espécie de parceria, característica que também é comum no design social.

O segundo objetivo não contemplado pelos documentários em RV é o fato de ser orientado à população de baixa renda, excluídos, idosos e deficientes. Na verdade, observamos esses indivíduos como protagonistas nas histórias, juntos com os usuários. Porém entendemos que a autora (Pazmino, 2007) observa que os contemplados diretos devem ser esses grupos marginalizados. Ainda que com a divulgação e a sensibilização eles possam se beneficiar dos projetos, adotamos um ponto de vista conservador, pois não há como ter garantias de que haverá um retorno concreto para cada indivíduo participante. E o último ponto não contemplado é o baixo custo. Aplicações como essas tem um custo de desenvolvimento médio ou alto, pois dependem de viagens, equipamentos especiais, licenças, assim como equipe especializada. Porém se considerarmos o preço final dos produtos para os usuários, esse cenário muda já que todas as aplicações que iremos observar nessa pesquisa são gratuitas e de acesso livre.

Podemos considerar que esse campo, tradicionalmente mais focado em ações concretas e projetos no mundo real, está explorando outras ferramentas com a RV. A discussão de temas complexos e de impacto social, buscando uma maior conscientização, é um importante ponto positivo para caracterizarmos esses projetos como sendo do campo do design social. A criação de documentários em RV demonstra ser uma nova forma de realizar projetos em design social, a partir da divulgação dos problemas abordados e da conscientização das pessoas para aquelas situações. Não se trata da substituição de uma pela outra, isto é, os projetos de design social com ações mais tradicionais obviamente continuarão existindo, e os documentários em RV podem ser uma ferramenta de sensibilização e conscientização, tanto de gestores quanto do público em geral. A não implementação de um projeto físico, que contemple as pessoas com processos ou artefatos materiais, não pode ser um impeditivo para caracterizarmos essas aplicações como do campo do design social, já que elas cobrem diversos objetivos, como vimos

acima. E condizem com os dizeres de Papanek (1971), sendo inovadoras, criativas, interdisciplinares, atentas às necessidades humanas, orientadas para a pesquisa, e de baixo impacto na natureza.

CAPÍTULO 3 - A REALIDADE VIRTUAL: ASPECTOS CONCEITUAIS, TECNOLÓGICOS E HISTÓRICOS

Na realidade virtual encontramos uma série de pesquisas, descobertas e desenvolvimentos que levam ao tipo de produto que conhecemos hoje. Porém, nem sempre foi da mesma forma, com as mesmas condições técnicas e as mesmas capacidades de processamento. Nesse capítulo exploramos diversas ideias fundamentais do que é a realidade virtual, assim como dos seus aspectos tecnológicos e históricos. Observamos também seu desenvolvimento atual, além de refletirmos sobre conceitos importantes para a área como imersão, interação e interatividade. Dessa forma percebemos ao final áreas com potencial, mas ainda pouco exploradas, o que nos auxiliou a pensar possibilidades futuras dessa tecnologia.

3.1 ASPECTOS CONCEITUAIS

A realidade virtual é uma tecnologia atraente por conta de sua capacidade imersiva. Com ela podemos nos ambientar, explorar e interagir em um espaço virtual. Lanier (2019) considera que a RV é uma das fronteiras científicas, filosóficas e tecnológicas de nosso tempo. Como numa espécie de mergulho, em um ecossistema digital, é possível atuar sobre outros artefatos criados para esse espaço. Romero Tori e Claudio Kirner nos esclarecem que com a chegada da RV as pessoas podem executar “ações diretamente sobre elementos tridimensionais conhecidas como: abrir porta, acionar alavanca, puxar gaveta, girar botão, etc.” (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, pg. 02).

Quando nos conectamos passamos a experimentar a sensação de presença nesse mundo virtual. Ainda que nossa consciência saiba que não estamos de fato em outro espaço físico somos absorvidos para essa realidade ficando em estado de suspensão de descrença. Sobre esse conceito, Risi (2008), afirma ser a escolha semiconsciente que possibilita ao espectador desfrutar de uma obra, mesmo tendo conhecimento de que

ela representa situações, locais e personagens que não são reais ou mesmo factíveis dentro da concepção do mundo real.

Desse modo nos encontramos vulneráveis aos sentimentos, sensações e reações que a RV possa estimular. Podemos ver, ouvir, sentir, agir e viajar para lugares, espaços e dimensões que vão além da própria capacidade dos seres humanos (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, pg. 03).

Laurel (2014) diz que a RV é uma mídia que explora totalmente o ponto de vista em primeira pessoa e que isso é a manifestação da relação de alguém com o mundo representacional. A autora vai dizer que realidade virtual é:

Um meio no qual o sensório humano é cercado por (ou imerso em) estímulos que são parcial ou totalmente gerados ou representados por meios artificiais e no qual todas as imagens são exibidas do ponto de vista de um participante individual, mesmo quando ele ou ela se move (Laurel, 2014, p. 183).

Ela aponta ainda que a RV quebra o paradigma da tela, tão presente no cinema, na TV, na computação interativa, nos celulares e tablets. Laurel (2016) também faz importante reflexão acerca da diferenciação entre realidade virtual, vídeos de 360° e jogos de desktop. Para ela, ambos não poderiam ser confundidos ou considerados RV. Segundo Laurel (2016) as principais características da realidade virtual são: um ambiente completamente cercado ao redor; a percepção de profundidade e paralaxe de movimento; áudio espacializado e não apenas estéreo; sensores para rastrear a direção do movimento do participante distinta da direção do olhar; uma única câmera como ponto de vista do participante não podendo ser editada; possibilidade de gestos e movimentos naturais; *affordances* (pistas e recursos) para a construção de uma narrativa; e a possibilidade de agir naquele mundo.

Em outras palavras, apesar de termos várias semelhanças entre 360° com RV, existem também diferenças fundamentais. Um exemplo é o ponto de vista que em 360° não permite a percepção do efeito parallax, no qual os objetos em distância diferentes possuem velocidades e movimentos diferentes. Ou por exemplo, o próprio volume tridimensional,

no qual os objetos observados possuem volume dinâmico a partir do ponto de vista. Isto quer dizer que em RV quando um interator se abaixa, as perspectivas, os volumes e os pontos de fuga dos objetos observados se modificam também, afinal o ponto de vista do interator mudou. Já em 360°, quando o usuário faz o mesmo movimento, as perspectivas, volumes e pontos de fuga permanecem os mesmos, já que o que estamos observando não são objetos com tridimensionalidade real, e sim uma tela que nos cerca.

Porém é difícil diferenciar quando os produtos em 360° usam exatamente os mesmos aparatos, como os óculos de RV. Contudo, se levarmos o caso exemplificando com estilos artísticos, seria como comparar duas pinturas em tela, uma abstrata geométrica e a outra renascentista. As pinturas são totalmente em duas dimensões (altura e largura - 2D), porém alguns artistas simulam com maestria os volumes, texturas e sombras, enganando nossos olhos como se estivéssemos vendo um objeto com tridimensionalidade (altura, largura e profundidade - 3D). É isso que o 360° faz. Já em outro estilo artístico, a escultura, os objetos possuem volumes reais, texturas reais e sombras reais. Podemos girá-los ou caminhar para trás deles. É isso que a RV "pura" faz. Ainda que concordemos com Laurel (2016) é possível pensar, no exemplo acima, que ambas são pinturas. O fato de terem o mesmo suporte não as retira dessa categoria, ainda que outras possam ser atribuídas (2D, 3D, realistas, abstratas, obras de arte etc). Quando as diferenças não são claras as dúvidas permanecem.

Outras diferenças importantes, porém menos sutis, são que em RV o interator pode mover objetos, arremessar coisas, andar pelo espaço livremente e interagir em tempo real com outros usuários, como se estivesse no mundo físico. Em 360° esse nível de interatividade não é possível, pois trata-se de um vídeo em uma tela esférica. Por sua imersão a RV e o 360° são parecidos, mas na verdade essa confusão acaba por prejudicar o potencial da RV, segundo Laurel (2016).

3.2 ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Toda essa gama de perspectivas (em RV ou 360°) só é possível por conta dos vários dispositivos tecnológicos de suporte que compõem uma experiência. O mais usual são os próprios óculos - ou capacetes - que permitem a visualização de espaços tridimensionais ou em 360°. O segundo mais comum, são os fones de ouvido que auxiliam na ambientação e imersão sonora dos usuários. O terceiro são os controles (joysticks) onde o espectador pode movimentar e lançar objetos em RV, assim como dar comandos através de botões. Esses joysticks podem ser simples como um mouse, ou mais complexos como luvas, também chamadas de *data glove*. Essas últimas geram nos óculos o desenho (render) de uma mão, que pode estar livre para que o usuário use gestos e interaja com o ambiente virtual. Ou ela já pode vir segurando algum artefato virtual como uma bola, talher, espada ou qualquer outro objeto que os desenvolvedores quiserem. Tori e Kirner ressaltam ainda que teclados, monitores, sistemas de projeção e comandos de voz, também podem disparar ações dentro da realidade virtual (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, p. 03).

Atualmente, sensores mais modernos permitem que alguns aparelhos façam o reconhecimento das mãos dos usuários sem a necessidade das luvas especiais. Essa técnica computacional de processamento de imagens é conhecida como *hand tracking*. Sua utilização pode trazer mais liberdade para o usuário e maior sensação de estar dentro de um mundo virtual. O autorreconhecimento ou a personificação é outro elemento utilizado pela RV. Assim como nos games, os usuários podem criar seus avatares com uma vasta possibilidade de personalização. Tori, Kirner e Siscoutto (2006) caracterizam esse grupo de artefatos como “humanóides virtuais”, mas na realidade o usuário pode assumir qualquer forma que seja projetada. Desde um átomo, inseto, alienígena até seres ainda não imaginados, podem ser personificados pelos usuários imersos em uma experiência de realidade virtual nas mais variadas proporções. Lanier (2019) resalta que a RV é uma mídia para criar ilusões envolventes capazes de nos fazerem

sentir em outro lugar, que podem ser fantásticos e que podemos estar com um corpo diferente do humano.

Ao citar o início de suas experimentações em realidade virtual e o uso da *data glove* (luva de RV), o autor apontava para a possibilidade de se rastrear não só as mãos mas o corpo inteiro e com isso podermos interagir nesse espaço de maneira muito mais natural.

Eu não me cansava do simples ato de usar minha mão em RV. Quando pudéssemos colocar todo o corpo ali, deixaríamos de ser meros espectadores e nos tornaríamos nativos (Lanier, 2019, p. 13).

Interessante observarmos que ele se referia a esse uso no final da década de oitenta, o que nos faz perceber que aproximadamente 30 anos depois ainda não tivemos a possibilidade de rastrear todo o corpo, em tempo real, utilizando os óculos de RV e disponibilizar esse tipo de experiência para o consumidor mais popular não especializado. Essas barreiras tecnológicas, assim como as de custo, mostram que a RV ainda está em crescimento com muitas possibilidades de desenvolvimento. Em contrapartida também podemos dizer que ao longo dos anos houve muitos avanços.

3.3 ASPECTOS HISTÓRICOS: POSSIBILIDADES DE UMA GÊNESE

A realidade virtual não é fruto da imaginação, esforço e pesquisa de uma única pessoa. William Sherman e Alan Craig (2018) listam uma série de descobertas que foram importantes para que se chegasse até os primeiros experimentos que marcaram seu surgimento. Iniciam citando um feito no campo conceitual do arquiteto, teórico, pintor e músico Leon Battista Alberti, no ano de 1435/36, com a publicação da matemática da renderização em perspectiva linear. Os autores acreditam que tal método provavelmente já havia sido desenvolvido por Filippo Brunelleschi, porém sem a publicação dos métodos (Sherman, Craig, 2018, p. 28).

Citam como avanço tecnológico, a patente no ano de 1787, do pintor e professor de desenho Robert Baker, quando criou um aparelho para exibição de imagens, que eram na verdade pinturas panorâmicas. O

aparelho em si é um artefato projetado especialmente para abrigar e exibir esses panoramas (Sherman, Craig, 2018, p. 28).

Explicitam a influência trazida em 1915 pela visão cinematográfica do pioneiro cineasta norte americano, Edwin Stanton Porter, juntamente com o também norte americano W.E. Waddell. Ambos são responsáveis pelos primeiros experimentos com filme anaglifo, onde os espectadores usam óculos com lentes de duas cores (i.e azul, vermelho), e pela primeira exibição de um filme 3D diante de espectadores pagantes (Sherman, Craig, 2018, p. 30).

Relatam como o periscópio, desenvolvido em 1902 pelo cientista Simon Lake, possibilitou em 1916 a criação e patenteamento pelos Estados Unidos, do primeiro dispositivo adaptado para a cabeça que havia sido criado por Albert B. Pratt (Sherman, Craig, 2018, p. 30).

Segundo Lanier (2019), a tecnologia de realidade virtual é um dos maiores clichês da ficção científica. Mas ainda assim, poderíamos atribuir a um cineasta, um pintor ou um escritor de ficção os primeiros desejos de materializar um objeto capaz de fazer o que a RV faz? Certamente não se trata da busca por um único pai para a realidade virtual, mas observar como ela sempre foi imaginada e explorada conceitualmente.

Outro exemplo, que talvez se encaixe como uma grande inspiração, é o livro *Pygmalion's Spectacles* escrito em 1935 por Stanley G. Weinbaum. A obra fala de um óculos capaz de proporcionar uma visão, som, gosto, cheiro e toque ao usuário de tais óculos. O autor descreve que esses espectadores estavam dentro de uma história, onde podiam falar com as sombras (personagens) e eles podiam responder. E em vez de estarem em uma tela, a história era toda sobre o usuário, como se estivesse acontecendo ao seu redor, e você (usuário) estava nela (Weinbaum, 1935, p. 03).

Mas de fato, o primeiro a “criar e propor sistemas imersivos”, segundo Parker (2001 *apud* Tori, Kirner, Siscoutto, 2006), foi Morton Heilig com seu “cinema do futuro”. Sua invenção pode ser considerada precursora desse tipo de tecnologia e existia desde 1956 com o nome de Sensorama, tendo sido patenteada em 1962 por Heilig. Um equipamento

que oferecia ao usuário uma experiência imersiva multissensorial de filmes de curta duração produzidos pelo próprio inventor.

Já Sherman e Craig (2018) não atribuem a Morton Heilig o título que Parker (2001) concede, como sendo o primeiro criador de sistemas imersivos, mas ressaltam que inspirado por um formato de filme de tela muito ampla, conhecido como Cinerama, ele desenvolve o Sensorama, um sistema de experiências multimodais que trabalha com imagens, sons, cheiros, vibrações e vento (Sherman, Craig, 2018, p. 32).

O próprio Lanier, considerado por alguns como o pai da realidade virtual, brinca com o título que também já o impuseram e afirma que só podem considerá-lo assim dependendo de quem seja a mãe. Lanier, ao analisar quem primeiro sintetizou um mundo alternativo interativo com um número ilimitado de variações e que atrelasse isso ao movimento da cabeça, foi Ivan Sutherland. Por isso, segundo ele, Ivan construiu o primeiro capacete que pode ser considerado um dispositivo de realidade virtual (Lanier, 2019, p. 66).

Tori e Kirner (2006) concordam com Lanier nesse ponto. Segundo os autores, um dos pioneiros da realidade virtual, Ivan Sutherland, desenvolveu em 1960 o que é considerado o primeiro capacete de realidade virtual, chamado de *head-mounted display*. Sutherland também é conhecido por sua atuação no princípio da internet, e no desenvolvimento da computação gráfica. (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, p. 04).

Jacobson (1994, *apud* Porto, Rodrigues, 2013) considera que o advento da RV na verdade se deu depois da Segunda Guerra Mundial, com o desenvolvimento de simuladores construídos pela Força Aérea dos Estados Unidos. Tal visão ganha força a partir do relato de Lanier quando diz que Tom Furness, também considerado um dos pioneiros da realidade virtual, havia trabalhado com simuladores militares. Tom Furness fundou o *Human Interface Technology Lab (HITLab)*, um dos primeiros departamentos de investigação em RV (Lanier, 2019, p. 12).

O termo em si surgiu no final dos anos 80 criado pelo artista e cientista Lanier, que também atuou no início da RV com projetos e propostas inovadoras. A junção de dois termos tidos como opostos foi

capaz de reverberar um sentido exploratório que essa tecnologia possibilita, nos levando da realidade a um mundo virtual e pelo virtual a uma realidade. Também pode-se interpretar o termo como a busca pela fusão do real com o virtual (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, p. 04). Ao longo do tempo a RV ganhou várias definições, uma das mais completas diz:

Realidade virtual é uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário navegar e interagir, em tempo real, com um ambiente tridimensional gerado por computador, usando dispositivos multisensoriais, para atuação ou feedback (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, p. 07).

Independente de ter sido concebida no início ou em meados do século XX, somente neste século essa tecnologia vem sendo desenvolvida e disponibilizada para consumo pessoal, notadamente a partir da segunda década. Basta considerar que, no ano de 2014 várias empresas multinacionais fizeram lançamentos de materiais para a popularização do uso da realidade virtual ou iniciaram projetos de desenvolvimento.

3.4 A REALIDADE VIRTUAL NA ATUALIDADE

O Google lançou seu modelo de óculos adaptador para smartphones nomeado de *Cardboard* em junho de 2014, na conferência Google I/O, em São Francisco, Califórnia. E atualmente, além da venda dos óculos, disponibiliza vários aplicativos em Realidade Virtual em sua loja na internet, Google Play. O preço aproximado do *head-mounted display* (HMD), feito de papelão é de R\$20,00 reais, mas seu projeto de construção pode ser baixado da internet e montado pelos próprios usuários. O projeto do *Cardboard* utiliza lentes de plástico e inclui um botão de alternância com base magnética. Possui uma interface de programação de aplicativos (API) para smartphones que usam o sistema operacional Android (Sherman, Craig, 2018, p. 56).

Ainda em 2014 a multinacional Samsung fez um duplo lançamento de produtos para o consumidor final. Trata-se dos óculos exclusivos Gear VR e da câmera de filmagem Gear 360°, capaz de produzir fotos e vídeos

em 360°. O Gear VR traz em sua concepção a ideia de usar o smartphone Galaxy Note 4, como rastreador, computador e monitor (Sherman, Craig, 2018, p. 56).

Em 2016 a Microsoft desenvolveu dois projetos de Realidade Virtual, o primeiro que é mais parecido com a iniciativa do Google Cardboard, o modelo Microsoft VR Kit. O segundo, de alto custo, é o HoloLens, considerado um display de AR all-in-one que inclui sensores de rastreamento, uma unidade computacional de renderização e um visor óptico transparente (Sherman, Craig, 2018, p. 57). A empresa também trabalha em pesquisas e iniciativas para desenvolvedores de software em realidade mista, que junta em um só suporte a realidade virtual com a realidade aumentada.

Outras iniciativas ganharam força no mercado de experiências virtuais, games e entretenimento como a Sony e seu PlayStation VR, a SuperUber com sua ferramenta colaborativa SuperViz, e a brasileira Beenoculus com suas soluções de realidade estendida (XR). A plataforma YouTube também disponibiliza centenas de conteúdos em 360°, além de permitir o upload de novos vídeos nesses formatos. A empresa Google através do Google Maps, que além de possibilitar a navegação e visualização das ruas permite que os usuários acessem e compartilhem seus conteúdos em 360°. O que também é feito pela rede social Facebook, que suporta a inserção de fotos e vídeos que podem ser vistos em 360°. Atualmente o Facebook é dono da plataforma Oculus, onde disponibiliza centenas de conteúdos exclusivos para RV como, jogos, redes sociais, aplicativos utilitários para desenho/pintura, filmes, experiências imersivas, documentários etc.

Além da distribuição e comercialização de softwares a empresa tem em sua lista de produtos os Oculus Quest, que está na sua terceira geração, e já disponibilizou os óculos GO, um dos mais populares e de melhor custo-benefício. O mercado de RV conta também com o desenvolvimento ou adaptação de diversos softwares de edição e criação de conteúdo como, por exemplo, o editor Gear 360°, Adobe Premiere, Adobe Photoshop, 3DS Max Interactive, InstaVR, Unity, Unreal, entre outros.

Essas iniciativas são possíveis e ocorrem principalmente devido ao grande desenvolvimento tecnológico que vem acontecendo nos aparelhos, possibilitando assim que usuários finais, além de artistas e designers se beneficiem dessa tecnologia. Contudo a pesquisa e desenvolvimento em realidade virtual vem tomando um novo rumo, devido ao fato de que diversas áreas do conhecimento têm explorado essa mídia. Em 2002 William Sherman e Allan Craig atentaram que além do desenvolvimento tecnológico existe um foco no desenvolvimento do conteúdo em RV, explorando o que ela é capaz de suportar. Os autores consideram que ela é uma nova mídia consequência dos avanços tecnológicos nos quais a experimentação agora está dando lugar para encontrar aplicações práticas e maneiras mais eficazes de se comunicar (Sherman, Craig, 2002, p. 18).

Na arte, por exemplo, diversos autores já exploraram essa tecnologia em suas obras. Char Davis, em *Osmose*, é considerada pioneira em muitos aspectos. Um de seus principais objetivos era impulsionar as capacidades expressivas possíveis no mundo 3D em tempo real, explorando a imersão e a interação através de uma sensibilidade estética. (Davis, Harrison, 1996, p. 01). Com isso a artista propõe um mergulho num ambiente que está entre o figurativo e o abstrato, além de utilizar o movimento da respiração dos participantes como um ativador para a mecânica de navegação dentro desse espaço. Assim, segundo Davis, o espectador poderia se sentir dentro da experiência de maneira mais plena para contemplar o mundo virtual. A artista explica que:

Como no mergulho, as pessoas que imergem são desencorajadas de estender a mão e tocar as coisas em *Osmose* (intencionalmente não rastreamos a posição de suas mãos). Isso dá uma sensação de "estar" no mundo, em vez de "fazer" coisas nele. Tudo isso ajudou as pessoas a experimentar o trabalho, em vez de tentar conduzi-lo (Davis, Harrison, 1996, p. 04).

A artista conclui que sua obra de fato expandiu os limites da realidade virtual, por trazer uma nova proposta de interação além de uma diferenciada estética visual e auditiva. Observa ainda que esses

elementos juntos são capazes de gerar um “ambiente virtual significativo e extremamente atrativo” (Davis, Harrison, 1996, p. 07).

Lanier também comenta que o mundo virtual não precisa necessariamente ser uma cópia do mundo físico e que por vezes é justamente isso que fará com que ele seja interessante. Segundo o autor, quando ocorre um bug na RV, e por acidente as proporções dos objetos são trocadas, isso acaba por despertar uma nova maneira como o usuário pode interagir com esse mundo e entre os objetos dele. Para Lanier esse é um momento que deve ser saboreado. (Lanier, 2019, p. 12).

Lanier explora conceitualmente essa perspectiva da arte na realidade virtual. Em uma de suas definições ele nos diz que a RV é “uma forma artística do século XXI que fundirá as três grandes artes do século XX: o cinema, o jazz (música) e a programação” (Lanier, 2019, p. 18).

Além da arte é possível observar que profissionais de diversas áreas como a matemática, arquitetura, cinema e computação gráfica, contribuíram e contribuem para o desenvolvimento da realidade virtual. Sherman e Craig assinalam que essa mídia tem sido utilizada de maneira prática pela medicina, engenharia, educação, arquitetura, automobilismo, entre outras (Sherman, Craig, 2018, p. 19).

Na medicina a realidade virtual auxilia tanto no ensino, com o treinamento de profissionais, quanto no próprio exercício da função. No primeiro caso é possível proporcionar ao estudante a repetição e exploração das áreas de seu interesse, separando, juntando, editando e visualizando o corpo e suas partes de maneiras diferentes. No segundo caso, exercendo efetivamente a função médica, esses profissionais podem, por exemplo, fazer uma cirurgia sem estar no mesmo ambiente do paciente. Através de um robô controlado à distância e conectado a um ambiente virtual, um médico pode gerenciar uma cirurgia (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, p. 306). Uma outra possibilidade seria a de uma aplicação poder descrever para um estudante de medicina, ou até mesmo um profissional formado, os procedimentos adequados para fazer uma incisão ou uma sutura (Sherman, Craig, 2002, p. 19). Funções assim por vezes juntam técnicas de realidade virtual com realidade aumentada (RA).

Não exploraremos a RA em nossa discussão, porém é importante entendermos o que ela é e sua diferença com a RV, pois todas as áreas de atuação, não raramente, exploram ambas as possibilidades. Sherman e Craig ao definirem realidade aumentada dizem que ela é:

Um tipo de realidade virtual em que estímulos sintéticos são registrados com e sobreposto a objetos do mundo real; frequentemente usado para fazer informações de outra forma imperceptíveis aos sentidos humanos perceptíveis (Sherman, Craig, 2002, p. 19).

Dessa forma a RA se difere da RV principalmente pelo fato da primeira não levar o usuário a um universo totalmente virtual. Ela permite que as pessoas vejam o mundo real como ele é, porém acrescentam informações ou estímulos que possam trazer uma nova percepção sobre esse mesmo real. Já a realidade virtual, ainda que possa expor um mundo realista e não imaginado, sempre que o faz desloca o usuário de sua realidade momentânea local, para outra dentro do mundo virtual.

Na engenharia a realidade virtual também é uma área em pleno desenvolvimento e mostra uma importante faceta para a redução de custos e segurança. Na indústria de petróleo, por exemplo, os pesquisadores conseguem projetar e simular diversas etapas de exploração e produção no fundo do mar. É possível também monitorar essas atividades em tempo real com a aplicação de sensores em equipamentos de sondagem. Esses sensores são capazes de interpretar o ambiente e reconstruí-lo num modelo virtual possibilitando um entendimento espacial mais apurado e seguro (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, p. 323). Da mesma forma na arquitetura a utilização vai desde a apresentação e decoração de ambientes virtuais, passando pelo projeto de artefatos, planejamento e cálculo de obras, chegando até a inspeção e interação em tempo real (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, p. 20). No automobilismo tem geralmente os mesmos usos de concepção, projeção, prototipação e simulação conforme exemplificado nas áreas afins. Lanier (2019) vai nos dizer que praticamente qualquer veículo que se mova sobre rodas, flutue ou voe, tendo sido projetado nos últimos vinte anos, “passou por um protótipo em realidade virtual” (Lanier, 2019, p. 16).

Na área de educação a RV também mostra ser promissora pelas vantagens que esse tipo de tecnologia demonstra tanto no ensino convencional quanto na modalidade a distância (Tori, Kirner, Siscoutto, 2006, p. 20). As experiências educacionais podem se tornar mais ricas para aqueles sem a oportunidade imediata para visitar um local, sendo possível experimentar, por exemplo, um espaço histórico como um castelo ou uma catedral, disponibilizando assim uma vivência culturalmente interessante para o conhecimento, pesquisa ou edificação pessoal (Sherman, Craig, 2002, p. 109). A utilização de práticas como a aprendizagem baseada em jogos digitais e gamificação atrelados a realidade virtual também podem proporcionar um estímulo positivo aos estudantes.

Schmitz, Klemke e Specht (2012) exemplificam que no processo de aprendizagem a gamificação contribui tanto para a motivação como para o desenvolvimento cognitivo do estudante. Sua utilização contribui na criação de um ambiente ímpar de aprendizagem, com a eficácia na retenção da atenção do aluno (Campigotto; Mcewen; Demmans, 2013).

Com isso, as aplicações de realidade virtual projetadas para a educação podem aproveitar toda imersão, interação, interatividade e gamificação que um espaço em RV é capaz de suportar.

A Realidade Virtual é uma área que ainda possui um vasto campo para ser explorado conceitualmente e tecnicamente. Mas, já tem consistência para ser tema de uma investigação mais profunda sobre a criação de seus conteúdos, suas interfaces, utilização pelo usuário final e as consequências que esses processos podem gerar. Buscaremos entender essa mídia na sua utilização exploratória relacionada a sentimentos, sensações e memórias.

De acordo com Lanier, Sherman e Craig a realidade virtual se desenvolve num meio onde outras tecnologias já foram ou estão sendo desenvolvidas, onde diversos cientistas e empreendedores fazem parte da sua história (Lanier, 2019, p. 64) (Sherman, Craig, 2018, p. 28). Como analogia, podemos pensar na evolução aeronáutica e na corrida espacial. Atualmente muito se fala da exploração de Marte onde já enviamos diversas sondas com o sucesso do rover planetário Perseverance, em

fevereiro de 2021. O fato nos permite observar que antes disso o homem pisou na lua em 1969 com Neil Armstrong e Buzz Aldrin na Apollo 11. E antes deles o cosmonauta Iuri Gagarin havia conquistado o espaço em 1961 com a Vostok 1. Antes ainda diversos foguetes e viagens não tripuladas foram feitas. Na sequência podemos pensar no primeiro voo de avião realizado pelo ser humano. Alguns atribuem o feito aos irmãos Wright em 1903 num voo feito com impulsão por catapulta. Outros consideram o brasileiro Santos Dumont e seu 14-Bis, em 1906, o qual já possuía impulsão própria. Porém antes do avião diversos voos foram realizados de balão e dirigível e etc.

Tais descobertas, desde a mais simples à mais complexa, possibilitaram que o ser humano voasse. Na realidade virtual também encontramos uma série de pesquisas, descobertas e desenvolvimentos que levam ao tipo de produto que conhecemos hoje, porém nem sempre foi da mesma forma, com as mesmas condições técnicas e capacidades de processamento. Assim como um novo mundo se abriu, e ainda se abre, com a possibilidade de voarmos pelo planeta ou no espaço, com a RV abre-se o mundo virtual de realidades documentadas, ou recriadas, imagináveis e ainda inimagináveis.

3.5 IMERSÃO, INTERAÇÃO E INTERATIVIDADE: CONCEITOS E APROXIMAÇÕES

Estar imerso em outras realidades é um desejo e um desafio que a humanidade vem experimentando ao longo do tempo. A possibilidade de se ver em outro lugar no passado, presente ou futuro, é um sonho que vem se realizando de maneiras diferentes. A realidade virtual contribui nesse sentido com uma imersão onde o usuário, como um mergulhador virtual, tem seus sentidos envolvidos na experiência, fazendo com que seu senso de propriocepção se adeque a realidade do mundo virtual (Sherman, Graig, 2018).

Dessa forma, o interator entende que está em outro ambiente diferente do físico, com regras próprias, e sua mente aceita tal situação. É como se entrássemos na tela 2D e parássemos de observar de fora o

mundo virtual. Nosso corpo não precisa estar na mesma realidade que a mente para termos essa percepção, bastando que ela (mente) esteja imersa virtualmente com alguns de nossos sentidos. Experimentando sensações do mundo físico, misturadas com outras do mundo virtual.

Em nossa pesquisa, nos interessa uma imersão que coloca o espectador, usuário, interator no ponto de vista de outra pessoa, seja em realidade virtual “pura” ou em 360°. Precisamos considerar a importância, para nossa sociedade, da ação de se colocar no lugar do outro. Dessa forma podemos experimentar, em algum nível, as sensações, sentimentos e lugares pertencentes ao outro para assim compreendê-lo melhor, sua situação e também seu ambiente. Ter acesso a esse tipo de informação, que é experienciada como uma vivência, faz com que a construção do conhecimento se torne muito mais vívida em nós. Em muitos casos é como se de fato tivéssemos experimentado aquela situação de maneira similar ao mundo físico.

Spitz (2021) vai nos dizer que a imersão é uma sensação que pode nos agradar ou desagradar, porém ela é invariavelmente uma potência, e causadora de grande impacto em nós. Sherman e Graig (2018) categorizam a imersão em dois grupos. A imersão mental, que se caracteriza por um estado de profundo engajamento, envolvimento e a aceitação das regras daquele novo universo onde se está imerso (suspensão da descrença). E a imersão física, que está relacionada a entrada do corpo em outro meio, havendo estímulo dos sentidos, ainda que nem todos sejam ativados e que esse mergulho possa se dar por intermédio da tecnologia digital. Receber um retorno físico (i.e. tátil, auditivo, visual, olfativo, gustativo) é imprescindível para aumentar a sensação de imersão.

Lanier (2019) relata que ele e outros pesquisadores - desenvolvedores - trabalharam nesse caráter imersivo que o tato proporciona, onde desenvolveram dezenas de protótipos buscando meios para que o toque das mãos fosse realista em objetos do mundo virtual. Segundo Jerald (2015) a imersão é a técnica objetiva que tem o potencial de envolver os participantes em uma experiência. Ela é parte de um conjunto maior onde o ser humano vai perceber e interpretar os estímulos

colocados. Ela (imersão) pode direcionar a mente do usuário, porém cabe a esse o controle e percepção da situação como um todo.

As mídias, analógicas ou digitais, suportam toda a criatividade e imaginação humana nos proporcionando o contato com pontos de vistas únicos e realidades não vividas por nós. Os livros, filmes, programas de rádio, novelas e animações tem o poder de nos deslocar da nossa existência diária normal, para outra que pode ser uma cópia do real ou totalmente fantasiosa. Porém essas mídias fornecem um ponto de vista fechado, sem possibilidades de exploração livre pelos usuários. Onde muitas das vezes se trata do ponto de vista de um personagem, em terceira pessoa, e não do ponto de vista do próprio interator.

Sherman e Graig (2018) consideram que a mídia digital, mais especificamente a Realidade Virtual (RV), potencializa a imersão justamente por proporcionar a impressão de uma imersão física antes de uma imersão mental. Os autores não negam essa construção particular e subjetiva, mas reforçam que esse tipo de mergulho físico em outra realidade é característico desse meio.

Podemos considerar ainda que as possibilidades abertas desse universo, de interação e interatividade, somadas ao ponto de vista em primeira pessoa do usuário, fazem da imersão em RV uma ferramenta poderosa ao usuário comum. Para que este possa, por exemplo, ser colocado justamente no ponto de vista do outro, em outros lugares, vivenciando outras situações e realidades. Na última década diversas experiências imersivas em realidade virtual foram criadas com essa finalidade, como veremos mais à frente.

Segundo Brenda Laurel (2014), em sua percepção sobre RV que nos remete a imersão, se alguma pessoa quiser sentir ou perceber um lugar, deve poder percorrê-lo, ouvir seus sons particulares, pegar objetos pertencentes a ele e sentir a presença de outros seres com todos os sentidos. Já numa perspectiva mais técnica, Laurel (2014) vai dizer que a imersão visual é gerada por uma tela angular estereoscópica onde o computador, ou os óculos de RV, gera e calibra a imagem para que rastreie e responda ao movimento e olhar do interator imerso. Ela diz ainda que esse rastreamento de dados também proporciona e entrega ao

interator/imerso os sons espacializados, que podemos considerar os sons 3D, gerando assim a imersão auditiva. Laurel também aponta o uso de luvas e roupas especiais, que somadas possibilitam uma grande imersão sensorial, podendo tornar a experiência mais marcante e profunda.

Sendo assim todos os cinco principais sentidos humanos podem e devem ser considerados numa experiência em RV. Além da visão, audição e tato - que são comumente empregados - já está sendo testada uma simulação que sincroniza, por exemplo, o ato de cheirar uma flor com a liberação de um perfume específico, disparado por um artefato tecnológico miniaturizado, sem fio e de longa duração (Liu, Yiu, Zhao, 2023). Incluindo assim o olfato em RV.

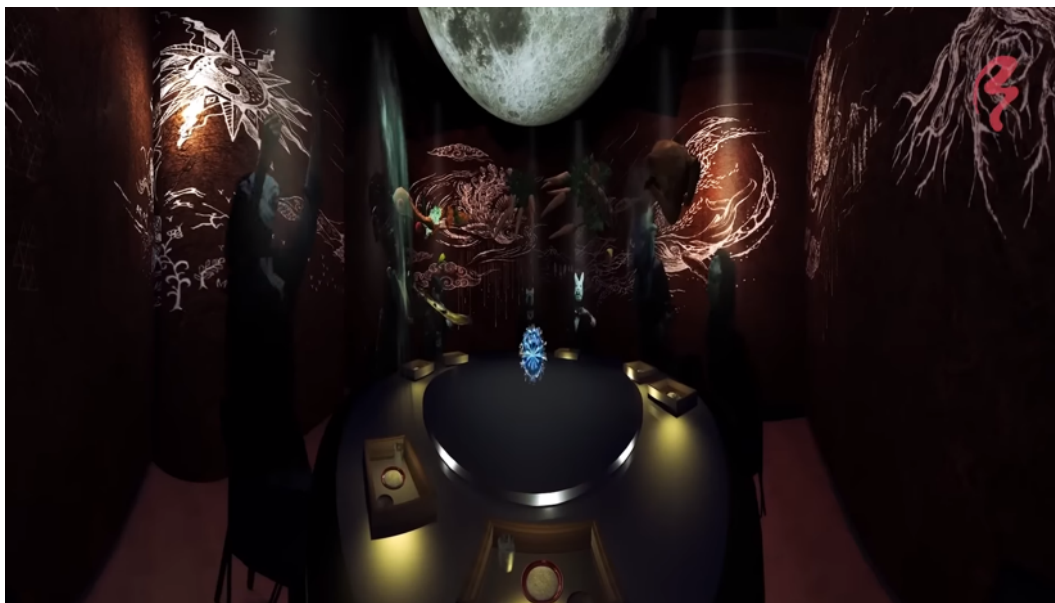
Figura 13 Interface Olfativa para RV



Fonte: Liu, Yiu, Zhao (2023).

Também é possível conseguir esse mesmo efeito com o paladar em RV. Algumas empresas e restaurantes já oferecem esse tipo de experiência gastronômica como a *VR Dining* (2017) e a japonesa *byFood* (2022).

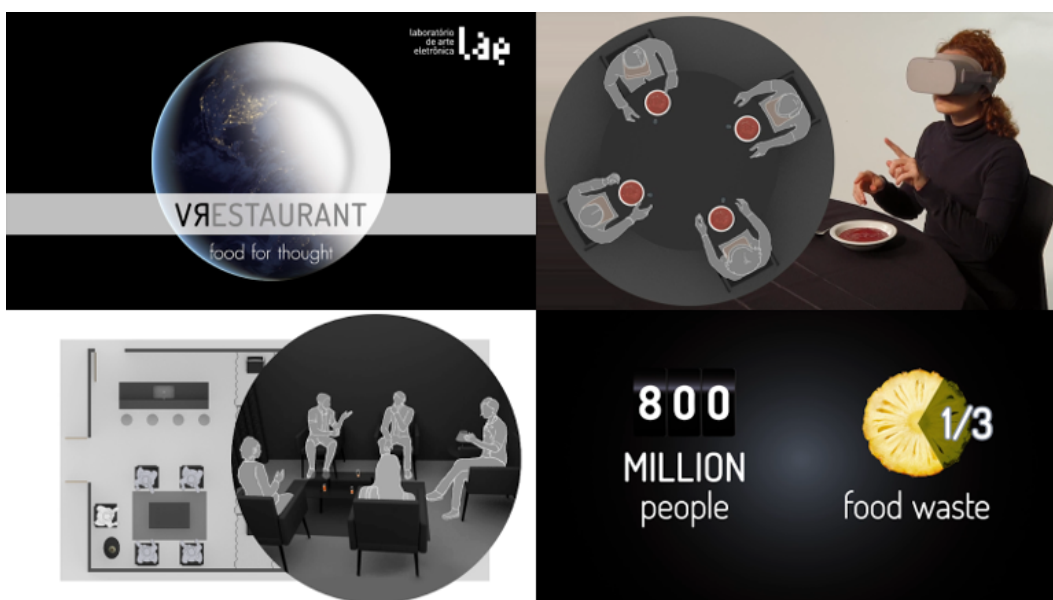
Figura 14 Experiência gastronômica em Tóquio



Fonte: Japan by Food (2022).

E o Laboratório de Arte Eletrônica (LAE-PUC Rio) também explorou tal ideia, e o projeto VRestaurant (2021) já disponibiliza várias concepções e resultados desse tipo de imersão.

Figura 15 VRestaurant, comida para o pensamento



Fonte: Laboratório de Arte Eletrônica, PUC Rio (2021).

Observamos então que a imersão em RV tenderá a ser mais profunda quanto mais sentidos puderem ser contemplados na

experiência. Assim como o menor número de sentidos deve gerar uma menor sensação de imersão. Uma experiência que contempla somente a visão, tende a ser menos imersiva caso contemplasse visão e audição. Da mesma forma, uma que contempla visão, audição e tato no mundo virtual, tende a imergir mais o usuário.

Porém devemos considerar ainda que a temática, as atividades propostas e a mecânica de uso (maneira projetada para o usuário fazer a ação no mundo virtual) também serão importantes aliados nesse mergulho. Uma experiência sem tema definido tende a ser menos imersiva que outra com tema emocional dramático. Uma experiência onde o interator deve agir sobre o mundo virtual (fazendo atividades) tende a ser mais imersiva que outra puramente contemplativa. Assim como uma experiência onde a mecânica de girar uma maçaneta para abrir uma porta, por exemplo, tende a ser mais imersiva do que outra onde para abrir a porta é preciso apenas apertar um botão.

Essas discussões nos levam para outras questões importantes em RV considerando a interação ou a interatividade e como entendemos esses conceitos. Os termos possuem o mesmo significado? Como podem ser analisados em uma mídia tão complexa como a realidade virtual? Dependendo da área de atuação profissional eles são compreendidos e tratados da mesma maneira? Pensadores e profissionais de culturas distintas terão o mesmo ponto de vista sobre seus significados, sua importância e aplicação? Esses questionamentos não são recentes, mas ainda nos parecem ter relevância considerando justamente todos os avanços tecnológicos e as mudanças comportamentais geradas a partir daí.

Quando discutimos a interação humano-computador e design para interação, concordamos com o significado do termo “interação”? O assunto foi totalmente explorado? A definição está acertada? (Dubberly, Pangaro, Haque, 2009, p. 01)

Além do exposto por Dubberly, Pangaro e Haque, e outros autores que visitaremos ao longo dessa reflexão, existe a necessidade de um entendimento sobre a etimologia dos termos a fim de compreendermos

melhor seus significados e suas diferenças, já que são comumente confundidos ou considerados sinônimos.

Ao longo deste capítulo, abordamos questões conceituais sobre o que é imersão, interação, interatividade, como elas vêm sendo exploradas por artistas e designers, sua influência sobre o usuário final, sua importância para o campo das Artes & Design e consequentemente para a realidade virtual. Tais discussões são uma tentativa de utilização correta e rigorosa na área técnica, assim como o desenvolvimento de um pensamento crítico – por parte dos artistas, designers, cineastas, *videomakers* e outros profissionais atuantes na área – de como esses conceitos devem ser pensados em seus projetos.

Segundo o dicionário Oxford Language, interatividade³ é a soma dos termos *inter* + *atividade* e está relacionado à qualidade de interativo. Seu verbete diz ainda ser interatividade “a capacidade de um sistema de comunicação ou equipamento de possibilitar interação” (Interatividade, 2021). O prefixo *Inter* (lat.) significa no interior de dois; entre; no espaço de; e o substantivo atividade refere-se à qualidade do que é ativo; faculdade ou possibilidade de agir, de se mover, de fazer, empreender coisas. No campo da filosofia o dicionário atenta para a compreensão, enquanto qualidade ou circunstância, do ser que age de maneira livre, independente ou incondicionada (Interatividade, 2021).

Analisando com mais profundidade vemos que a definição acima mencionada traz certa confusão, pois realmente nos induz a considerar interatividade e interação como sinônimos.

Pierre Lévy, em seu livro seminal *Cibercultura*, nos esclarece que o termo interatividade, em geral, ressalta a participação ativa do beneficiário de uma transação de informação (Lévy, 1999, p. 81). Nesse caso, a participação ativa pode ser a mais trivial - como apertar um botão ou olhar em uma direção específica - ou algo mais dramático, como tentar equilibrar-se em um barco numa correnteza virtual ou, ainda, desviar-se de uma bala atirada em sua direção, em um jogo de RV.

³ Disponível em:

<<https://www.google.com/search?q=intera%C3%A7%C3%A3o&ogq=intera%C3%A7%C3%A3o&ags=chrome.0.69i59l2j69i65j0i433j0l3.4639j0i1&sourceid=chrome&ie=UTF-8#dobs=interatividade>>.

Acesso em: 7 fev. 2021.

Mas o que caracteriza a interatividade, conforme descrito por Lévy, são a reapropriação e a recombinação material da mensagem, atividades processadas pelo receptor (Lévy, 1999, p. 81). Isto quer dizer que não se trata de simplesmente receber a mensagem, é preciso que haja a possibilidade de, ao recebê-la, transformá-la em algo diferente, havendo a reapropriação, acrescida da possibilidade de sua estrutura ser alterada ou mesclada com outras, gerando a recombinação. Sendo assim, a interatividade é um processo de troca de informação, com a possibilidade de modificação da mensagem.

Poderíamos dizer que a interação surgiu antes da interatividade, sendo a segunda um atributo da primeira, e que, de modo geral, é obtida através de aparatos tecnológicos digitais. A interação pode ser entendida como algo mais passivo, onde - apesar da relação estabelecida entre emissor e receptor - não existe possibilidade de modificação da mensagem.

Segundo o dicionário Oxford Language, interação⁴ é influência mútua de órgãos ou organismos inter-relacionados; ação mútua ou compartilhada entre dois ou mais corpos ou indivíduos. O dicionário ressalta ainda que, considerando o viés da sociologia, esse mesmo termo é definido como sendo “o conjunto das ações e relações entre os membros de um grupo ou entre grupos de uma comunidade” (Interação, 2021).

No meio digital, podemos pensar na interação que se estabelece em uma aula virtual gravada de maneira assíncrona, isto é, quando um usuário se relaciona com uma fonte emissora em horário diverso do horário em que se deu a gravação do material. Para assistir a aula em vídeo, o espectador aperta o botão para iniciar, pode escolher legendas, avançar e retroceder o tempo para trechos específicos, e mudar a velocidade da exibição, dentre outras ações. Porém não é possível alterar a mensagem apresentada no vídeo. Ainda que o usuário escreva algum comentário em um chat atrelado ao vídeo e tal comentário seja

⁴ Disponível em:

<https://www.google.com/search?q=intera%C3%A7%C3%A3o&og=intera%C3%A7%C3%A3o&aqs=chrome.69l59l2j69l65j0l433j0l3.4639j0j1&sourceid=chrome&ie=UTF-8> Acesso em: 7 fev. 2021.

respondido, a interatividade estaria supostamente no *chat*, e não na exibição da aula em vídeo. Neste caso, consideramos que existe interação, mas não interatividade.

Com a imersão possibilitada pela realidade virtual, esse cenário também é possível dentro dessa tecnologia. Ao imergir na plataforma, o usuário pode dar *play* em um vídeo ou filme, avançando e retrocedendo ao seu gosto. Nessa ação também estaria ocorrendo uma interação. Porém em um ambiente de RV é comum que haja a possibilidade de se manipular os objetos livremente. Então a tela virtual, em duas dimensões, onde o vídeo é tocado pode ser redimensionada, arrastada e jogada para qualquer parte. Nesse último caso, ativando uma interatividade. Porém essa questão entre interação e interatividade não é consenso entre os autores e pesquisadores.

Stephen Wilson, por exemplo, também já problematizou a interatividade - termo que ele chamou de “guarda-chuva” - em seu artigo *The Aesthetics and Practice of Designing Interactive Computer Events*, ao afirmar que interativo (e aqui tomaremos esse termo com o sentido de interatividade) significa que o usuário / navegador / público tem a capacidade de agir para influenciar o fluxo de eventos ou modificar sua forma (Wilson, 1993, p. 02). Atento ao termo, o autor traz uma interessante definição de interatividade, onde existe troca de informação entre os agentes, havendo mudança, ou possibilidade de mudança entre eles ou em sua forma.

Porém, podemos identificar um problema quando Wilson afirma que ao influenciar o fluxo de eventos há interatividade. De acordo com sua própria definição de interatividade, o autor considera o livro uma mídia interativa pelo fato de podermos alterar o fluxo de leitura à nossa vontade. Da mesma forma os vídeos cassetes seriam interativos, considerando que podemos avançar e retroceder ao nosso gosto. Nesse ponto talvez sua definição esteja defasada, considerando as relações contemporâneas.

Ele cita ainda que os eventos de teatro e música proporcionam uma troca através da reação do público, ocasionando, por fim, uma melhor ou pior performance dos artistas. Concordando com esse

exemplo, seria interessante explorar os níveis de interatividade, pois assumindo que houve troca/mudança, ou possibilidade destas, elas podem ser muito sutis ou muito imperativas. Independentemente, nesse caso sem dúvida houve interatividade, pois o usuário / navegador / público foi tocado sensivelmente (ocorreu uma mudança nele) e ao reagir proporcionaram outra troca/mudança no artista executor. Ao aplaudir, dançar ou vaiar, por exemplo, o público que já recebeu a mensagem – música, melodia – muda seu comportamento que pode também mudar a maneira como o artista, cantor, instrumentista executa sua atividade.

Stephen Wilson abre uma outra possibilidade para entendermos o conceito de interatividade - e assim poderemos identificar sua relação com interação - ao citar que na arte existe uma importante diferença entre artistas (criadores) e espectadores (consumidores).

Outra forma de considerar a definição de interatividade é focar na distinção entre criar e consumir. Sempre houve pessoas que tiveram experiências interativas na mídia: os criadores de eventos de arte e mídia (ou seja, autores, poetas, diretores, editores, escritores, compositores, coreógrafos etc.) sempre tiveram o desafio, a oportunidade e a responsabilidade de moldar suas criações. Eles tinham que decidir sobre sequência, ênfase e afins. Os consumidores (leitores, ouvintes, cinéfilos etc.) não tinham essa amplitude de ação. Alguns analistas sugerem que é útil conceituar a experiência da multimídia interativa como a tentativa de quebrar essa distinção, proporcionando oportunidades de autoria ao consumidor. (Wilson, 1993, p. 03)

Dessa forma podemos entender que, para Wilson, a possibilidade criativa está em oposição a simples observação, sendo a primeira uma característica importante da interatividade. Se o usuário ou espectador tem sua ação criativa incorporada a obra o sentimento de pertencimento sobre a mesma passa a ser maior. Na música, seguindo o exemplo trazido pelo autor, quando o público canta em coro ou bate palmas ritmadas haveria essa participação na execução da obra e uma troca com os artistas no palco.

Para Alex Primo, em seu artigo *Interações mediadas e remediadas: controvérsias entre as utopias da cibercultura e a grande indústria midiática*, o autor não busca trazer uma definição sobre o conceito, mas

nos diz que interatividade é certamente uma prática de convergência entre indústria e consumidores e que permite a intervenção desses consumidores. (Primo, 2013, p. 10). Nesse trecho, a palavra-chave para entendermos interatividade parece ser intervenção, pois auxilia nosso entendimento sobre a necessidade de uma ação direta do espectador que ao intervir tem a possibilidade de somar ou subtrair elementos à prática de comunicação. O termo intervenção e interatividade também são muito conhecidos no campo artístico.

Nesse sentido, a arte de Ligia Clark e Hélio Oiticica nos servem como exemplo e inspiração para explorarmos os conceitos. Com suas obras mais famosas, *Bichos* de 1960 e *Parangolé* de 1965, respectivamente, ambos passam a propor uma ação ativa onde os espectadores agem sobre a obra, dando novas formas e significados a elas. Sendo assim uma arte participativa e interativa onde a passividade cede lugar à experimentação e troca entre o primeiro, o artista (propositor), e o segundo, o artista (público).

Ligia Clark (1960), ao se referir sobre seu trabalho *Bichos*, diz ser ele um organismo vivo, uma obra essencialmente atuante. Na relação que se estabelece entre o espectador e a obra existe ação e movimento de ambas as partes, onde é possível estabelecer uma integração entre as partes. Já para Hélio Oiticica (1965) o *Parangolé* é a forma de incorporar o corpo do observador à obra, e a obra ao corpo do observador em um movimento mútuo. Segundo o artista, o objetivo é proporcionar ao público espectador a chance de estar dentro da obra e do processo criativo, o que também acaba por fazer um movimento duplo entre obra e espectador.

No ano de 2000 o artista Myron Krueger, também conhecido por ser um dos pioneiros a explorar as possibilidades da RV, vem ao Brasil para a Mostra Petrobras de Realidade Virtual onde expõe seu trabalho digital *Videoplace*. Segundo ele, o mais importante em obras interativas é a relação oferecida ao público entre ação e resposta. Para Krueger “o público não está apenas contemplando a obra, mas - de forma ativa - compartilhando a criação da arte” (Krueger *apud*. Spitz, 2021).

Percebemos que apesar de não estarem buscando uma conceituação ou diferença entre interação e interatividade, os artistas

acima mencionados expõem claramente a ideia de troca, e de possibilidade de mudança das obras pelo espectador, e do próprio espectador pela obra, delegando a esses uma segunda autoria. Assim como no exemplo da música, trazida por Wilson, o ato de incorporar na obra elementos trazidos pelo suposto público – agora coautores pois não observam passivamente – caracteriza uma experiência interativa.

Ao observar uma obra não propositiva, o espectador pode, ainda assim, manter uma relação de diálogo com ela. Porém, a mensagem passada pelo artista se mantém, ainda que nuances de interpretação aconteçam. Neste caso, chamamos essa relação de interação. Para que haja interatividade é preciso que uma obra se altere pela influência do que chamamos de segundo autor ou interator - o ser humano que interage com a obra. E essa obra pode ser ainda analógica ou digital, o que abre alguns espectros entre os tipos de interação/interatividade possíveis.

Rejane Spitz (2021), ao relatar sua experiência em uma das obras de Ligia Clark, “A casa é o corpo: Labirinto” (1968), nos promove uma plena noção da importância desses conceitos, ao dizer:

Esprei ansiosamente na fila que se formou no saguão do MAM. Quando chegou minha vez, tirei as sandálias e entrei na instalação, acompanhada de um rapaz desconhecido, que estava atrás de mim na fila. Meus pais me observavam, curiosos, de longe. Dessa minha primeira experiência artística sensorial, interativa e imersiva, recordo-me muito vivamente de algumas coisas. Cada pedacinho da obra parecia ser revestida por uma textura diferente, e nos remetia a uma diferente sensação, demandando um tipo diferente de ação, de movimento. Era um circuito com fios de lã, bolas e balões, pendurados e espalhados pelo chão, com partes fechadas e partes entreabertas. Havia um tubo de metal em que devíamos entrar, que precisava ser rodado pelo companheiro de experiência, para que pudéssemos passar de um compartimento a outro. Essa ideia de colaboração ficou bem guardada em minha memória, especialmente pelo fato de eu estar interagindo com alguém que não conhecia, numa situação que sugeria uma certa intimidade, por dentro de um labirinto. A sensação de estar dentro de um corpo feminino, e vivenciando as etapas da gestação, nada disso ficou claro para mim certamente por conta de minha inocência. Porém - fosse qual fosse o seu tema - o que me marcou mais profundamente nessa experiência foi a sensação de entrar numa obra de arte. Eu estava lá, pisando, rodando, mexendo, sentindo, vivendo e interferindo na obra. Eu não estava apenas dentro do Museu, mas dentro da obra de arte (Spitz, 2021).

Nessa fala, a autora deixa clara a importância e potência da interação e da interatividade dentro de uma experiência imersiva, que pode ser analógica, como em instalações artísticas, ou digital.

Na RV, por exemplo, observamos filmes e animações que não exigem nenhuma ação dos usuários. É a visão e edição do diretor que prevalece do início ao final, onde nenhuma interatividade é proposta ao espectador. Neste caso, apesar de estarmos imersos em um ambiente interativo, nos parece correto afirmar que essa é uma experiência não interativa, sendo contemplativa com possibilidade apenas de interação. A ação de olhar ao redor, apesar de significar uma liberdade, não possibilita necessariamente que haja uma mudança na mensagem do filme ou animação.

Outra autora que contribui para ampliarmos nossa discussão é Silvia Laurentiz. Em seu artigo *Sistemas autônomos, processos de interação e ações criativas*, sua visão abrange arte digital/cibernética/computacional fazendo um paralelo entre os processos criativos e a lógica de programação. Ao considerar a interação humano-computador ela nos diz que sua estrutura relacional está baseada num movimento cíclico onde o agente emissor faz a informação fluir para o receptor, que por sua vez retorna ao emissor. Vai além explicitando ainda que nesse processo os sistemas envolvidos reagem a partir das informações recebidas. E ao comparar seus resultados obtidos com os desejados acabam por avançar, recomeçando o ciclo (Laurentiz, 2011, p. 102).

Dubberly, Pangaro e Haque - no artigo *What is interaction? Are there different types?* – referem-se a esse modelo canônico de interação humano-computador que se baseia em uma estrutura arquetípica chamando-o de “o ciclo de feedback”.

Podemos identificar as semelhanças com o que foi colocado nos exemplos que vimos acima de Pierre Levy e Stephen Wilson, assim como nas contribuições de Ligia Clark, Hélio Oiticica e Myron Krueger onde, de uma maneira ou de outra, todos falam de troca, mudança e da necessidade de um canal aberto para a interatividade.

Cabe-nos a colocação, de que o avanço nesse movimento circular -interativo- não é necessariamente infinito, então o recomeçar do ciclo pode ocorrer ou não, havendo continuidade ou não da interatividade. Contudo, em sistemas onde as duas pontas são cibernéticas e precisam necessariamente se ajustar para um funcionamento correto, é possível pensarmos nesse movimento cíclico sem contar com um fim ou um número limitado de repetições. Silvia chama esse tipo de processo de “realimentação negativa” e nos exemplifica o modo de funcionamento de um elevador, que parece ideal para pensarmos a interação humano-sistema.

Não basta que o sistema apenas seja capaz de abrir a porta externa do elevador; é preciso também que o elevador esteja de fato diante da porta no momento exato em que ela se abra. Ou seja: é fundamental que o desengate para a abertura da porta dependa do elevador estar exatamente diante dela, de maneira precisa, nem um pouco acima, nem um pouco abaixo; afinal, no pior dos casos, estando o desengate da porta acionado sem que o elevador esteja de fato ali, o passageiro pode despencar no poço vazio (Laurentiz, 2011, p. 104).

Ainda que o sistema tenha certa complexidade, a interação existente nesse processo parece ser simples, onde o usuário aperta um botão, que aciona e traz o elevador para o andar certo. Não existe a possibilidade de mudança da mensagem enviada, a comunicação acontece de uma ponta a outra sem que novas ações, imprevistas, possam acontecer. Não há também criação nem a incorporação das ações dos usuários ao sistema.

Sabemos que as rotinas de programação desenvolvidas para os elevadores são pensadas por programadores desses sistemas que consideram a função que devem exercer e a segurança dos usuários. Porém é importante termos em mente a possibilidade de rotinas de programação que serão criadas pelo próprio sistema ou por inteligências artificiais (IA). Nesses casos essa realimentação seria um outro tipo de interação. Sua diferença principal estaria no fato de que no primeiro caso, exemplificado por Laurentiz, a interação é totalmente pensada previamente pelo programador e sua resposta é dada pelo sistema, que

nesse caso é apenas o meio, pelo qual o programador expressa sua vontade, suas diretrizes.

Num segundo caso hipotético, onde um sistema seria gerenciado por uma inteligência artificial, algumas respostas deveriam ocorrer no exato momento em que a interação acontece e não desenvolvidas previamente. Ainda que a IA aprenda rapidamente, a questão da segurança poderia ser afetada enquanto o sistema evolui. Outro ponto é que a partir de um determinado momento a diretriz que indicará o que o sistema deve fazer não será mais dada pelo programador e sim pelo próprio sistema, inteligência artificial, robô ou sensor. Neste caso, enquanto estiver ativo e executando, não é possível prever o fim das interações e interatividades.

Dubberly, Pangaro e Haque (2009 *apud* Laurentiz, 2011) apontam para a diferença entre reação e interação quando afirmam que em um sistema reativo a transferência de função é fixa; já em um sistema interativo, a transferência de função é dinâmica. Para Silvia Laurentiz na interação, a maneira que a entrada de dados (input) ocorre, pode afetar a saída de dados (output) (Laurentiz, 2011, p. 105).

Em realidade virtual, por exemplo, existem diversas aplicações que apenas reagem de acordo com o *input* que o usuário dá ao sistema. Em um jogo de boxe em RV o adversário virtual reage quando o sensor do *headset* percebe o movimento do soco. Que podem vir da leitura das mãos (hand tracking) ou dos controles. Assim como numa experiência de dança em RV onde o instrutor virtual copia os passos do jogador. O sensor (ou câmera) lê tais informações e aplica movimentos semelhantes no avatar virtual. Em ambos os casos nenhum deles aprendeu boxe nem dança. Apenas reagiram de maneira fixa, e os dados de saída foram sempre os mesmos sem a possibilidade de haver alteração.

Percebemos então uma diferença conceitual com a definição de interatividade de Pierre Levy e Stephen Wilson. Apesar de estarem considerando meios distintos, todos se referem a possibilidades de mudança ou transformação da mensagem entre as pontas, porém para Levy e Wilson essas são características da interatividade. O que Dubberly, Pangaro e Haque descrevem como reação se assemelha com o

que Levy classificou como interação. E o entendimento dos autores sobre interação, apresenta características do que Levy considerou interatividade.

Silvia Laurentiz também apresenta uma visão semelhante à de Dubberly, Pangaro e Haque pois segundo a autora “em algumas categorias de interação, o caso em que aquilo que é identificado como entrada de dados e saída de dados também se alterna, ora sendo uma coisa, ora outra” (Laurentiz, 2011, p. 105). Essa alternância de papéis, e possibilidade de troca, se assemelha ao viés de Pierre Levy e Stephen Wilson quando falam de interatividade.

Contudo, Laurentiz vai nos dizer também que ações automáticas não significam ações autônomas (Laurentiz, 2011, p. 107). As automáticas seriam os exemplos do elevador, e também do boxe e da dança em RV. São sistemas convencionais, onde são programados previamente para responder determinados comandos, sendo então reativos. Já o segundo sistema, gerenciado por uma inteligência artificial, também possui camadas reagentes, porém estaria habilitado para uma interatividade mais complexa em relação ao primeiro, agindo em tempo real sem necessariamente uma programação prévia para todas as situações possíveis, aprendendo e se modificando.

As ações automáticas estariam em um baixo grau de interação enquanto ações autônomas estariam em um alto grau de interatividade. Poderiam então gerar interatividade entre input e output, entre emissor e receptor. Isto é, havendo mudanças na mensagem/comunicação ou troca de papéis entre uma e outra – como é sugerido por Laurentiz – estariam passando de uma interação para uma interatividade.

Laurentiz ressalta que quando o ajuste ou a programação é feita por um agente externo ao sistema, quem na verdade estaria “aprendendo” seria aquele ator e não o sistema em si. Esse ator é que tomaria as decisões orientando assim o sistema (Laurentiz, 2011, p. 108). Tal afirmação, sobre a necessidade de “aprender” durante o processo, nos traz ainda outras reflexões: Será que uma interatividade real ou pura, só exista de pessoa para pessoa ou de sistemas de IA para sistemas de IA? Ou ainda entre pessoa e sistema de IA e vice versa?

Considerando os tipos de sistemas ou suas combinações descritos por Dubberly, Pangaro e Haque (2009) sendo reativo, administrativo, regulador, aprendiz, equilibrado e de conversação, parece-nos que esse último é um sistema de interatividade profundo que poderia ocorrer entre humanos, entre IA's ou de um com outro. Segundo os autores, cada ator nesse sistema pode, ou não, responder ao outro, mas sem controles estritos pré-definidos. Nos dizem ser um tipo de conversa ponto a ponto em que cada sistema sinaliza o outro, sem a certeza de que haverá resposta, porém baseado na compreensão para de comum acordo agirem (Dubberly, Pangaro, Haque, 2009, p. 07).

Novamente vemos um entendimento que se relaciona com o descrito por Pierry Levy quando exemplifica a interatividade expondo que o modelo de mídia interativa é incontestavelmente o telefone. Pois, segundo o autor, ele permite o diálogo, a reciprocidade, a comunicação efetiva (Lévy, 1999, p. 82). Em seu quadro de diferentes tipos de interatividade o telefone, assim como o video game, são caracterizados pelas suas capacidades de diálogo e reciprocidade. Onde sua relação com a mensagem possibilita interrupção e reorientação do fluxo informacional em tempo real (Lévy, 1999, p. 85).

Podemos observar em realidade virtual diversas ferramentas de chat, conversa por vídeo, ou ainda usando avatares. O fato é que tais aplicações, e as plataformas de RV, reúnem as características interativas tanto do telefone quanto dos videogames.

Após demarcar os tipos de sistemas, os autores observam como eles podem interagir sobre outro sistema, regulando um processo simples, aprendendo como as ações afetam o meio ambiente, equilibrando sistemas concorrentes, fazendo o gerenciamento de sistemas automáticos, mantendo o envolvimento de um sistema de aprendizagem e conversando (Dubberly, Pangaro, Haque, 2009, p. 09).

Segundo os autores, um sistema que simplesmente reage é diferente de outros que aprendem, conversam e projetam. Eles ainda nos atentam que no campo do design muitas vezes usamos de maneira inadequada o termo interação ao ponto que por vezes usamos para

descrever a experiência do usuário ou o design de interação (Dubberly, Pangaro, Haque, 2009, p. 09).

Apesar dos termos não terem o mesmo significado existe uma relação entre eles. Na perspectiva do design de interação, para que a interação ou a interatividade ocorram é importante que “técnicas” de usabilidade e de experiência do usuário sejam observadas e praticadas pelos designers. Para um aprofundamento, cabe aqui um entendimento dessas práticas e desses conceitos que são trazidos por alguns autores.

Preece, Rodgers e Sharp, consideram que design de interação trata de projetar produtos interativos para assim dar suporte aos modos de comunicação entre as pessoas, significa criar experiências de usuário que melhorem e ampliem a maneira como as pessoas trabalham, se comunicam e interagem (Preece, Rodgers, Sharp, 2013, p. 08). Saffer diz ser “a arte de facilitar as interações entre os seres humanos por meio de produtos e serviços” (2010, *apud* Preece, Rodgers, Sharp, 2013, p. 08). Winograd diz ser o projeto de espaços para comunicação e interação humana (1997, *apud* Preece, Rodgers, Sharp, 2013, p. 08). Thackara esclarece que design de interação é “o porquê e o como de nossas interações cotidianas usando computadores” (2001, *apud* Preece, Rodgers, Sharp, 2013, p. 08). Poderíamos dizer então que design de interação é a maneira como o designer pensa, desenvolve e busca materializar a relação entre pessoa e produto, sendo ele tecnológico digital ou físico, focando numa comunicação simples, objetiva, funcional e pragmática.

Ao analisarem o termo interação e design de interação Dubberly, Pangaro e Haque nos apresentam seus entendimentos, que estão diretamente relacionados ao fazer do designer.

A interação é uma forma de enquadrar a relação entre pessoas e objetos projetados para elas e, portanto, uma forma de enquadrar a atividade de design. Todos os objetos feitos pelo homem oferecem a possibilidade de interação, e todas as atividades de design podem ser vistas como design para interação. O mesmo é verdade não apenas para objetos, mas também de espaços, mensagens e sistemas. Interação é um aspecto importante da função, e a função é um aspecto importante do design (Dubberly, Pangaro, Haque, 2009, p.01).

O foco está diretamente ligado à prática do profissional de design em projetar como será a relação entre o objeto desenvolvido e o usuário. Percebemos mais uma vez o que destacamos no decorrer de nossa reflexão como sendo a necessidade de troca na relação entre produto e usuário. Essa relação é potencializada e entendida por alguns autores como sendo a experiência do usuário. Segundo Preece, Rodgers e Sharp para o design de interação a experiência do usuário é fundamental pois leva em consideração como um produto se comporta no cotidiano, isto é, como ele é usado por pessoas no mundo real. Está relacionado ao sentimento e à sensação das pessoas ao pensar sobre aquele item, abrir, fechar e utilizá-lo (Preece, Rodgers, Sharp, 2013, p. 13).

Para o design de um bom produto interativo é importante considerar diversos aspectos dessa relação entre usuário e produto. Os que possuem mais destaque são a usabilidade, funcionalidade, a estética, o conteúdo, o *look and feel*, além dos apelos sensoriais e emocionais (Preece, Rodgers, Sharp, 2013, p. 14). É possível perceber que cada um dos itens é particular, onde cada usuário terá uma vivência própria considerando intensidades diferentes. Dessa forma terão experiências de usuários únicas. Assim como escalas diferentes de interação ou interatividade nas suas relações com os produtos.

Preece, Rodgers e Sharp definem e conceituam alguns tipos de interação, que segundo as autoras, são as maneiras com que uma pessoa interage com um produto ou aplicação. Elas propõem quatro tipos principais. A instrução, sendo a primeira, é um tipo de interação onde o usuário envia comandos para o sistema. Podendo ser via interface de toque, clicando em botões, gesticulando ou através da voz. Nesse caso o emissor da mensagem direciona todo o processo e o sistema reage de acordo (Preece, Rodgers, Sharp, 2015, p. 46).

O segundo tipo é a conversação, na qual o usuário dialoga com o sistema que responde textualmente ou por voz. Esse sistema tem a intenção de simular uma conversa entre dois sujeitos humanos. Porém é uma simulação, uma interação, não chegando ao nível de interatividade. Apesar de em muitos casos esse diálogo ser complexo, com a

possibilidade de várias respostas diferentes, ele se difere dos exemplos de conversações citadas por Levy assim como pelo entendimento de Dubberly, Pangaro e Haque. Como já citamos, para esses autores a conversação permite uma mudança, ou possibilidade de mudança da mensagem entre os sujeitos ocorrendo de maneira livre de um ponto a outro, sem controles estritos pré-definidos (Preece, Rodgers, Sharp, 2015, p.49).

O terceiro é a manipulação, onde o usuário pode mover, selecionar, arrastar, abrir, segurar objetos virtuais ou físicos. Algumas dessas ações são baseadas nos conhecimentos que os usuários possuem do mundo físico. Outras são adaptadas ou amplificadas para o espaço digital. Muito utilizada nas interfaces digitais e tida como um dos mais versáteis tipos de interação apresenta, porém, algumas inconveniências como o fato de nem toda tarefa ou ação poder ser executada nessa perspectiva (Preece, Rodgers, Sharp, 2015, p. 51).

O quarto tipo de interação é a exploração, que se caracteriza por permitir que o usuário percorra um ambiente que pode ser físico ou virtual. As autoras citam como exemplo espaços de realidade virtual, realidade aumentada e ambientes físicos que possuem algum sensor de movimento. Podemos pensar em *caves 360°*, museus interativos, salas e galerias que possuem tecnologia de presença e outras que ativem a interação digital ou analógica (Preece, Rodgers, Sharp, 2015, p. 53).

É possível observarmos que esses tipos de interações realmente se diferem do que entendemos por interatividade até aqui. De um modo geral todos eles se referem a uma ação feita pelo usuário que gera uma resposta ou um comportamento do sistema, do produto ou instalação. Porém, não havendo uma problematização nessa relação que gere resultados conflitantes ou possibilidade de mudança das mensagens trocadas na interação.

Spitz (2021) relata que no período inicial da Arte Eletrônica o visionário artista David Rokeby sugeria que era preciso perceber e explorar as mídias interativas de maneira não conservadora, auxiliando assim na criação de novos conceitos, técnicas e resultados transformadores. Rokeby afirmava que:

Como o computador é puramente lógico, a linguagem de interação deve se esforçar para ser intuitiva. Como o computador o remove de seu corpo, o corpo deve ser fortemente engajado. Como a atividade do computador ocorre na escala microscópica dos circuitos integrados, o encontro com o computador deve ocorrer em um espaço físico em escala humana. E porque o computador é objetivo e desinteressado, a experiência deve ser íntima (Rokeby, 1995 *apud* Spitz, 2021).

Seguindo essa lógica do pensamento de Rokeby, parafraseando o artista, podemos transpor essa noção do computador para a realidade virtual. Diríamos então que, como a RV é construída através de linguagens de programação, a comunicação dentro de uma experiência deve ser natural. Como a RV insere seu corpo numa simulação de espaço 3D, aproveite para engajá-lo conceitualmente e fisicamente. Explore todos os sensores inseridos na RV que se encontram miniaturizados nos hardwares e softwares, mas não se esqueça de explorar também todos os sentidos do corpo, que estão vários estágios além. E porque a RV é um aglomerado de tecnologias objetivas e desinteressadas, a experiência nela deve ser subjetiva, íntima e interessada.

Ainda nessa direção Preece, Rodgers e Sharp levantam alguns dilemas importantes sobre nossa relação e postura diante dos sistemas e produtos com interação. Questionam por exemplo, se existe privacidade dependendo dos dados que liberamos para esses sistemas/produtos. Os momentos de alternância de controle, entre usuários e sistema, ocorrem de maneira consciente para os usuários? Quem de fato possui o controle, a pessoa ou o sistema (Preece, Rodgers, Sharp, 2013. p. 60)?

Nesse contexto, Lev Manovich é outro autor que traz sua visão diferenciada sobre interatividade. Em seu artigo *Na interatividade Totalitária*, o autor ao falar sobre instalações de arte interativas as classifica como uma forma avançada de manipulação exercida pelos artistas sobre os espectadores onde estes são colocados numa espécie de laboratório de experimentos psicológicos ou numa câmara de tortura de alta tecnologia (Manovich, 1996, p. 01).

Manovich, ao fazer essas colocações, está concordando com outro autor, Alexei Shulgin, que trata da instalação interativa se questionando

como os espectadores podem ser felizes e achar interessante um número tão limitado de ações possíveis, pois segundo ele pressionar botões, pular e se sentar servem apenas para envolver os manipulados em esquemas que são, na verdade, pseudo-interativos (Shulgin, 1996, *apud* Manovich, 1996, p. 01).

Para Lev, essas são diferenças específicas entre os artistas do ocidente e do oriente. Para ele, no primeiro grupo a interatividade é um veículo ideal de democracia e igualdade. Na visão do oriente, porém é uma ação totalitária onde o artista usa a tecnologia avançada para impor sua vontade nas pessoas (Manovich, 1996, p. 02).

Sua referência do ocidente está possivelmente citando os aspectos de troca mútua e a possibilidade de liberdade na manipulação do conteúdo que esse grupo considera pleno. Já no segundo caso, com um viés mais crítico, os artistas influenciados por sua vivência pós-comunista, seriam capazes de reconhecer que a tecnologia digital não funciona e sempre trará algum tipo de problema. Apesar disso seu argumento é de que o uso da tecnologia nas instalações interativas, serviriam justamente para explorar e mostrar esses pontos fracos, ao invés de limitarem-se ao que ela permite (Manovich, 1996, p. 02).

Em seu exemplo icônico – de uso da tecnologia explorando suas incapacidades - Lev cita a obra do poeta Dimitry Prigov, que usou um software de tradução em um poema russo de Pushkin, o qual traduziu do russo para o finlandês e depois do finlandês para o inglês. Com o resultado trazendo vários erros de tradução o artista declarou o novo texto uma outra obra (Manovich, 1996, p. 02). Em arte conceitual é muito comum assumir os erros como parte da obra, e ao invés de buscar “consertar”, o artista incorpora aquele fato como parte da obra, explorando então sua condição.

Para Manovich o artista ocidental está propenso a observar a tecnologia, como a internet por exemplo, como um libertador multiplicador de possibilidades e potencializador para quebrar as hierarquias sociais. Porém sua visão particular observa esse espaço da rede digital, e a interação/interatividade que ocorre nele, como algo opressor. Em suas palavras nos diz parecer ser uma espécie de apartamento comunitário

sem privacidade, onde todo mundo espiona todo mundo e onde existem os limites demarcados das áreas comuns como o banheiro ou a cozinha (Manovich, 1996, p. 02).

Seu último argumento nos esclarece que a arte moderna e até mesmo a clássica também já eram “interativas”. Na visão do autor possibilitam que o observador preencha as lacunas de algum elemento ou interpretação que fique em aberto, ou até mesmo interagindo através do próprio corpo, se movimentando em volta ou dentro de uma obra (Manovich, 1996, p. 03).

Seus exemplos englobam a literatura, a pintura, o cinema, a escultura e a arquitetura. Sua crítica está também na construção tendenciosa que fazemos ao utilizar, por exemplo, um link interativo. Nos exemplos de arte clássica e moderna o “link” é feito mentalmente e cada pessoa fará o seu, independente da obra proposta pelo artista. Já na arte interativa, na perspectiva prioritariamente ocidental, o clicar de botões e em imagens “linkadas” revelam um direcionamento a priori que fortalece a ideia de totalitarismo. Essa interação / interatividade pré-programada nos leva a estrutura mental de outra pessoa causando assim confusões nesse processo (Manovich, 1996, p. 04).

O que não é colocado por Manovich é que essa navegação interativa, ainda que estruturada no modelo mental de outra pessoa, é passível de crítica, reflexão e alteração caso haja de fato interatividade, como é o caso por exemplo, da plataforma Wikipédia, onde na existência de uma associação ou link errado é possível a mudança da mensagem enviada e recebida. Dessa forma não só a mensagem é mudada, mas também a estrutura mental, o que pode significar uma compreensão mais clara do conteúdo.

As ponderações de Lev Manovich são esclarecedoras para obtermos novos pontos de vista. Ao colocar dessa maneira a interação ou interatividade no meio tecnológico passam a ser percebidas em suas condições políticas onde, na visão ocidental, o manipulador, artista, o designer ou o detentor das ferramentas de manipulação, certamente estimula o uso mecânico e acrítico desses meios. As limitações tentam ser apagadas controlando e rastreando a interação e a interatividade de

cada indivíduo na direção de um sistema totalitário, contendo uma suposta aparência de controle pelo usuário, mas que se mostrará na verdade o próprio controle exercido sobre ele. Nessa perspectiva, Lanier em seu manifesto *Dez argumentos para você deletar agora suas redes sociais*, nos coloca a seguinte pergunta:

Como permanecer independente em um mundo onde você está sob vigilância contínua e é constantemente estimulado por algoritmos operados por algumas das corporações mais ricas da história, cuja única forma de ganhar dinheiro é manipulando o seu comportamento? (Lanier, 2018, p. 10)

Tidas como meios de interação e interatividade por excelência, as redes sociais vêm moldando nosso comportamento a partir dos nossos *inputs* na rede. Lanier afirma que isso tem ocorrido de maneira muito especializada, individualizando conteúdos continuamente e ajustando sua exibição sem trégua (Lanier, 2018, p. 14).

Assim como Lev Manovich, Lanier considera que os usuários estão em uma espécie de laboratório de experimentos, porém a diferença é que nas redes sociais não somos manipulados por artistas, e sim por algoritmos sofisticados que se alimentam com todos os nossos dados. Sean Parker, o primeiro presidente do Facebook, ratifica essa prática que ocorre em muitas empresas de tecnologia e desenvolvimento de software.

Precisamos lhe dar uma pequena dose de dopamina de vez em quando, porque alguém deu like ou comentou em uma foto ou uma postagem, ou seja lá o que for (...) Isso é um circuito de feedback de validação social (Parker *apud* Lanier, 2018, p. 15).

Ao expor essa relação das pessoas com a rede social, Sean Parker está falando na verdade sobre o tipo de interação e interatividade que eles projetaram para aquele produto/serviço. Utilizando diversas técnicas de design e de psicologia criaram o que Lanier classifica como uma tecnologia ruim, viciante, manipuladora e que está fazendo mal para seus usuários (Lanier, 2018, p. 17).

Uma das principais premissas da rede social é a modificação do comportamento das pessoas. E a partir dos dados dessas pessoas a rede

também se modifica para melhor atender as demandas dos seus clientes. Observamos nesse processo uma interatividade, porém estando direcionada para gerar vício em seus usuários. Lanier vai nos dizer que feedbacks, positivos e negativos, têm o poder de nos influenciar alterando nosso comportamento sem que percebamos (Lanier, 2018, p. 18).

Lanier trata desse assunto na perspectiva do usuário, alertando para que não nos permitamos viciar em redes sociais ou qualquer produto desenvolvido para alterar nosso comportamento de maneira massiva e sorrateira. Outra perspectiva que não podemos deixar de pensar é enquanto artistas, designers e desenvolvedores. Os profissionais devem refletir sobre a responsabilidade de projetar interações e interatividades que não se tornem um problema para a vida das pessoas e para a sociedade. Não é de hoje que no campo do design, a importância dada a esse tipo de reflexão também se faz presente.

Papanek ressaltou a importante atuação dos designers afirmando como o comprometimento moral e social desses profissionais deve enfrentar as necessidades de um mundo pressionado de encontro à parede, enquanto os ponteiros do relógio sinalizam a última chance de mudança (Papanek, 1971, p. 26). Papanek não estava falando necessariamente de tecnologia digital, interação ou interatividade, mas essa consciência crítica, que deve ser atemporal.

Nesse viés o designer deve estar ciente que seu campo de atuação é volátil e está em constante mudança, não só no que concerne às questões técnicas, mas também conceituais e morais, exigindo uma necessidade constante de observação das suas práticas, ideias e de tudo que produz. Rejane Spitz aponta essa necessidade de se manter a mente aberta ao questionar, no título de seu artigo, o que um designer projetará em 2065 (Spitz, 2020).

A autora coloca de maneira muito clara que ao longo de sua trajetória diversos temas novos – tecnológicos, conceituais ou técnicos – surgiram no campo das Artes & Design, mas que seus projetos sempre buscaram gerar nas pessoas sensibilização, engajamento além da possibilidade de melhoria das condições de vida no planeta (Spitz, 2020,

p. 107). Spitz ainda nos esclarece sobre o papel do profissional de Design:

Há uma transformação fundamental em curso. Profissionais de Design - figuras essenciais de intermediação entre o ser humano, sua cultura e sua tecnologia - devem visar a utilização das possibilidades propiciadas pelo desenvolvimento tecnológico de forma consciente, responsável e eficiente. O Design de Mídia Digital pode facilitar o entendimento de questões complexas, gerando conhecimento de forma lúdica e interativa, e permitindo a conscientização do público em relação a temas relevantes para o ser humano e o meio ambiente (Spitz, 2020, p. 107).

Até aqui, o intuito dessa discussão buscou rigor entre os termos analisados - imersão, interação e interatividade - e suas características, considerando o viés de diversos autores importantes. Consideramos então que as definições que apresentam maior sinergia para nós são aquelas trazidas por Pierre Lévy, Stephen Wilson, Lygia Clark, Hélio Oiticica, Rejane Spitz e Jaron Lanier.

Várias perguntas ainda são pertinentes. Como por exemplo: a partir de um projeto de interação é possível que se chegue a uma interatividade? Ou uma interação sempre estará limitada à não possibilidade de troca/mudança da mensagem? Um usuário de uma interação que modifique seu comportamento ou pensamento, ainda que não possa alterar a mensagem que chegou a ele, vivenciou uma interatividade? Apertar um botão em um aparato tecnológico digital, onde a resposta traga uma reflexão crítica, uma mudança de atitude, pode ser considerado interação ou interatividade?

Somada à relevância dessas questões técnicas, também a visão crítico-social sobre a consequência dessa interação/interatividade pode suscitar outras perguntas, que, apesar de ainda estarem se referindo à interação/interatividade, podem levar a diferentes respostas. O designer ao projetar a interação/interatividade tem responsabilidade pelo que acontece com o usuário? A ação dele, mesmo que não intencional e altamente utilizada pelos pares, é passível de reflexão e crítica sobre suas consequências na sociedade?

As questões conceituais sobre o que são imersão, interação e interatividade, como vêm sendo exploradas por artistas e designers, e sua influência sobre o usuário final são importantes para o campo das Artes & Design, e conseqüentemente para a realidade virtual. Tais discussões são uma tentativa de utilização correta na área técnica, assim como o desenvolvimento de um pensamento crítico – por parte dos artistas, designers e outros profissionais atuantes na área – de como esses conceitos devem ser pensados em seus projetos.

No próximo capítulo iremos observar os artefatos em realidade virtual que aglutinam todos esses conteúdos e vieses observados até aqui, e que articulam os temas documentários, realidade virtual, imersão, interação, interatividade, design social e o papel do designer.

CAPÍTULO 4 - LEVANTAMENTO E CATEGORIZAÇÃO DE EXPERIÊNCIAS IMERSIVAS EM RV

Nosso levantamento se iniciou no primeiro semestre de 2020. Os projetos foram coletados inicialmente pela internet, em festivais de computação gráfica, arte eletrônica e/ou usando as principais plataformas de compartilhamento e distribuição de aplicativos em RV (ie. Oculus, Play Store, Whithin, File Festival, Ars Eletronica, Siggraph). Consideramos os projetos documentais desenvolvidos para os *headsets* Rift, Quest, Go, Gear VR e CardBoard.

Com base nas conceituações e exemplificações acima discutidas sobre as características que podemos inferir em documentários em RV, e considerando projetos documentais em RV que possuem um conteúdo crítico e de relevância social.

4.1 – DOCUMENTÁRIOS EM RV SELECIONADOS: TEMÁTICAS

Em nosso estudo identificamos nove categorias. Cada uma delas será representada por, pelo menos, uma aplicação documental. São elas:

1. Preservação do meio ambiente
2. Refugiados
3. Guerra
4. Encarceramento
5. Deficiência física
6. Preconceito
7. Violência sexual
8. Trabalho escravo
9. COVID-19

Determinadas aplicações podem compartilhar mais de uma categoria, porém, para uma melhor observação, optou-se por colocá-las naquela de maior compatibilidade. Para tal, foram analisadas as

experiências e/ou os textos que as enunciam, priorizando palavras chaves e os termos usados na própria experimentação.

Para exemplificar podemos citar as categorias *guerra* e *refugiados*. Determinadas aplicações tratam dos dois assuntos, mas buscou-se entender se o tema principal era o relato sobre a guerra em uma visão geral, ou se era a história de uma pessoa refugiada por conta da guerra. Dessa forma, apesar das interseções, foi possível dividir os projetos levantados em categorias distintas.

Abaixo veremos cada categoria com as experiências imersivas e seus respectivos resumos.

4.1.1 PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (8 documentários em RV)

Figura 16 Ecosphere VR



Fonte: Phoria (2020).

Ecosfera (PHORIA, 2020) - Nesta série documental de natureza em RV, o público é chamado para conhecer o Quênia, Bornéu e Raja Ampat. É possível fazer um safári em um dos lugares mais selvagens do mundo. Observamos os esforços dos povos indígenas e da comunidade para criar uma situação em que a humanidade e a vida selvagem prosperem juntas. No projeto são apresentadas várias situações filmadas nas savanas do Quênia, nas selvas de Bornéu e nos recifes de corais de

Raja Ampat. O usuário se aproxima e pode observar elefantes, orangotangos, raias de manta e alguns povos originários.

Amazônia Adentro 360° (CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL, 2017) - Filmada em 360° na Amazônia, essa experiência em realidade virtual conta a história da maior floresta tropical do mundo e seu vínculo com os animais e povos que dela dependem. Narrada pelo indígena Kamanja Panashekung e pelo ator Marcos Palmeira, o filme imerge o espectador na selva e faz um chamamento para que protejamos a maior floresta tropical do mundo.

Gorilas em RV (HABITAT XR, 2020) - Registrado na montanha de Ruanda o usuário é convidado a observar esses impressionantes animais em extinção. O curta de 360° RV pretende trazer visibilidade para a vida dos gorilas da montanha. O foco dos produtores é a conservação de espécies ameaçadas de extinção, buscando garantir um futuro para gorilas selvagens com a construção de um lar permanente em Ruanda. O *Campus Ellen DeGeneres* do *Fossey Fund* será o centro dos programas da organização que visam salvar gorilas e seus habitats, treinar a próxima geração de conservacionistas e melhorar a vida das comunidades locais que desempenham um papel fundamental na proteção da floresta dos gorilas.

Chernobyl VR Project (THE FARM 51 GROUP SA, 2016) - Trata-se de uma experiência virtual que permite que o interator visite a cidade fantasma de Pripjat e aprenda sobre sua história, sendo também uma homenagem às vítimas do desastre. A experiência tem a intenção de revelar parte de um futuro que foi perdido.

Chernobyl 360 Interactive Documentary (VERUM VISUM, 2016) - Com a imersão na tecnologia de RV a experiência oferece aos usuários a oportunidade de mergulhar na atmosfera de várias cenas exclusivas dos locais do acidente catastrófico que ocorreu na central nuclear de Chernobyl, na Ucrânia (então oficialmente a SSR ucraniana). Os interatores poderão se mover pela cidade fantasma de Pripjat e pela Zona de Exclusão, e terão a oportunidade de participar do processo de construção do novo sarcófago.

Cut-Off (VICE, 2016) - É uma experiência de documentário de 360° em realidade virtual que coloca o espectador no centro da visita histórica do primeiro-ministro Justin Trudeau ao Lago Shoal 40, uma primeira nação do Canadá sem acesso à água potável. Os espectadores também visitam Cross Lake, onde o estado de emergência foi declarado após uma onda de suicídios de jovens.

Judi Dench: My Oak Tree VR (ALCHEMY, 2019) - Com a combinação de gráficos criados usando dados de varredura reais e técnicas de filmagem 360° de última geração, a experiência revela percepções sobre a vida do carvalho da atriz Judi Dench. Nessa imersão, o interator pode obter uma nova compreensão sobre as árvores, vistas por dentro. Subindo pelo tronco e entrando nos galhos do carvalho, o público aprende como esta máquina de captura de carbono está ajudando a salvar nosso planeta. Usando uma digitalização 3D detalhada do carvalho de 200 anos, a equipe construiu uma jornada de 360 graus, revelando cada um de seus segredos. Os espectadores verão que nesta árvore existem cerca de 260.000 folhas, o equivalente a três quadras de tênis. Usando um algoritmo inteligente a experiência transforma instantaneamente os galhos em cilindros volumétricos mensuráveis, que pesam 25 toneladas e estendem-se por 12 km, mais da metade da altura do Monte Everest.

Rio de Lama (TADEU JUNGLE, 2016) - É um documentário em 360° sobre o rompimento da barragem da empresa Samarco que ocorreu em Mariana, Minas Gerais. A experiência mostra o que restou da vila de Bento Rodrigues, local atingido pela lama, fazendo um diálogo de contraposição entre a paisagem arrasada, com as alegres memórias de seus antigos moradores.

4.1.2 REFUGIADOS (4 documentários em RV)

Figura 17 Anne Frank House



Fonte: Force Field (2018).

Anne Frank House VR (FORCE FIELD, 2018) - Anne Frank foi uma jovem de origem judia que aos treze anos conheceu os horrores da perseguição nazista durante a Segunda Guerra Mundial. Ela, sua irmã, seus pais e outras quatro pessoas viveram escondidas por mais de dois anos no anexo secreto de um prédio em Amsterdã. A experiência em RV, que analisamos a seguir, imerge o espectador naquele “espaço-tempo” explorando relatos textuais, sonoros e visuais de Anne Frank desse período. Ao reconstruir o ambiente onde esse grupo viveu, e propondo ações interativas dos usuários, a aplicação desloca-nos para o centro da situação, proporcionando um ponto de vista emocional e empático. Ao sabermos de suas angústias e ouvirmos sua voz nos relatos, somos conduzidos pelas salas do anexo, e levados a vivenciar, em algum nível, as sensações que Anne Frank vivenciou.

Home After War (NOWHERE MEDIA, 2020) - É uma experiência de realidade virtual interativa em escala de sala, que leva você a Fallujah, uma cidade que estava, até recentemente, sob o controle do Estado

Islâmico (EI). A guerra contra o EI acabou, mas a cidade ainda não é segura. Há um medo iminente para o retorno dos refugiados. Casas com armadilhas e dispositivos explosivos fazem parte do cenário nos bairros. Ahmaied Hamad Khalaf e sua família voltaram para casa depois que os combates diminuíram. A experiência imerge o interator na casa de Ahmaied, onde é possível caminhar fisicamente ou se teletransportar no espaço enquanto ele conta sua história sobre esse retorno para casa. Ahmaied fala de sua perda e de suas esperanças. A experiência aborda o temor dessas pessoas ao próprio lar. Os desenvolvedores alertam que pode não ser adequado para pessoas com epilepsia fotossensível ou transtorno de estresse pós-traumático pelo realismo que o projeto propõe.

Um Espaço Compartilhado (THE YARN CORPORATION, 2018) - É uma coleção de filmes imersivos de 360° ambientados nas comunidades de refugiados do Maine. A experiência convida o espectador a refletir sobre os espaços físicos e sociais que habitamos. E o que perdemos como comunidades e indivíduos quando estamos fora de contato uns com os outros. Neste documentário, seguimos Hilowle e Shuab que cresceram em Dadaab, Quênia, o maior campo de refugiados do mundo.

The Book of Distance (RANDALL OKITA, 2020) - A experiência imersiva conta que em 1935, Yonezo Okita deixou sua casa em Hiroshima, Japão, e foi para o Canadá. Então a guerra e o racismo mudaram o rumo de tudo. Três gerações depois, seu neto leva o interator em uma peregrinação através de uma geografia emocional da imigração e da família para recuperar o que foi perdido.

4.1.3 GUERRA (3 documentários em RV)

Figura 18 Voice of Rebel



Fonte: Bbc Media Applications (2017).

Easter Rising: Voice of a Rebel (Bbc Media Applications Technologies Ltd, 2017) - É uma experiência histórica de RV, parte documentário, parte teatro virtual. Nela o usuário viaja para Irlanda de 1916 ouvindo uma gravação em fita de Willie McNeive dos anos 1970.

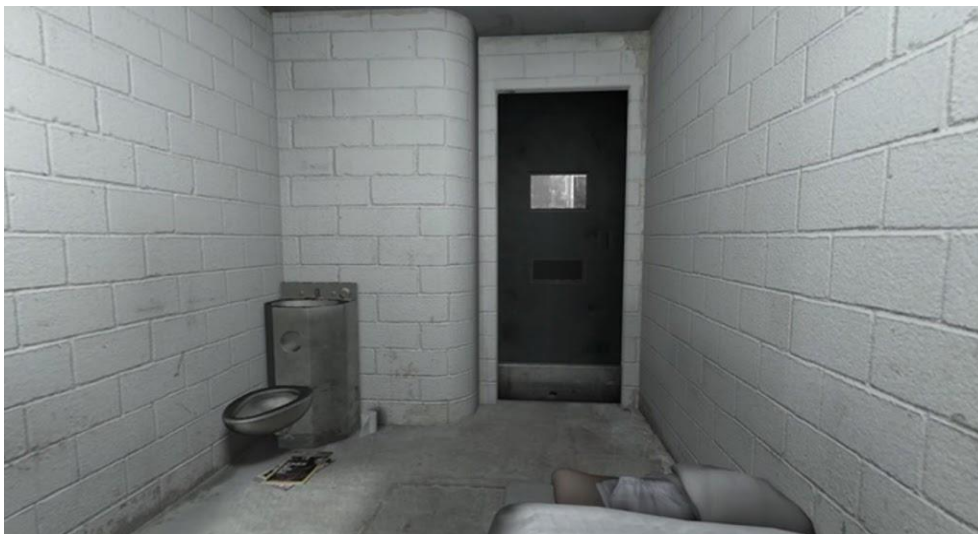
Anzac 360° (GRAINGER, 2019) - Nessa experiência o interator é convidado a voar sobre os campos de batalha, explorando monumentos. É possível entrar em bunkers arruinados e trincheiras revivendo os tempos de guerra ouvindo as histórias daqueles que serviram a Austrália na Primeira e Segunda Guerras Mundiais. Com imagens de drones e em terra de 360° graus, misturando imagens modernas com gráficos, fotos de época e vídeo, o interator explora eventos-chave em ambos os conflitos. Com foco na Frente Ocidental na 1ª Guerra Mundial, o aplicativo abrange também locais de memória na França e na Bélgica. E ainda examinam as experiências confrontantes dos prisioneiros da 2ª Guerra, em Hellfire Pass, na Tailândia, e em Sandakan, em Bornéu.

A Eva Experience (ASCENT XR, 2019) - Trata-se de uma experiência de 360° graus em quatro locais de Auschwitz, que foram centrais para a história de Eva, uma sobrevivente desse campo de concentração. A experiência também mostra a plataforma de seleção, o

quartel, o "Laboratório de Sangue" onde as Gêmeas Mengele sofreram com experimentos, e um crematório onde ela anunciou seu perdão, 50 anos após a libertação. Em cada um dos espaços virtuais, Eva descreve seu significado. E vídeos, que acompanham a experiência, adicionam contexto histórico e perspectiva pessoal. "Qualquer um que tenha passado por Birkenau com Eva Kor teve uma experiência que nunca poderá esquecer", disse o renomado estudioso do Holocausto Michael Berenbaum. "Infelizmente, Eva não está mais conosco. No entanto, agradecemos pela bênção da realidade virtual, por essa experiência estar disponível para nós. Podemos ouvir a voz dela e estar com ela virtualmente nos lugares que eram tão formativos. É uma experiência inesquecível agora disponível para a eternidade."

4.1.4 ENCARCERAMENTO (2 documentários em RV)

Figura 19 6X9



Fonte: Guardian News and Media (2016).

6 X 9 (GUARDIAN NEWS AND MEDIA, 2016) - Essa experiência imersiva de realidade virtual leva o interator a uma cela virtual, contando uma história sobre os danos psicológicos do isolamento extremo. A aplicação relata que, no momento, mais de 80.000 pessoas estão em confinamento solitário nos Estados Unidos. E que eles passam de 22 a 24 horas por dia em suas celas, com pouco ou nenhum contato humano, por

dias ou mesmo décadas. O documentário convida o usuário a conhecer um pouco deste mundo.

Realidade Visceral 360° (REDE DE JUSTIÇA, 2017) - Com o tema "Encarceramento em massa não é justiça". Uma experiência de realidade virtual que coloca pessoas comuns dentro de uma cela lotada de presidiários, para alertar sobre o encarceramento em massa. O sistema carcerário brasileiro enfrenta um grande problema: o encarceramento em massa. Mais de 20 pessoas ocupam uma cela que é destinada para apenas 3 presos. E a maioria dessas pessoas está atrás das grades sem nem mesmo terem sido julgadas. Com essas condições desumanas, a experiência propõe a reflexão e se é correto dizer que: "encarceramento em massa não é justiça".

4.1.5 DEFICIÊNCIA FÍSICA (2 documentários em RV)

Figura 20 Notes on Blindness



Fonte: Arte Experience (2016).

Notes On Blindness (ARTE EXPERIENCE, 2016) - É uma jornada em RV onde o interator é levado a um mundo além do que pode ser visto. Em 1983, após décadas de deterioração constante, John Hull ficou totalmente cego. Para ajudá-lo a entender a turbulência em sua vida, ele começou a documentar suas experiências em fita cassete. Essas

gravações, de diário original, formaram a base deste projeto, sendo uma não ficção interativa que usa novas formas de contar histórias para explorar a experiência cognitiva e emocional da cegueira.

Being Henry (SARAH WAINTRAUB, 2018) - Being Henry é um documentário interativo em primeira pessoa. Depois de sofrer um derrame que o deixou paralisado, Henry usa a tecnologia para mantê-lo conectado. O interator é convidado a ver o mundo pelos olhos de Henry, e de seus robôs.

4.1.6 PRECONCEITO (3 documentários em RV)

Figura 21 Travelling While Black



Fonte: Felix & Paul Studios (2019).

Travelling While Black - (FELIX & PAUL STUDIOS, 2019) - Travelling While Black é uma experiência cinematográfica de RV em 360° onde o espectador compartilha momentos com os patronos do Ben's enquanto refletem sobre as restrições de deslocamento para negros nos EUA.

Caminhando nos passos de Mandela (VICTORY VR, 2018) - Nessa experiência o interator é convidado a explorar a vida do ativista sul-africano da libertação e, mais tarde, presidente da África do Sul, Nelson Mandela. Ao longo da jornada, será possível visitar cenários foto-realistas de locais importantes em que o próprio Mandela residiu ao

longo de sua vida. Tais locais incluem sua casa de infância, seu quarto quando adulto, e a cela da prisão em que ele foi mantido por 27 anos. A experiência propõe que o usuário descubra pistas, enquanto viaja pela história. Sentindo o que ele sentiu, enquanto caminha seguindo os passos de Nelson Mandela.

Send me home (CASSANDRA EVARISTO, 2019) - Conta a história de Rickey Jackson que em 1975 foi condenado por assassinato e sentenciado à morte, com base no falso testemunho de um menino. A experiência é um retrato em 360° da vida pós-prisão de Rickey.

4.1.7 VIOLÊNCIA SEXUAL (1 documentários em RV)

Figura 22 Testimony



Fonte: Evolving Technologies (2017).

Testimony (EVOLVING TECHNOLOGIES CORP, 2017) - É um documentário interativo de realidade virtual que compartilha as histórias de cinco sobreviventes de agressão sexual e suas jornadas em busca de uma cura para a violência que sofreram. Trata-se de uma plataforma de defesa que permite ao público testemunhar o relato daqueles que foram silenciados. Apesar da persistente vergonha das vítimas e do desprezo que passam por suas experiências, os sobreviventes estão cada vez mais se apresentando, capacitando uns aos outros para se tornarem agentes

de mudança e esperança. A experiência é uma investigação interativa que visa enfrentar os obstáculos que mulheres e homens ainda precisam superar para denunciar agressões e confrontar o sistema legal.

4.1.8 TRABALHO (2 documentários em RV)

Figura 23 The Hidden



Fonte: Lindsay Branham (2019).

The Hidden (LINDSAY BRANHAM, 2019) - A experiência inicia alertando que atualmente, há mais pessoas vivendo na escravidão do que em qualquer outro momento da história humana. Mais de 20 milhões de pessoas estão presas no que é chamado de mão-de-obra ligada, que muitas vezes ocorre em fornos de tijolos e pedreiras rochosas na Índia. O documentário relata o caso de uma família que foi escravizada em uma pedreira no sul da Índia por 10 anos - por conta de uma dívida de US\$ 70. Representantes do governo indiano, apoiados pelo grupo de direitos humanos Missão Internacional de Justiça, planejam libertar essas pessoas.

Weaving a Better Future (CANADIAN MUSEUM FOR HUMAN RIGHTS, 2016) - Weaving a Better Future é uma experiência 360° onde os espectadores são transportados para a Guatemala, explorando o mundo das artesãs que trabalham unidas para se curar das violações sofridas.

4.1.9 COVID-19 (1 documentários em RV)

Figura 24 Inside Covid19



Fonte: Wisdom VR (2021).

Inside Covid19 (WISDOMVR, 2021) - É uma experiência que segue o médico americano Dr. Josiah Child, diretor de um departamento de emergência, enquanto ele prepara sua equipe em cinco hospitais diferentes para responder à pandemia. Josiah também é infectado em sua residência com o novo coronavírus. Apesar de todas as medidas para garantir a segurança de centenas de profissionais de saúde, Josiah não estava preparado para o quão doente ele e sua família ficariam. O documentário transporta o interator pelas salas de emergência do hospital, para as ruas de São Francisco e para o alto deserto do Novo México. Ao tecer a história científica e pessoal da luta de Josiah contra COVID-19, esta jornada imersiva visa guiar o público através da experiência incorporada de um médico que virou paciente.

4.2 - ASPECTOS METODOLÓGICOS E ANÁLISE DE PROJETOS DOCUMENTAIS EM RV

O principal método de análise utilizado - iconológico - se baseou nos ensinamentos trazidos, por volta de 1920, pelo historiador Erwin

Panofsky. O autor aborda três níveis de análise de uma obra de arte: pré-iconográfico, iconográfico e iconológico. O primeiro trata do “tema primário ou natural, subdividido em fatural e expressional” buscando descrever e enumerar os acontecimentos. O segundo nível aborda o “tema secundário ou convencional, constituindo o mundo das imagens, estórias e alegorias”. O terceiro, traz “a descoberta e interpretação desses valores simbólicos” alinhados ao seu tempo, às suas condições geográficas e sociais. (Panofsky, 1976, pg. 50, 51, 52, 53)

A partir do pensamento de Panofsky, observamos os documentários em RV, compreendendo que são resultados do seu tempo e contexto cultural, onde a forma (uso da linguagem documental e da RV) e o conteúdo (temas abordados) fazem parte de uma série conexa de outros trabalhos, de desenvolvedores variados, e que, no final, formam um grande mosaico.

Assim como Panofsky, acreditamos que os conteúdos abordados, que utilizam a forma escolhida pelos desenvolvedores, representam um sintoma inerente a uma visão de mundo (Panofsky, 1976, pg. 53). Mais especificamente, nos interessa aqui a visão de mundo da classe dos designers e desenvolvedores.

Um quarto nível de análise foi inserido, apesar de não fazer parte da proposta de Panofsky. Trata-se de uma abordagem técnica e conceitual sobre a realidade virtual, e por esse motivo foco de interesse dessa investigação, pois levanta questões do design e específicas de RV. Para nossa pesquisa, consideramos cada nível de análise da seguinte forma:

- **Pré-iconográfico** para documentários em RV - Descreve o que é visto de maneira literal. No nosso estudo também somamos a essa descrição o que é ouvido, assim como descrevemos as ações que são provocadas e podem ocorrer na experiência. Esses e outros pontos, representam uma adaptação da metodologia proposta por Panofsky.
- **Iconográfico** para documentários em RV - Interpreta e contextualiza o que é mostrado, levando em consideração o período temporal que ocorre assim como a localização geográfica

da simulação. Acrescentamos ainda, nessa etapa a metodologia de análise crítica de filmes documentários abordada por Nichols que veremos mais adiante.

- **Iconológico** para documentários em RV - Pesquisa e estuda as imagens e seus significados simbólicos na cena. Busca entender o que não é expresso diretamente, mas pode estar subentendido, isto é, apresentado subjetivamente.
- **Questões em RV** - Observa tecnicamente e conceitualmente a experiência em RV para avaliar seu design, utilizando uma variedade de critérios importantes para o campo, como por exemplo, se existe possibilidades de deslocamento no espaço virtual de maneira livre, se é 3D, vídeo 360°, ou vídeo 180°. Analisa a qualidade dos áudios, gráficos e sua estética para entender se são mais ou menos realistas. Busca entender se a narrativa e a imersão são profundas ou mais superficiais, e se há interação ou interatividade.

Conforme citado anteriormente, permeado ao segundo nível (iconográfico), utilizamos também uma metodologia de análise de filmes documentais trazida por Bill Nichols, na qual preconiza-se a visão crítica do avaliador e a exploração de seu ponto de vista, assim como fazem os diretores de documentários. Para o autor, é fundamental o desenvolvimento de argumentos que explicitem e apoiem a visão de quem analisa o filme, trazendo uma reflexão própria como contribuição, ainda que haja a descrição de cenas e técnicas com essa finalidade (Nichols, p. 258, 2016).

Utilizamos ainda, no quarto nível (questões em RV), um método de análise do design de interação descrito por Preece, Rogers e Sharp, que observa o objeto da investigação em qualquer ambiente sem a presença do público e é indicado para testar hipóteses (Preece, Rogers, Sharp, 2013). Acreditamos que esse método se adequa bem a produtos interativos finalizados, já que não preconiza, obrigatoriamente, propor mudanças em seu desenvolvimento.

As autoras citam outros dois tipos de avaliações, que podem ocorrer: em ambientes controlados envolvendo usuários, e em ambientes naturais envolvendo usuários. No primeiro caso temos laboratórios onde os usuários experimentam o produto interativo, são observados e podem ainda responder a questionários ou entrevistas. No segundo caso, os usuários são colocados fora de laboratórios ou espaços controlados, ficando expostos no ambiente onde o produto interativo deverá ser usado. Porém, os usuários também estarão sujeitos à filmagem de suas reações, assim como a responder a entrevistas e questionários.

Esses métodos de avaliação, se utilizados em aplicativos de realidade virtual, são bastante comuns e tem uma resposta muito positiva do público. O mesmo já foi feito pelo pesquisador na sua investigação de mestrado, mostrando que os usuários se interessam e se estimulam quanto ao uso dessa tecnologia. Dessa forma, buscamos agora outras maneiras de investigação e análise.

Os três métodos de avaliação sugeridos por Preece, Rogers e Sharp possuem vantagens e desvantagens. Para elas, os experimentos em laboratórios são bons para destacar problemas de usabilidade e ruins para captar como será a utilização no dia a dia. Os experimentos em ambientes naturais capturam bem essa utilização cotidiana, mas pecam quanto ao custo e condução da pesquisa. Já os experimentos sem usuários (que foi a abordagem por nós escolhida nesta pesquisa) possuem um baixo custo e são de rápida execução, deixando a desejar, no entanto, no quesito usabilidade. Como nosso foco não está na usabilidade, e sim nas sensações e emoções que as aplicações documentais podem provocar a partir da imersão, acreditamos ser adequada a escolha por uma metodologia de design de interação que prevê o comportamento do usuário e que serve para testar hipóteses.

Avaliar o design é uma atividade inerente ao design de interação, ainda que feito em ambiente controlado sem usuário. Seu objetivo principal é determinar se uma interface, mesmo que em RV, cumprirá a função para a qual foi projetada, de maneira adequada ao usuário (Preece, Rogers, Sharp, p. 438, 2013). Dessa forma não observamos a técnica pela técnica, mas buscamos elementos que subsidiem nossa

hipótese sobre os documentários em RV, conforme também propõe Nichols.

4.2.1 DA ANÁLISE DE DOCUMENTÁRIOS EM RV (QUESTÕES NORTEADORAS)

Considerando a fundamentação teórica estudada até aqui e os quatro níveis de análise desenvolvidos para documentários em RV, contaremos também com a seguinte estrutura e questões norteadoras para a observação de cada experiência imersiva em realidade virtual.

1. É um documentário em RV?

- Discurso sobre o real (uma única voz como um narrador (voz over, documentário clássico), ou diversas vozes, como um grupo de entrevistados (documentário contemporâneo clássico ou cabo).
- Registro *in loco* (contemporâneo, (re)construído, referencial evolutivo ou (re)construído virtual em 3D).
- Possui caráter autoral do diretor/desenvolvedor.
- Demonstra poder social, visão crítica e/ou importância temática.

2. É imersivo em seu tema?

- Relevância histórica do tema.
- Relevância social do tema.
- Narrativa possibilita interpretações subjetivas e simbólicas.

3. É imersivo tecnicamente?

- Câmera 180°.
- Câmera 360°.
- Modelado e texturizado em 3D.

4. É imersivo na sua estética visual?

- Realista - gravações do mundo real.
- Realista virtual - modelado em 3D simulando o mundo real.
- Não realista - pode ser cartoon, estilizado, ou com baixa qualidade da gravação, ou da modelagem.

5. É imersivo auditivamente?

- Voz de narração, diversas vozes, trilha sonora e *foley*.
- Áudio estéreo - dois canais distintos.
- Áudio binaural - é capturado usando uma cabeça falsa com microfones embutidos em seus ouvidos e colocados no ambiente onde o som está sendo feito.
- Áudio espacial - interativo, técnica pela qual os sons são processados para fazê-los parecer vir de sua localização real no espaço em relação à sua cabeça e para a direção que está voltado.

6. É imersivo sinestesicamente?

- Outros sentidos como tato, olfato e paladar são ativados ou estão presentes. Verificar se sim ou não.

7. Possui interação, interatividade ou é contemplativo?

- Contemplativo (somente observamos).
- Interação (possui ações simples, como apertar botões).
- Interatividade (possui ações mais complexas, como andar pelo espaço, manipular objetos livremente e inserir inputs como comandos).

8. Pode proporcionar a empatia?

- Empatia cognitiva (perceber, entender).
- Emocional (sentir).
- Compassiva (agir para auxiliar).

4.2.2 RESUMO DA METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DOCUMENTÁRIOS EM REALIDADE VIRTUAL

Buscando facilitar a compreensão, apresentamos alguns resumos da soma das metodologias de análise utilizadas para se chegar a metodologia de análise mista de documentários em realidade virtual.

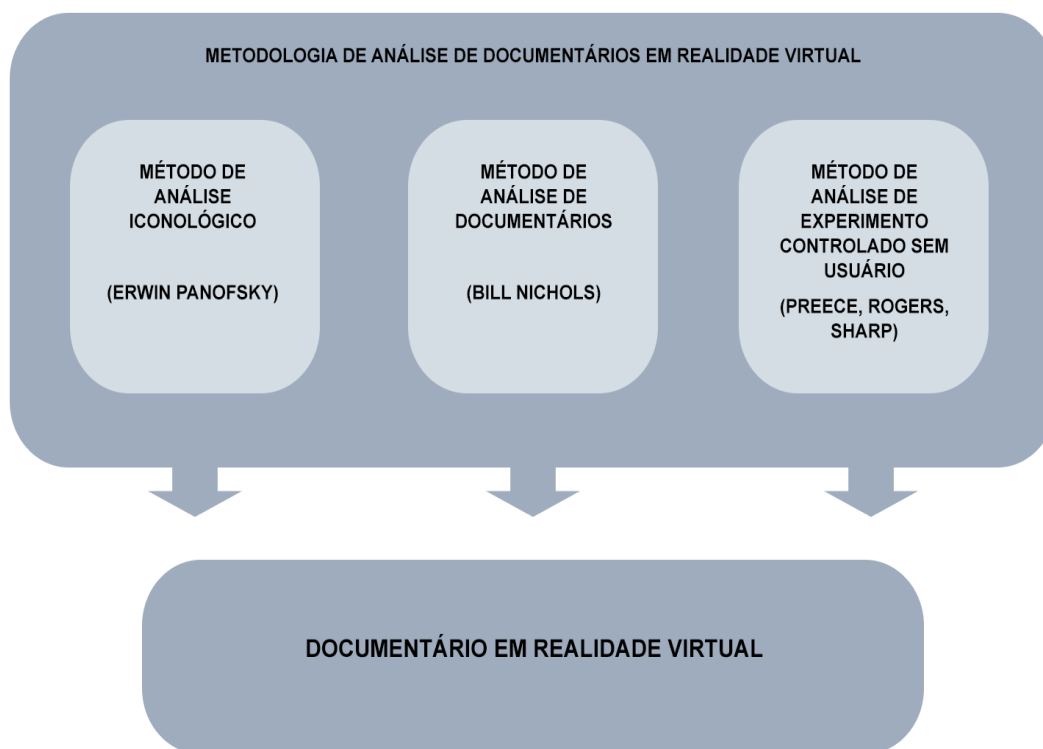
Autores

- Panofsky + Nichols + Preece, Rogers, Sharp = análise de Documentários em RV.

Métodos

- Método de análise iconológico + Método de análise de documentários + Método de análise de experimento controlado sem usuário = análise de Documentários em RV.

Gráfico 1



Fonte: Acervo do pesquisador

A junção dessas metodologias torna a tarefa de análise de um documentário em realidade virtual, numa prática complexa e extenuante.

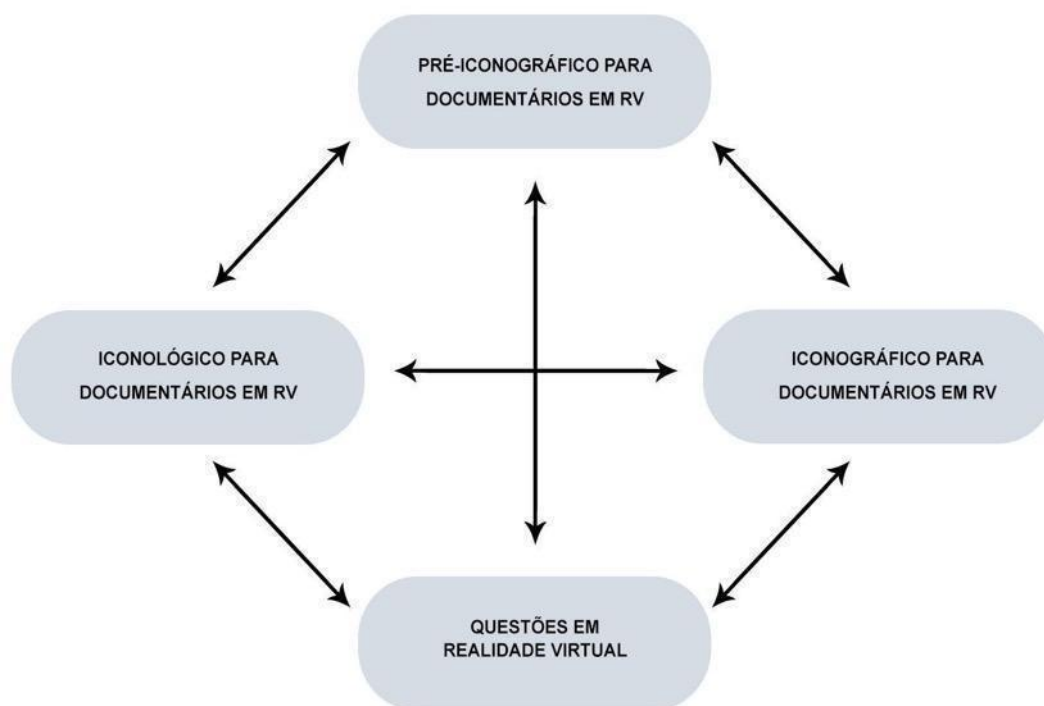
Nas análises que veremos a seguir buscamos distinguir de maneira pedagógica cada um dos níveis propostos com suas novas configurações pensadas para documentários em RV. Porém em uma análise onde não se pretende demonstrar o método, e o objetivo final é a análise em si, não há necessidade de separação dos quatro níveis.

Sendo assim, alguém que utilize o método de análise proposto poderá, por exemplo, iniciar descrevendo uma única cena ao invés de descrever toda a experiência. Em seguida fazer a interpretação dos elementos daquela cena, depois pesquisar e aprofundar os motivos por trás dela, e por fim levantar questões técnicas e conceituais sobre RV nela.

Na sequência, escolhendo uma segunda cena para refazer o procedimento, ou não, podendo ainda alterá-lo, tendo em mente os quatro níveis propostos, mas sem engessá-los. Iniciaria, por exemplo, com uma descrição, em seguida abordando as questões técnicas de RV, aprofundando a pesquisa sobre os motivos da cena e por fim interpretando e contextualizando o que estava sendo mostrado.

Dessa maneira, observamos que o método, apesar de contar com essas quatro fases, não precisa seguir sempre essa ordem. Ficando a cargo do pesquisador que faz a análise a melhor configuração, trazendo luz para os pontos mais interessantes e relevantes conceitualmente, historicamente e tecnicamente.

Gráfico 2



Fonte: Acervo do pesquisador

Outro fator importante é a quantidade de cenas analisadas. Aqui no objetivo de demonstração da metodologia desenvolvida, buscamos explorar ao máximo todas as cenas, descrições, interpretações, pesquisas simbólicas e observações técnicas dos documentários. Porém poderíamos escolher algumas situações ou cenas que carregassem os valores gerais do documentário citado, para serem tratadas e aprofundadas.

Para Panofsky (1976) os três níveis do seu método iconológico, também não são independentes um do outro, pois tratam da mesma obra, sendo na verdade pertencentes a um mesmo processo orgânico e indivisível (Panofsky, 1976). Dessa forma, em nossa análise, apesar de nosso esforço de divisão metodológica para exemplificação, alguns trechos do texto parecem exigir de nós uma referência imediata, fazendo com que existam interseções que oscilam entre os quatro níveis.

A seguir fazemos a análise dos projetos *Anne Frank House*, *Ecosphere* e *Rio de Lama*, organizados em: a) resumo; b) análise

pré-iconográfica para documentários em RV; c) análise iconográfica para documentários em RV; d) análise iconológica para documentários em RV; e) questões em RV. Apesar do estabelecimento dessa divisão, trataremos cada nível considerando as possíveis interseções, retornos e avanços entre eles.

4.2.3 ANNE FRANK HOUSE: ANÁLISE DE PROJETO DOCUMENTAL EM RV

a) Resumo

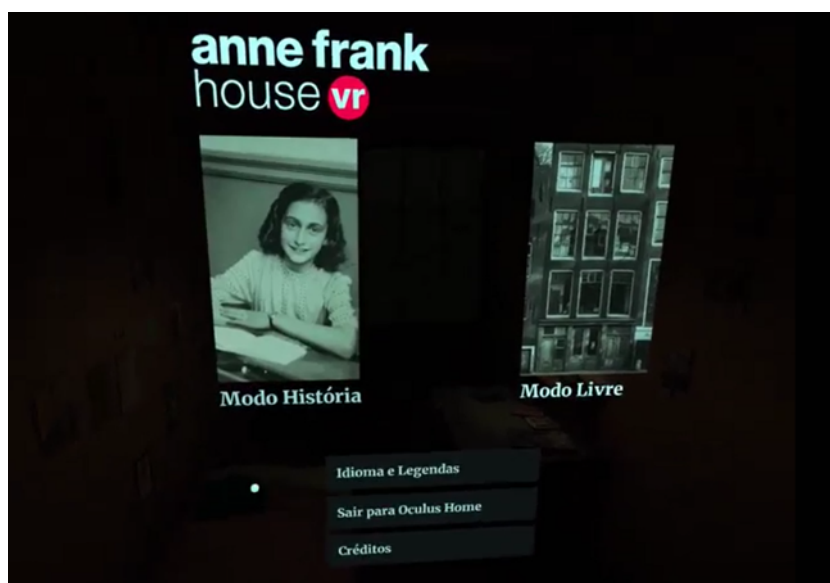
Anne Frank foi uma jovem de origem judia, que aos treze anos conheceu os horrores da perseguição nazista, durante a Segunda Guerra Mundial. Ela, sua irmã, seus pais e outras quatro pessoas viveram escondidas por mais de dois anos no anexo secreto de um prédio em Amsterdã. A experiência em RV, que analisamos a seguir, imerge o espectador naquele “espaço-tempo” explorando relatos textuais, sonoros e visuais de Anne Frank desse período. Ao reconstruir o ambiente onde esse grupo viveu e propondo ações interativas dos usuários, a aplicação desloca-nos para o centro da situação, proporcionando um ponto de vista emocional e empático. Ao sabermos de suas angústias e ouvirmos sua voz nos relatos, somos conduzidos pelas salas do anexo. Levados a vivenciar, em algum nível, as sensações que Anne vivenciou. A seguir iniciaremos a aplicação das etapas da metodologia de análise de documentários em realidade virtual.

b) Pré-iconográfico para documentários em RV

A experiência inicia num fundo preto com uma trilha sonora tocando. Vemos duas fotografias em preto e branco, uma de Anne Frank, e outra ao seu lado da empresa/casa onde ela ficou escondida, e que será visitada. Trata-se de um menu permitindo que o usuário escolha algumas configurações iniciais como língua da narração, da escrita, e o

modo de navegação. Neste último podemos optar por “História” (foto de Anne) ou “Livre” (foto da fachada da empresa/casa).

Figura 25



Fonte: Anne Frank House VR

Para aproveitarmos a experiência da maneira que foi pensada pelos desenvolvedores utilizamos inicialmente o modo “História”. Nele, as ações não podem ser feitas livremente e cada interação só aparece depois de completada a ação/tarefa anterior. Porém, é possível andar e observar o espaço em que nos encontramos. Após essas configurações, clicando em “História”, o ambiente volta a ficar todo escuro e somos colocados em um espaço vazio com o ícone de dois pés num chão de madeira. Um texto pede que nos posicionemos de acordo com a direção dos pés e no mesmo lugar. Após essa ação ouvimos uma voz.

Um narrador apresenta uma série de fotografias de Anne Frank ainda criança, sua família e os outros moradores da casa. Ele explica também que quando Anne tinha três anos de idade ocorreu a ascensão dos nazistas. Assim como narra sobre a fuga dos judeus para outros países a fim de se consolidarem em segurança com seus familiares. Quando a irmã de Anne, Margot Frank, foi convocada para trabalhar em um campo nazista, seus pais decidem se esconder no anexo secreto da empresa da família. As oito pessoas escondidas na empresa recebem

ajuda externa de seis funcionários do pai de Anne, Otto Frank. Toda a narração e apresentação das fotos históricas é feita com trilha sonora ao fundo.

Figura 26



Fonte: Anne Frank House VR

Ao final novamente o ambiente fica escuro e somos colocados em um espaço vazio com o ícone de dois pés no chão. Um texto pede que nos posicionemos de acordo com a direção dos pés e no mesmo lugar. Assim somos levados ao primeiro ambiente.

Figura 27



Fonte: Anne Frank House VR

Em local que aparenta ser uma antessala, vemos várias caixas sobre uma mesa, alguns livros e uma escada que leva para um andar abaixo. À nossa frente existe uma estante com diversos fichários de escritório. Essa estante, na verdade, guarda a porta de acesso ao anexo secreto, espaço onde Anne Frank e as outras sete pessoas ficaram escondidas. Nesse espaço ouvimos o som ambiente da rua e de pombos do lado de fora.

Figura 28



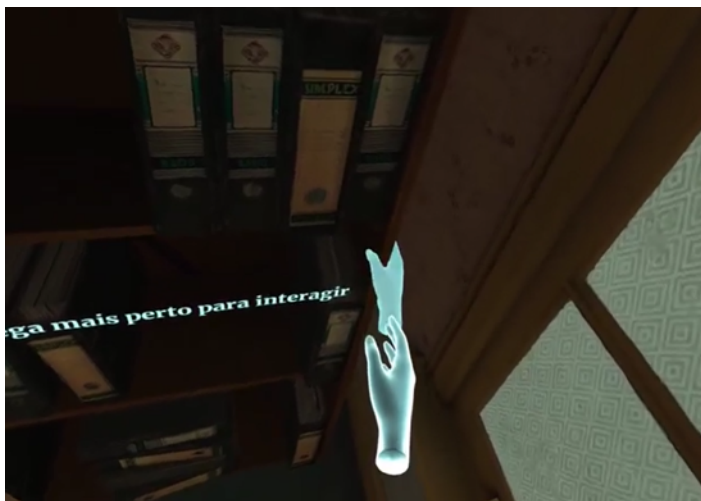
Fonte: Anne Frank House VR

Inicialmente, a experiência indica que devemos caminhar até certo ponto da sala ou clicar em um botão no chão, com ícone de pegadas. Ao executar essa ação, ouvimos pela primeira vez a voz de Anne Frank, simultaneamente com um relato textual, nos dizendo que, dia após dia, eles e outros judeus sobreviventes são “caçados” dentro dos imóveis. E que, mesmo escondidos, é possível perceber a movimentação de tanques e caminhões nazistas indo de casa em casa. Quando algum judeu era descoberto, Anne relata que todos os que habitavam o imóvel - judeus ou não judeus - eram levados.

Em seguida a experiência mostra uma mão segurando a estante, e isso indica que devemos colocar nossa mão virtual na mesma posição,

para ativar outra ação interativa. Ao fazer o encaixe, podemos movimentar a estante como se fosse uma porta.

Figura 29



Fonte: Anne Frank House VR

Novamente podemos ouvir e ler o que Anne havia escrito em seu diário, nesse trecho ela explica o mecanismo da estante com dobradiças, feita para abrir como uma porta. Atrás da estante vemos escondida uma pequena entrada que leva ao anexo secreto. Ao clicar em um botão nessa entrada somos levados para o próximo ambiente.

Figura 30



Fonte: Anne Frank House VR

O segundo espaço é um corredor, na parede vemos um botão de “aspas”. Ao clicar nele Anne nos diz que agora estamos dentro do esconderijo, onde inicialmente vemos uma escada bem íngreme à nossa frente e a esquerda, na continuação do corredor, observamos uma porta. Local onde ficava o pai, a mãe e a irmã de Anne. Ao clicarmos na porta entramos em seu quarto, o terceiro ambiente.

Figura 31



Fonte: Anne Frank House VR

Podemos ouvir Anne nos dizendo que as janelas devem sempre estar fechadas e que todos no esconderijo devem ficar atentos para não fazer barulho, de modo a não levantar suspeitas. Nesse ambiente observamos duas camas de solteiro e uma mesa ao fundo, de frente para uma janela. Nas paredes vemos algumas estantes com livros. Podemos ver um aquecedor de metal e algumas comadres no chão. Ao fundo ouvimos barulho de latas batendo, pássaros e um som ambiente de rua. Na janela existe um botão interativo de “Aspas”, clicando nele Anne relata em seu diário um período sombrio que ela passou, com muito medo deles serem descobertos e mortos.

Figura 32



Fonte: Anne Frank House VR

Ainda nesse quarto, sobre a mesa, existe um livro virtual interativo. Ao pegarmos ouvimos Anne dizendo que fica ansiosa para que chegue o sábado, pois é dia de ler livros. Seus únicos passatempos são ler, estudar e ouvir rádio. Para Anne uma pessoa em situação normal não tem como saber o quão reconfortante é poder ler um livro. Em outra interação, Anne Frank nos conta que estava doente, e ficar assim escondida é extremamente difícil pois ela não pode sequer tossir para não levantar suspeitas. Porém, animada por já estar curada, nos revela que cresceu 1 cm, engordou 1 kg e não vê a hora de poder voltar para os livros. Depois desse áudio podemos abrir a próxima porta, que nos leva ao quarto ambiente do anexo.

Esse espaço é o local onde Anne Frank fica com Fritz. Bem menor que o espaço anterior, observamos duas camas de solteiro quase encostadas uma na outra, com escrivaninha. Existe também uma janela que fica fechada. O som é igual ao do terceiro ambiente. Ao entrarmos ouvimos Anne dizendo que com a ajuda de seu pai, um pincel e cola ela pôde prender seus postais de estrelas do cinema na parede, deixando o ambiente mais alegre.

Figura 33



Fonte: Anne Frank House VR

A primeira interação proposta é pegarmos o diário de Anne, que se encontra sobre a escrivaninha. Após a ação ouvimos ela dizendo o quanto gosta de escrever, e como isso auxilia para que se mantenha sã. Sua preocupação é se algum dia conseguirá ser uma jornalista bem sucedida ou se terá a oportunidade de escrever algo relevante.

Ao se aproximar da janela no fundo do quarto, existe um binóculo interativo, e ao segurarmos nele ouvimos mais um áudio de Anne nos dizendo que descobriu um novo passatempo, que é espionar os vizinhos pela janela. Ela revela que não é possível fazer isso durante o dia, pois as janelas devem sempre ficar fechadas, mas ela pode aproveitar essa distração a noite, quando tudo está escuro.

Dentre as figuras coladas na parede e fotografias, a experiência pede que o usuário interaja com a foto de Leonardo da Vinci. Quando seguramos essa imagem o áudio com a voz da Anne Frank revela que ela gostava muito de estudar história da arte, aprender francês, além de outras línguas. Ela não vê a hora desse período terminar para que volte aos seus estudos de arte.

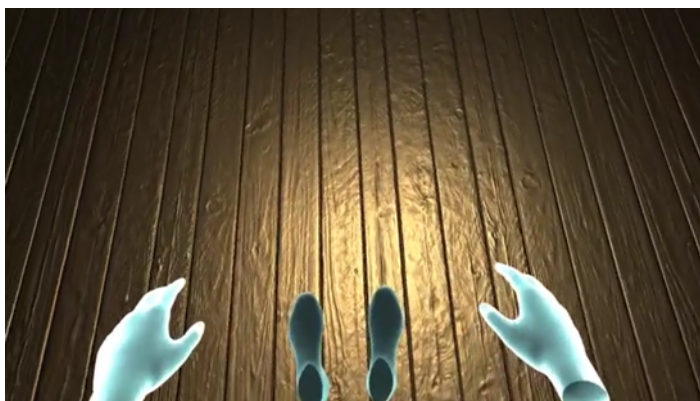
Figura 34



Fonte: Anne Frank House VR

Um botão aparece na parede, em forma de “Aspas”, revelando mais uma interação. Ao interagir com ele, podemos ouvir o barulho de tiros e de aviões passando. A voz da Anne Frank fala como ela se sente culpada por estar escondida nesse esconderijo e poder dormir numa cama quente, enquanto muitos de seus amigos estão sendo perseguidos, mortos e torturados pelos nazistas.

Em cima da cama podemos ver um álbum de fotografias 3 x 4, onde aparece a foto do pai e da mãe da Anne Frank na página esquerda. Na página direita vemos diversas fotos da Anne em poses sorrindo. A experiência nos leva mais uma vez para o espaço vazio com o ícone de dois pés no chão. Um texto pede que nos posicionemos de acordo com a direção dos pés e no mesmo lugar. Assim somos levados ao próximo ambiente.

Figura 35

Fonte: Anne Frank House VR

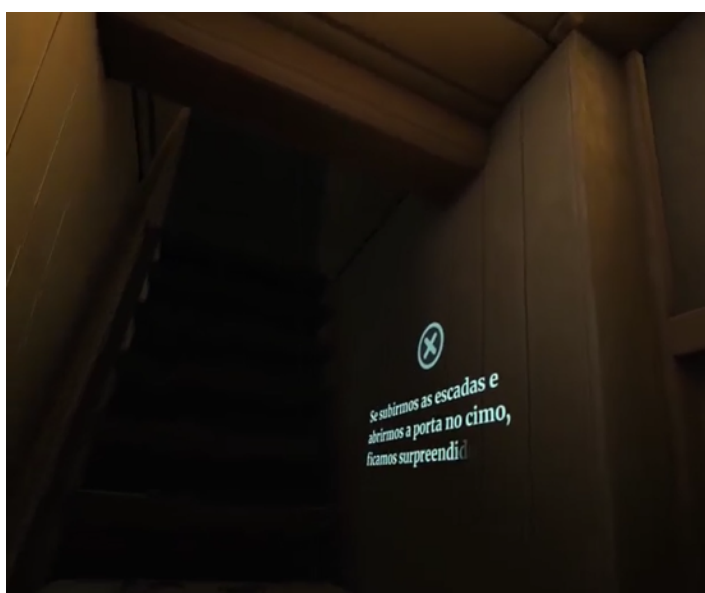
O quinto espaço a ser mostrado é o banheiro, dividido por todos os moradores da casa. Podemos observar uma pia, um vaso e na parede um espelho. Ouve-se barulho de água caindo e uma espécie de goteira. Ao entrarmos, Anne Frank relata a preocupação de todos na casa com relação ao barulho. Sua mãe e Margot ficam cautelosas pois não pode haver nenhum ruído antes das 8 horas, horário em que os funcionários chegam. Se qualquer um deles fizer barulho podem acabar por chamar atenção de que tem pessoas escondidas ali. Não é possível abrir a bica, dar descarga, nem mesmo andar pelo esconderijo.

Figura 36

Fonte: Anne Frank House VR

Nesse ambiente a experiência sugere que o usuário se posicione em frente a pia, com espelho, e segure uma espécie de carteira. De frente para o espelho ouvimos Anne Frank falando que mudou bastante nesse período. Ela diz que mudou principalmente seu interior, suas certezas, suas convicções e seus ideais. Segundo ela, foi uma mudança para melhor. Após essa interação a experiência convida para o outro cômodo. Retornaremos então para o corredor onde havia a escada íngreme em nossa frente, nesse local a experiência sugere que apertamos um botão que se encontra na parede para ouvir o relato de Anne.

Figura 37



Fonte: Anne Frank House VR

Ela explica que ao subirmos a escada iremos para onde fica a família Van Pels, onde é também sala de jantar e cozinha ao mesmo tempo. Nesse ambiente encontramos uma mesa grande, fogão, pia e também duas camas de solteiro. Observamos ainda uma escrivaninha e duas janelas que se encontram fechadas.

Anne Frank relata nesse ambiente que alguns dias são mais leves onde eles podem jogar e se distrair um pouco, porém a maior parte do

tempo eles passam com medo de tudo que pode acontecer por serem judeus. A experiência sugere a interação de nos aproximarmos de um rádio para ligá-lo. O locutor diz que aquele é um grande dia, que uma invasão começou, existindo esperança de libertação dos judeus.

Figura 38



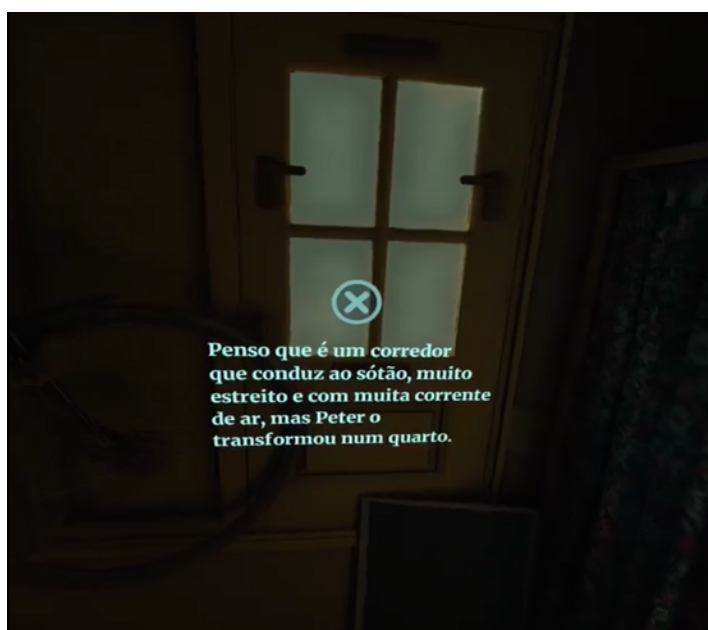
Fonte: Anne Frank House VR

A experiência indica agora que nos encaminhamos para perto da pia na cozinha. Ao segurarmos um prato ouvimos a voz da Anne Frank falando que durante esses meses em que ficaram presos, ocorreram muitos ciclos alimentares. Ao explicar o que é um círculo alimentar, ela diz que é um período em que eles têm que comer a mesma comida todo dia, no almoço e no jantar. Para exemplificar Anne fala que comer couve fermentada nessas duas refeições não é algo muito agradável depois de algum tempo.

Após explorarmos esse ambiente a experiência mais uma vez nos indica a porta de saída, onde clicando iremos para outro cômodo. Somos colocados em um ambiente escuro novamente e a experiência pede que o experienciador caminhe até o ícone do pé no chão.

Logo depois, chegamos ao sétimo ambiente que é na verdade um corredor onde encontramos uma escada para o sótão. Porém o espaço foi transformado em um quarto, local onde ficava Peter, filho da família Van Pels. Vemos também uma bicicleta suspensa na parede e uma pequena janela. Atrás da escada existe uma escrivaninha e também uma cama. Na parede podemos ver prateleiras com livros e atrás da porta as roupas de Peter penduradas no cabide.

Figura 39



Fonte: Anne Frank House VR

A experiência sugere para segurarmos um livro que se encontra aberto na escada, na interação com o objeto Anne Frank nos relata que Peter está em uma fase de fazer muitas palavras cruzadas. Ela gosta muito de conversar com ele, e estar em seu quarto. Sentar na sua cama é algo extremamente estimulante. Diz que esse espaço, apesar de muito pequeno, foi transformado por Peter se tornando aconchegante e agradável.

Figura 40



Fonte: Anne Frank House VR

Após essa interação com o livro, a aplicação indica para clicarmos em um botão na parede. Ao ouvir mais um áudio, Anne revela sua paixão por Peter e o namoro escondido que tiveram. Ela nos fala que seus pais não aprovariam se soubessem, por ele ser mais velho e obviamente por ela estar no quarto dele. Após as duas interações a aplicação também nos mostra o botão de saída que fica na porta subindo a escada.

Já no sótão, sendo o oitavo e último espaço, observamos vários sacos com carvão, grãos, barris, tonéis, panelas grandes e caixas. Existem três janelas, algumas roupas penduradas numa espécie de varal improvisado. Ouvimos o som de pombos, pessoas na rua, carros que passam buzinando e passos de cavalo. Numa estante podemos observar alguns potes em conserva, além de pequenos pacotes embrulhados em papel branco.

Figura 41



Fonte: Anne Frank House VR

Assim que entramos ouvimos Anne com voz desanimada. Ela nos diz que irá se concentrar nos seus estudos e apesar de tudo continuará esperançosa, mas que sabe que ela mesma não pode fazer nada para mudar essa situação. Após a narração outra interação aparece em um botão e podemos ouvir Anne dizendo que sobe ao sótão quase todas as manhãs para respirar um pouco de ar puro. Lá junto com Peter, podem se sentar ao chão e observar o céu azul, com os pássaros voando e uma árvore castanheira ainda com o orvalho da manhã.

O último botão aparece próximo a uma das janelas. Nessa narração Anne está dizendo que nesses momentos tão difíceis, onde os sonhos e ideais de muitas pessoas são massacrados, é muito difícil ter esperança no futuro. Ela mesma relata que fica surpresa por ainda não ter se dado por vencida e acredita que todos os homens são, no fundo de seus corações, pessoas boas.

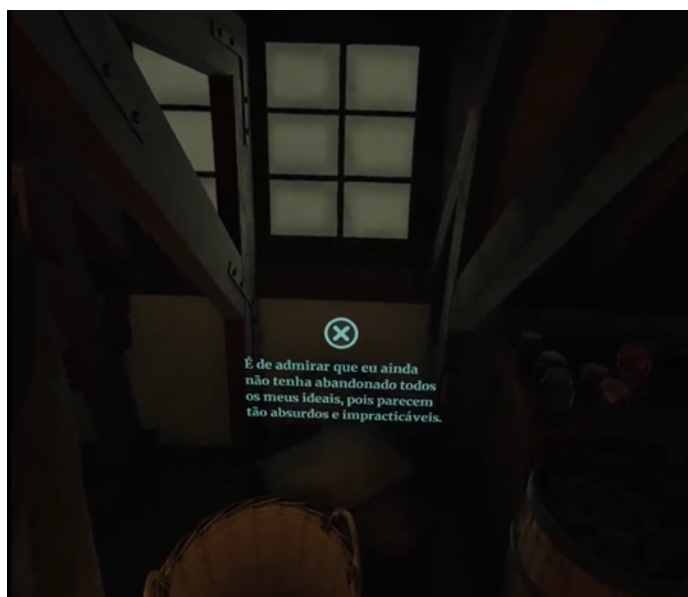
Figura 42



Fonte: Anne Frank House VR

Anne revela que não conseguirá viver e pensar no futuro se tiver que imaginar que a sua realidade tem a fundação baseada no caos e na morte. Ela revela a sua preocupação com os milhões de pessoas que morrem e que sofrem nas mãos dos nazistas, porém se força a ter esperança para que dessa maneira consiga sobreviver um dia de cada vez.

Figura 43



Fonte: Anne Frank House VR

Após essa interação todo o ambiente do sótão se escurece. A voz masculina do narrador volta, e relata que as esperanças de Anne Frank foram findadas em março de 1944, quando os nazistas encontraram o esconderijo onde ela, sua família e os outros 4 moradores estavam. O narrador diz que todos foram presos e levados para campos de concentração. Anne e Margot foram vencidas pela doença, morrendo de cansaço em fevereiro de 1945. O único sobrevivente é seu pai Otto, que toma ciência do seu diário, e dois anos depois faz com que seus relatos venham a público.

No final da experiência podemos ver uma foto de Anne Frank sorrindo, e um de seus textos onde ela nos diz que não gostaria de ter vivido em vão, e mesmo após a sua morte gostaria de ainda estar presente e viva.

Figura 44



Fonte: Anne Frank House VR

c) Iconográfico para documentários em RV

No início da experiência um narrador contextualiza essa situação extrema, e explica que quando os nazistas chegaram ao poder, despertaram um sentimento antissemita, já existente na sociedade, e culpavam os judeus por todos os problemas enfrentados na época. Considerado como uma das maiores atrocidades da humanidade, o holocausto foi responsável pela morte de aproximadamente seis milhões de judeus na Europa.

Os judeus, que passaram a ser considerados como cidadãos de segunda classe, começaram a procurar outros lugares para morar, como por exemplo, Amsterdam. A família Frank faz esse movimento e funda uma empresa nesta cidade, durante alguns anos eles têm uma vida normal.

O primeiro ambiente, que é a antessala com o armário que esconde a porta de acesso ao anexo secreto, representa o início de uma jornada de fuga, solidão e reclusão. Por isso, é importante percebermos esse espaço de duas maneiras distintas durante a visita em realidade virtual. Antes de empurrarmos a estante, e depois dessa ação. No primeiro momento existe certa segurança e normalidade no espaço, refletindo também esse período de normalidade que a família vivenciou. Depois de empurrar a porta nos deparamos com um futuro incerto que está por vir. Conhecendo de antemão o desfecho da história, essa passagem representa uma ida sem volta. Após entrarem na casa os

refugiados só sairão de lá presos pelos nazistas. Sendo assim o espaço (antessala) é carregado de uma atmosfera tensa, apesar de possuir uma desorganização natural e nenhum indício de esconderijo, fuga ou perseguição.

Ao indicar que o usuário deve empurrar o armário e abrir a porta secreta para o anexo, a experiência possibilita a vivência não só de estar naquele lugar, naquela situação, mas também de agir sobre ela. Empurrar o armário e abrir a porta escondida coloca o interator mais próximo de Anne Frank e de todos os outros judeus refugiados. Agindo como eles tiveram que agir, fazendo escolhas como eles tiveram que fazer. Obviamente guardando as devidas proporções, entre a realidade sombria vivida, e uma simulação em RV.

Nesse espaço podemos ouvir ainda a primeira narração de Anne Frank, retirada de seu diário, nos dizendo que um número incontável de pessoas já foi levado para a prisão e para os campos de concentração pelos nazistas. Escutar o que seria a “voz” de Anne durante toda a experiência passa ao usuário uma cumplicidade, aproximando-o de maneira emotiva ao que é narrado. A impressão é como se tivéssemos intimidade com Anne, enquanto ela confidencia ao pé dos nossos ouvidos suas experiências, angústias e dores.

A sequência escolhida para a visita dos espaços transparece as condições em que cada ocupante viveu naquele período, porém também representa a história de fuga dos judeus. Desde o quarto dos pais Frank com Margot, passando pelo quarto de Anne com Fritz, do quarto/cozinha do casal Van Pels, do corredor/quarto de Peter, até o sótão percebemos um movimento de degradação, falta de privacidade e ao mesmo tempo isolamento.

No quarto onde ficavam os pais de Anne com Margot, existe um pouco mais de privacidade. Ainda que comportasse somente duas camas de solteiro, o ambiente é ocupado por três pessoas. O quarto de Anne e Fritz é mais estreito, porém ainda há certa privacidade. Contudo foi dividido entre uma menina de 13 anos e um homem adulto de 53 anos. O espaço onde dorme o casal Van Pels é ao mesmo tempo quarto, cozinha e espaço de convívio geral. Lá se encontra o rádio sendo também o local

onde são feitas as refeições de todos os ocupantes da casa. O quarto de Peter é na verdade uma passagem para o sótão, um pequeno corredor com escada, que foi adaptado para comportar mais uma pessoa.

A visitação é finalizada no sótão, espaço onde Anne ficava com Peter para ver os pássaros. Esse é o espaço mais isolado e escuro da casa, sendo também o mais alto e perto do céu. Dessa maneira, a experiência traz uma proposta de como a imagem de Anne deverá ficar em nossas memórias.

Em todos os espaços existe uma dualidade nas falas de Anne Frank, entre esperança e desesperança, contrapondo o bem que era feito com a ajuda dos funcionários de Otto, e o mal praticado pelos soldados nazistas. Existe dualismos também entre a Anne Frank infantil e a Anne Frank madura. Uma se preocupa com o que seus pais vão pensar sobre seu namoro com Peter, ao mesmo tempo que se martiriza por estar tendo a oportunidade de usufruir uma cama quente enquanto outras pessoas são perseguidas, torturadas e mortas.

d) Iconológico para documentários em RV

Atualmente as discussões sobre refugiados, guerras, encarceramento e preconceitos ainda são muito rotineiras, havendo relatos diários sobre cada tema no mundo. Anne Frank simboliza um grupo de pessoas, judeus e não judeus que sofrem essas condições cotidianamente.

As fotos reais, mostradas na experiência, fazem parte da coleção de Otto Frank, porém algumas pertenciam a Anne: é o caso das imagens de artistas que ela colocou na parede de seu quarto. Seu acervo é mantido e preservado pela Fundação Anne Frank, que foi fundada por seu pai, Otto, no ano de 1957 após risco de demolição da casa onde foi o esconderijo.

Todo o material reunido possui um potencial de sensibilização e empatia muito grande, pois mostra a família completa, com Anne ainda criança, bem como seu passatempo de colecionadora de fotos de estrelas do cinema, realezas e de artes. A exposição da história de Anne Frank, e

dos outros moradores, simboliza resistência, e em última instância como os nazistas afetaram drasticamente essas pessoas e seus descendentes ao perseguir e matar famílias inteiras de inocentes.

As narrações em áudio, feitas pela atriz Timna Hacquebord e gravadas a partir de 2014, mostram momentos diferentes, de Anne com medo, esperançosa e apavorada. Mas também simbolizam a existência de algumas histórias de amor, que vão sendo contadas de forma subjetiva na experiência. O amor dos pais de Anne, entre si, por ela e sua irmã. Dos pais de Peter entre si e por ele. De Anne por Peter. Amor fraternal dos funcionários pela família Frank, de Anne por seus amigos e até desconhecidos. Isso fica implícito quando a vemos sofrer lamentando pelos menos afortunados, que se encontram em campos de concentração.

A voz da narradora personifica Anne, e temos de fato a impressão de ser uma menina de 13 / 15 anos, aproximadamente. Em alguns momentos muito madura intelectualmente, em outros com atitudes condizentes com a sua idade. Percebemos que seu namoro escondido, sua disponibilidade para uma singela aventura, representa uma esperança no futuro, que também lhe dá forças para sonhar com a vida fora daquele ambiente e daquela realidade.

Por diversas vezes a experiência solicita que o usuário se posicione corretamente, em determinado lugar, sobre os pés que se encontram numa sala vazia. Apesar de ser uma questão técnica, para que a aplicação mude de ambiente sem simplesmente jogar o usuário em outro espaço, ela possibilita uma interpretação simbólica do dito popular que considera importante para a empatia, “calçar o sapato do outro”, que nesse caso pode ser o sapato de Anne Frank ou qualquer judeu perseguido. Fortalecendo assim o convite para tentarmos nos colocar no lugar dela, do outro, através do relato de suas memórias.

Tudo isso é transmitido ao interator de maneira subjetiva. Em algumas passagens Anne realmente acreditou que aquela situação iria passar e apesar de conhecermos a história real, sabendo de seu desfecho, nos alimentamos internamente por essa mesma esperança.

A atmosfera e iluminação dos espaços também auxiliam na interpretação da carga dramática dos acontecimentos, e muda, ficando mais apagada em momentos em que os relatos de Anne são mais sombrios e tristes. Possuindo também um simbolismo dual entre o claro e o breu, entre o bem e o mal. A publicação de seu diário tem por fim, um significado de esperança, posteridade e eternidade que fala para todos aqueles que são perseguidos.

e) Questões em RV

A experiência *Anne Frank House* tem características de um documentário clássico com voz *over*, mas também traz novos elementos, sendo de registro *in loco* (re)construído virtual, isto é, foi toda construída em 3D, exemplo de realidade virtual “pura” versus outras experiências que são vídeos em 360° ou 180°. No caso do documentário *Anne Frank House*, podemos observar o efeito *parallax*, no ponto de vista do experienciador, o que nos proporciona uma maior impressão de estarmos fisicamente no espaço virtual. Tudo no cenário está em escala humana bem alinhada, onde os objetos são proporcionais ao mundo físico. Existe um alto grau de imersão com a possibilidade de andar livremente pelo espaço. A experiência completa dura em média 30 minutos.

O tema, por sua relevância histórica e atual, e pelas interfaces com diversos temas críticos, se faz importante e de interesse para conhecimento formal e não formal. O que potencializa fatores emocionais e a sensação de imersão.

O áudio no virtual é em 3D (espacial interativo) onde percebemos a direção de onde ele vem de maneira dinâmica, havendo também alterações em sua intensidade. Essa técnica acaba por proporcionar ao usuário uma experiência mais plena, com som ambiente muito realista, fator que também aumenta a imersão.

Os espaços virtuais apertados podem provocar certa claustrofobia, em diversas cenas, ao caminhar ou nos posicionarmos entre os cômodos, esperamos o toque físico em nossas pernas, braços ou mãos. Materializando em nossas mentes a imersão tátil, apesar dela não

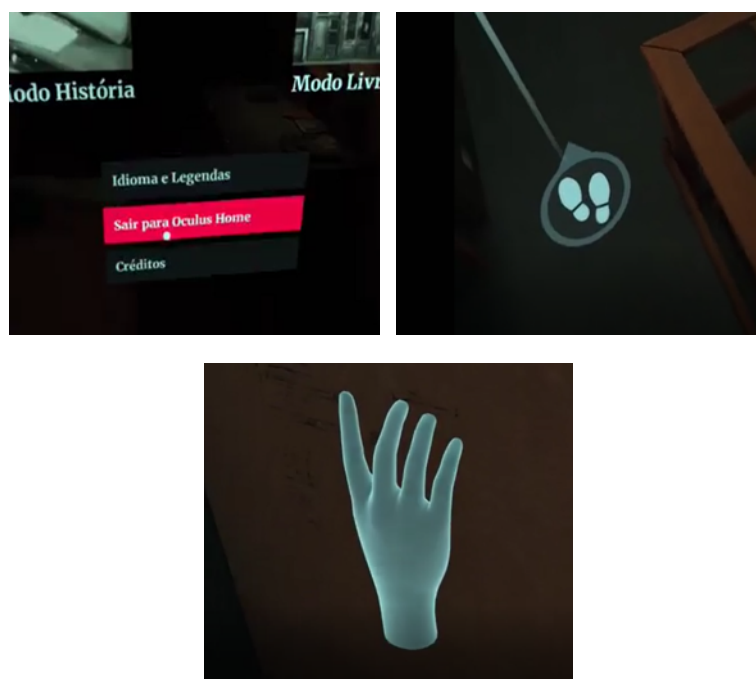
ocorrer. O deslocamento dentro da experiência pode ser de duas formas: através do andar, isto é, caminhar no mundo real faz com que o usuário se desloque na mesma proporção no espaço virtual; ou se teletransportando dentro da experiência de um ponto a outro, isto é, ao mirar um ponteiro presente no controle virtual, algo como uma pequena vara de pesca, ao clicar, o usuário é instantaneamente levado ao ponto que mirou. Nessa experiência, o *feedback* visual indicando o local onde estará o novo ponto de vista é representado por pegadas brancas.

A modelagem dos objetos, as texturas e a iluminação também seguem uma estética de design realista. Os objetos possuem materiais diferentes, fazendo com que a luz e a sombra também se comportem de maneira diferente, tendo mais ou menos brilho. Todos esses elementos e ambientação possibilitam uma volta ao passado, uma viagem no tempo.

Existe muita interação, onde apertar um botão dispara um áudio, texto, abre uma porta ou teletransporta o usuário. Há pouca interatividade, porém elas estão presentes minimamente nos objetos que podem ser segurados, manipulados, levantados e arrastados como o armário na entrada, o livro no quarto dos pais, as fotos que podem ser seguradas, pratos e o próprio diário de Anne Frank. A experiência não requisita muitos inputs do usuário, nem há grande possibilidade de troca nas mensagens. A interatividade também está no fato do usuário poder andar pelo espaço, e movimentar os objetos livremente em sua mão, explorando os eixos X, Y e Z sem haver uma regra limitadora para tal.

A navegação acontece através de menus, botões e manipulação de objetos (diário, livros, fotos, pratos etc.) A interface é intuitiva e amigável, contando com o auxílio de ícones em 2D, como da marcação dos passos no chão, indicando que o usuário pode se deslocar para aquele ponto. E também com ícones em 3D, como das mãos posicionadas nas maçanetas das portas, demonstrando que o usuário deve repetir essa ação.

Figura 45



Fonte: Anne Frank House VR

Todos esses elementos conceituais, imersivos, escolhas de roteiro, de design, interatividade e interação somam-se no fim, para uma experiência com narrativa emotiva onde é possível nos colocarmos, em algum nível, no lugar de Anne Frank e entendermos melhor o que ela e outros judeus passaram. Sendo assim o nível de empatia despertado vai depender de cada usuário, mas consideramos que ele pode ser muito alto.

4.2.4 ECOSPHERE: ANÁLISE DE PROJETO DOCUMENTAL EM RV

a) Resumo

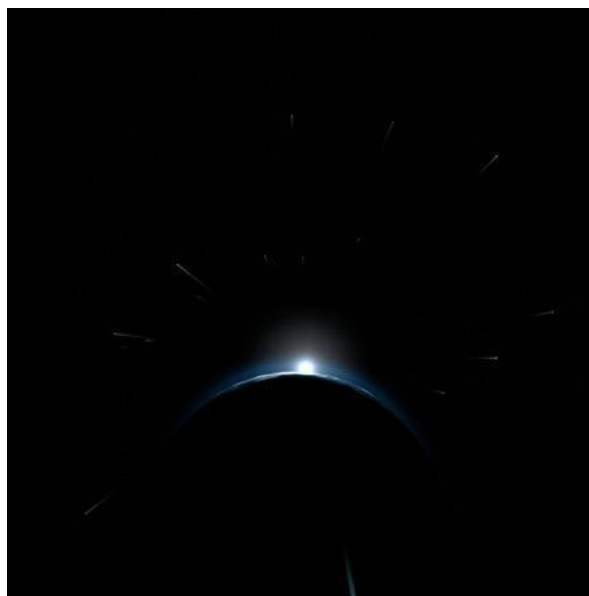
Nosso planeta é o habitat de diversas espécies que passam pelos três principais reinos da natureza, sendo o mineral, vegetal e o animal. Com isso existe um fino equilíbrio entre os seres vivos, para que todos possam coexistir e usufruir das energias, águas e alimentos que são importantes para sustentar a vida. A experiência em RV que analisamos transporta os

usuários para vários lugares do planeta onde podemos observar a vida selvagem de peixes, raias, elefantes, macacos entre outros animais. Assim como podemos ouvir o relato de pessoas que tiram seu sustento e vivem nesses locais mostrando como fazem para preservá-los mantendo a harmonia com a natureza. Podemos nos ver no fundo do mar, no meio da selva ou da savana bem próximos aos moradores, animais e algumas personalidades dos povos originários desses ambientes. Abaixo discriminamos de acordo com as etapas da metodologia de análise de documentários em RV.

b) Pré-iconográfico para documentários em RV

Ao entrar na aplicação o usuário pode ver a silhueta do planeta Terra, sendo essa a imagem de carregamento da experiência. Observamos então a animação das logos WWF, Phoria, Silver Black, e Oculus. A música de fundo passa um clima de grandiosidade, e vemos o Sol que brilha por detrás do planeta mostrando apenas a linha do horizonte. É mostrada então a logo Ecosphere, que alguns segundos depois vira poeira viajando pelo espaço.

Figura 46



Fonte: Ecosphere

Em seguida nos encontramos em um tablado espacial. O fundo ao redor é bem escurecido. A narradora apresenta o planeta Terra, posicionado em nossa frente, como Ecosphere. Com o joystick podemos girá-lo para direita e para esquerda. Três luzes no globo indicam a localização do Quênia, na África, Bornéu, na Malásia, e Raja Ampat, na Indonésia.

Figura 47



Fonte: Ecosphere

Ao clicar no Quênia, mirando com joystick, o planeta gira rapidamente e se transforma em outra esfera. Dentro dessa esfera transparente (diorama) podemos ver uma mamãe elefante andando com seu bebê. Todos modelados em três dimensões nesse cenário. Ainda é possível vermos no local duas cabanas e uma árvore.

O cenário fica girando na nossa frente, estando em miniatura. Atrás dessa esfera com o cenário em 3D, é possível observarmos um grande telão com os trailers dos capítulos da série Quênia.

Figura 48



Fonte: Ecosphere

O primeiro capítulo se passa mostrando a natureza africana de um modo geral. O segundo capítulo foca nas savanas africanas. O terceiro capítulo destaca as características e vida dos elefantes africanos. E o quarto capítulo nos leva a navegar no Rio Negro.

Apesar do usuário poder girar em 360° todos os capítulos são apresentados em 180°. Isto é, a cena é direcionada para ser vista na visão do diretor focando no que podemos chamar de frente. A parte de trás do cenário fica com fundo preto. Elefantes, girafas, zebras, entre outros, são descritos pela narradora que apresenta também os trabalhadores que ajudam na preservação animal e vegetal desse ecossistema.

Figura 49

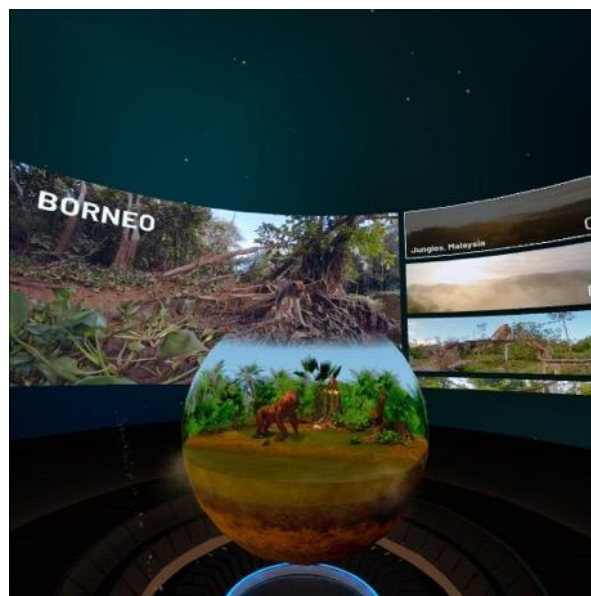


Fonte: Ecosphere

A cena pode ser pausada, avançada, e parada a qualquer momento como num vídeo. Existe ainda a opção de retornar para o menu, ou esconder os controles de vídeo e continuar a visitação. Ao retornar para o menu intermediário, o cenário da esfera reaparece. Ou ainda podemos retornar para o menu principal onde vemos de novo os três pontos azuis com Quênia, Bornéu e Raja Ampat.

Passando para a experiência em Bornéu, ao clicar, um outro globo aparece. Agora ao invés do elefante mãe e seu filhote vemos um macaco com seu filhote. O cenário da esfera muda e passa a ser uma floresta.

Figura 50



Fonte: Ecosphere

Em Bornéu também temos disponíveis quatro capítulos documentais falando primeiro sobre a floresta, no segundo vemos Bornéu de cima, numa visão aérea, no terceiro observando os primatas de um modo geral, e no quarto capítulo vemos os orangotangos da região. Retornando ao menu principal podemos observar novamente o planeta. Ao clicarmos em Raja Ampat, na luz azul, o globo gira novamente e a esfera apresenta um cenário no fundo do mar. Nele observamos corais, peixes e uma raia.

Figura 51



Fonte: Ecosphere

Essa série possui cinco capítulos. O primeiro apresenta a natureza da Indonésia de um modo geral. No segundo podemos visitar o local com uma vista aérea. No terceiro dando um respiro, uma pausa, em uma praia. No quarto nadando com as arraias. E no quinto capítulo, observando um peixe palhaço nos corais de Missal. Cada vídeo 180°/360° de toda a série Ecosfera tem em média de 5 a 15 minutos de duração.

c) Iconográfico para documentários em RV

Considerados como uns dos lugares mais selvagens da Terra, a experiência imersiva foca em três lugares do planeta que apresentam biodiversidades particulares, Quênia, Bornéu e Raja Ampat. Além da vida animal, vegetal e marinha é possível observarmos pessoas integrantes de povos originários das regiões, moradores locais que vivem e dependem do equilíbrio ecológico desses locais e outros grupos que trabalham na preservação ecológica desses ambientes.

Figura 52



Fonte: Ecosphere

No Quênia o foco principal está nas grandes savanas. Situada na costa leste do continente africano, as savanas do Quênia e Tanzânia apresentam sua variedade de vida selvagem de maneira deslumbrante. Primatas, grandes felinos e elefantes são mostrados em seu habitat natural ou em parques de proteção. Banhando-se em rios ou na terra, os elefantes africanos são tidos como animais críticos para a preservação da saúde das savanas. O projeto Ecosphere ressalta como o apoio e trabalho das comunidades Samburu e Massai, são importantes para o futuro das savanas e de todas as espécies que ali vivem.

Quênia

No espaço Quênia os depoimentos são feitos por David Daballen, que é chefe de operações de campo do órgão Salve os Elefantes; Raphael Tumate Mpoe, que pertence ao grupo Massai; Naomi Leshongoro, sendo a primeira guardiã de elefantes fêmeas na África Ocidental, trabalhando no Santuário de Elefantes Reteti; e Lekokei Yenko, representando a juventude Massai, no órgão Conservação Mara Siana.

Figura 53



Fonte: Ecosphere

Bornéu

Bornéu, descrita como "seu lar" pela comunidade, é uma grande ilha que fica no sudeste asiático e possui antigas florestas tropicais. O documentário Ecosphere ressalta que algumas espécies de vida selvagem só são encontradas lá. Por isso, esse ecossistema é fundamental para a saúde do nosso planeta.

Figura 54

Fonte: Ecosphere

Após décadas de desmatamento da vegetação, com a retirada da cobertura florestal, a população de Sabah trabalha em soluções de convivência harmoniosa. A experiência em RV dá destaque especial a população de orangotangos, que também foi prejudicada e dizimada ao longo do tempo.

No espaço Bornéu os entrevistados são Ângulo de Ibritinah, uma enfermeira da Clínica Sepilok; Jais bin Lepit, um agricultor de palma de óleo sustentável; e Rosnah Kamarudin, um guia da vida selvagem.

Raja Ampat

Raja Ampat é um arquipélago situado na Indonésia conhecido por seus recifes de corais repletos de vida marinha. A experiência Ecosphere foca sua jornada principalmente nas arraias gigantes de manta, que atualmente são as maiores de sua espécie, e nos ricos recifes de corais.

Figura 55



Fonte: Ecosphere

Mas também dá destaque a práticas que auxiliam na preservação da vida marinha como um todo. Descrita pelos desenvolvedores como a mais bem sucedida história de recuperação oceânica do planeta, traz alertas sobre a pesca insustentável e a necessidade de olharmos com zelo para todos os tipos de peixes.

Na visita a Raja Ampat ouvimos os depoimentos de Nanda Sachra, que é líder do programa marinho da Fundação Missol; Rahman Abas, representando os pescadores locais; e Jalna Silimbona que é um guarda oceânico.

d) Iconológico para documentários em RV

Devido a urgência do tema, entende-se que o projeto Ecosphere buscou sensibilizar o olhar dos interatores para as questões ecológicas e de equilíbrio sustentável. Para isso os desenvolvedores mostraram os personagens principais - do seu documentário imersivo - a fim de cativar e narrar suas histórias.

O primeiro personagem é um elefante fêmea e seu filhote, que aparecem animados em 3D no menu inicial de navegação. Depois são mostrados na própria visita do espaço Quênia, assim como outros filhotes que perderam seus pais.

O segundo animal, que tem um enredo próprio, dentro do espaço Bornéu, é uma orangotango fêmea e seu filhote. A fórmula de mostrar ambos animados em três dimensões se repete. Na visita também podemos ver outros filhotes primatas.

O terceiro animal que tem destaque é a raia manta. Ela aparece na animação inicial, em 3D, do espaço Raja Ampat. Porém não podemos ver se existe um filhote. A manta normalmente tem um intervalo de gestação de dois anos, o que pode ter dificultado a captação de um filhote junto com a mãe. Além desses personagens principais, os desenvolvedores criam narrativas secundárias com outros animais cativantes.

No espaço Quênia observamos uma família de grandes felinos. Em Bornéu é mostrado - com certo ar de solidão - o macaco narigudo, espécie nativa da ilha. Em Raja Ampat podemos ver a vida de uma família de peixes palhaço, fazendo clara referência emocional ao filme de animação Procurando Nemo, da Disney Pixar.

Figura 56



Fonte: Ecosphere

Além dos animais, são mostrados personagens humanos que dão suporte a todas as narrativas. Falando da importância da preservação e como podemos melhorar a vida de todo planeta fazendo pequenas ações locais de preservação.

Figura 57



Fonte: Ecosphere

As regiões trazidas para o documentário representam cada uma um ecossistema próprio, sendo a savana, a floresta tropical e o oceano com corais. Os desenvolvedores também ressaltam que os países representam grandes potências naturais.

O discurso ecológico e de impulsionamento de mudanças comportamentais através de mídias imersíveis, está na filosofia e trabalho da maioria das empresas que participam da produção sendo a WWF, Anicca, Wounded Buffalo, Silverback e Oculus.

A WWF (Fundo Mundial para Natureza) destaca em seu slogan que eles trabalham para sustentar o mundo natural em benefício das pessoas e da natureza. Com mais de 60 anos de atuação promovem ações e produzem pesquisas trazendo evidências sobre como podemos impulsionar o potencial da natureza a favor de todos. Seu último relatório traz como temas: Uma estrutura sistêmica para habilitar soluções baseadas na natureza; Transformando sistemas alimentares; Conectividade ecológica; Redução do risco de inundação; Oceanos; Clima-inteligente; Povos indígenas e comunidades locais; Financiamento; Medição do impacto; Políticas de alinhamento; e Convenções internacionais do meio ambiente.

A Anicca Media também destaca em slogan que suas histórias e campanhas de impacto refletem temas socialmente relevantes e

influenciam as vidas de todos. O estúdio de som Wounded Buffalo já recebeu dezenas de prêmios e possui diversos projetos sobre vida selvagem como Planeta Hostil, A Rainha dos Elefantes e Primatas. A produtora de filmes, Silverback aponta que querem ajudar as pessoas a celebrar o mundo natural e, ao mesmo tempo, entender sua fragilidade através de histórias poderosas.

A Oculus, marca pertencente ao Facebook, possui uma subdivisão chamada VR for Good, onde destacam que a diferença que podem fazer no mundo real não é nada virtual. Ressaltam que através da realidade virtual podem transformar a educação, saúde, segurança, entre outras áreas. Destacam ainda avanços nos movimentos sociais e na expansão da nossa compreensão sobre as pessoas e culturas ao redor do mundo.

e) Questões em RV para documentários em RV

Ao analisarmos a experiência em RV destacamos que se trata de uma junção de dois tipos, da realidade virtual em 3D, com uma realidade virtual em 180°/360°. Na primeira o interator geralmente é livre para caminhar no espaço virtual, na segunda ficamos mais limitado ao centro do cenário onde somos postos. Outra diferença é que no primeiro tipo de RV é possível interagir com objetos do mundo virtual, pegando, movendo, apertando coisas e todo tipo de simulação parecida com o mundo real. Já na segunda as possibilidades se limitam em interações em botões e controles de vídeo, dando pause, stop, retrocedendo ou avançando na cena. A parte documental da experiência ocorre no segundo tipo, isto é, em 180°. Sendo assim, na Ecosphere não há uma exploração profunda das possibilidades técnicas da realidade virtual apesar da visão e filmagens estereoscópicas permitirem uma boa ilusão de volume e profundidade.

No espaço em 3D da experiência, que poderia ser mais interativo, os desenvolvedores se limitam a criar alvos para clicarmos em botões que ficam à distância. Ou ativarmos a ação de girar o globo terrestre para direita ou para esquerda. Nesse caso, ainda que possuam dois tipos de

ambiente com possibilidades interativas distintas, a Ecosphere explora apenas a interação sem promover uma interatividade no espaço. Não permitindo que o usuário tenha uma ação mais efetiva além de apertar botões.

Quando somos imersos no espaço em 180° - que é a filmagem documental em si - esse comando fica limitado aos controles do player de um vídeo. Outro ponto limitador é que somos dirigidos a olhar para o lado que a cena ocorre, pois atrás existe apenas um fundo preto (por isso 180°). Nesse sentido a experiência é apenas um pouco melhor que um cinema.

A estética dos modelos 3D, que aparecem no início da experiência, é relativamente realista, para assim criar um vínculo com a filmagem em 180°, que são mostradas no segundo momento. Apesar de não permitir ao menos uma visão em 360°, a qualidade de filmagem das imagens é muito boa, onde é possível observarmos com clareza detalhes e texturas dos animais e corais, por exemplo.

A imersão, no aspecto técnico, não traz nenhuma inovação significativa, chegando a ficar comprometida pelo uso do 180°, em detrimento do 360° e do 3D, porém o fato de ter um efeito estereoscópico de alta qualidade permite uma imersão regular. O som é de boa qualidade e traz uma narradora em voz over, estilo muito usado no gênero documental. A aplicação não explora bem a sensação de estarmos em um espaço 3D com áudio dinâmico. Esse tipo de áudio faz com que tenhamos a impressão que os sons vêm de lugares diferentes, podendo fazer, por exemplo, com que o interator se vire para olhar na direção que o som surge.

Apesar das limitações a experiência é boa, pois cumpre o seu papel que não é explorar conceitualmente a RV. Os desenvolvedores trabalham numa zona de segurança sendo por vezes conservadores. Tendo ganhado alguns prêmios, sua narrativa com a exploração de ambientes únicos e histórias tão afetivas tem potencial para agradar os espectadores sendo seu ponto forte.

4.2.5 RIO DE LAMA: ANÁLISE DE PROJETO DOCUMENTAL EM RV

a) Resumo

O documentário Rio de Lama retrata a cidade de Bento Rodrigues após o acidente da mineradora Samarco quando houve o rompimento de uma de suas barragens. Nesse acidente ambiental sem precedentes no Brasil, houve 19 mortes e centenas de famílias ficaram desabrigadas sem um lar, sem seus pertences e sem partes das suas histórias.

b) Pré-iconográfico para documentários em RV

A experiência inicia mostrando uma rua de pedras, onde podemos ver uma casa simples e uma igreja de longe, ambas ao estilo colonial. Perto da estrada existem alguns cavalos comendo grama e não há calçada. É possível ouvir o som dos sinos da igreja que balançam e também de bem-te-vis. A voz de um narrador surge e começa a dizer informações sobre as cidades pequenas, como existem centenas espalhadas pelo Brasil e como são aconchegantes com suas pequenas praças e ruas.

Figura 58



Fonte: Rio de Lama

Figura 59

Fonte: Rio de Lama

O narrador diz então que na cidade de Mariana, em Minas Gerais, uma barragem de rejeito de minério, da empresa Samarco, se rompeu em novembro de 2015. Ele continua e afirma que sem a existência de um plano emergencial, ou sequer sirenes de alerta, um rio de lama invadiu o local, terminando por cobrir a Vila de Bento Rodrigues. Nesse momento a logomarca do documentário aparece com os dizeres “Rio de Lama - A maior tragédia ambiental do Brasil.” O narrador continua e afirma que a lama percorreu 600 km até o mar, destruindo tudo à sua frente.

Figura 60

Fonte: Rio de Lama

O primeiro sobrevivente a dar seu depoimento é Barbosa, de 65 anos, que como muitos perdeu tudo. Ele relata, andando entre a lama e os destroços da antiga rua, que ao fugir do rompimento para um local mais alto entrou em desespero pois não encontrava nenhum de seus familiares. Segundo ele, o que mais se ouvia eram mães e pais chorando, gritando em desespero buscando por seus filhos e filhas.

Figura 61



Fonte: Rio de Lama

Nesse momento o narrador retoma a fala dizendo que os sobreviventes se assemelham a refugiados de guerra, pois saíram de seus lares por conta do perigo iminente, mas que o caso deles é ainda pior pois têm a certeza que não voltarão mais para casa. A fala é ilustrada com imagens de diversas pessoas que sobreviveram. Após Barbosa, observamos Laine (25 anos), Josi (20 anos), Clarice (14 anos), Luiza (22 anos), Gleison (31 anos), Irene (60 anos), Zezinho (65 anos), Weberson (35 anos) e Neneca (36 anos) sempre em cenários que lhes eram familiares e naquele momento já estavam destruídos pelo rejeito de minério.

A segunda sobrevivente a falar é Neneca, contando como era a pavimentação e a despreocupação que os adultos tinham em deixar as crianças brincarem na rua. Jogar bola, pique esconde, andar de bicicleta e brincar de queimado eram atividades rotineiras para as crianças. Neneca diz que às vezes também brincava e que lá, era pra ela o melhor

lugar do mundo. Andando pela lama se emociona e diz que vai chorar, ao rever os escombros.

Figura 62



Fonte: Rio de Lama

O casal Gleison e Luiza aparecem abraçados e ouvimos ela dizer que sua rua era de pedra. Ela fala sobre a tranquilidade do lugar, que às tardes as mulheres se reuniam na calçada para conversar e jogar cartas. Relata a saudade desse tempo espaço e como era gostoso o vento que soprava em seus rostos no final da tarde. A lembrança traz o sorriso que podemos perceber em sua voz.

Figura 63



Fonte: Rio de Lama

O casal Zezinho e Irene dão seu relato num espaço descampado onde não observamos resquício de construção alguma, mas ela diz que lá era sua casa. Ela segurando um guarda sol colorido e ele um violão, relatam que aos sábados sempre se reuniam na varanda da casa para cantar. Muito emocionados acabam cantando uma música dizendo que é para relembrem o que já passou. Fazem então os primeiros versos de uma moda de viola com os seguintes versos: “meu amor lhe peço se está me ouvindo, aonde estiver mando o meu recado, volte novamente para os braços meus, pois meu coração está apaixonado.” E ela finaliza dizendo que era uma comunidade muito unida, que estavam todos juntos desde quando nascia uma criança até quando alguém morria. Em suas palavras, o que era de um, era também do outro.

Figura 64



Fonte: Rio de Lama

Em seguida o documentário mostra Clarice num pequeno palco dentro de um espaço quase totalmente preservado e pouco atingido pela lama, ela segura um bouquet de flores na mão e canta uma música que diz: “Além do rio azul as ruas são de ouro e de cristais, ali tudo é vida ali tudo é paz, morte e choro nunca mais, tristeza e dor nunca mais, morte e choro nunca mais.” A imagem da menina é cortada e outros cenários desoladores, com casas cobertas de lama de rejeito de minério, são mostradas simultaneamente.

Figura 65



Fonte: Rio de Lama

Podemos ouvir vozes de crianças falando, conversando animadas. A cena mostra estão, o que sobrou da escola local. Ouvimos uma narradora dizer que ela era linda, toda colorida e que teve aula até o dia anterior à tragédia, quando tudo foi embora.

Na sequência é mostrada uma sala dentro de uma casa onde dois sofás vermelhos estão revirados e sujos de lama. Weberson diz que possuía três animais na casa e que vinte dias após o ocorrido voltaram para Bento Rodrigues para tentar encontrá-los. Ao se depararem com a geladeira e armários de sua casa no chão e sujos, ambos choraram. Embaixo de um telhado, perto de onde ficava a antiga casa, viram que algo se mexia, era a Nina, cadela pertencente à família. Se alegraram tanto que decidiram que nem procurariam mais nada. Weberson diz que todo mundo ficou alegre, pois apesar de terem perdido tudo, um animal faz parte da vida da gente. Enquanto o caso é narrado cenas de casas destruídas são mostradas e podemos ouvir os latidos da pequena cadela que foi resgatada.

Figura 66



Fonte: Rio de Lama

Uma voz feminina narra que gostava muito de ir para Água Santa onde levava seus meninos e os mesmos brincavam dando saltos na água. Ela diz que eles usavam câmaras de pneus para boiar e fazer outras brincadeiras. Com sorriso na voz relata que quase desmanchavam de tanto brincar na água, e que era bom demais.

O documentário corta para uma cena onde a câmera está em cima de um Jipe, em seu teto vemos a bandeira do Brasil. Ele vai andando e passando pelas ruas onde podemos observar os escombros sob essa perspectiva. Uma voz masculina diz que seu sonho era ficar lá para o resto da vida dele e ver seus filhos crescendo naquele lugar. Ele diz que às vezes não acredita que isso tudo aconteceu, que parece um sonho. Que ele pergunta a Deus porque aquilo aconteceu, e pensa ser uma pergunta sem resposta.

Figura 67

Fonte: Rio de Lama

O documentário corta para Neneca novamente, ela está sentada em um entulho de escombros de cabeça baixa chorando. Ouvimos seus soluços que se misturam com o canto dos passarinhos ao fundo. Ela esfrega o rosto enxugando as lágrimas. A voz do narrador inicial retorna e diz que em respeito às pessoas que viveram lá, com suas lembranças e histórias, e em respeito ao próprio Brasil é urgente que seja feito um Memorial de Mariana para que essa tragédia não seja esquecida e nem repetida.

Figura 68

Fonte: Rio de Lama

c) Iconográfico para documentários em RV

Localizada na região sudeste do Brasil, no estado de Minas Gerais, Mariana é um município com cerca de 61.300 habitantes. Sua economia gira em torno de duas fontes principais de renda, o turismo, tendo destaque seu patrimônio histórico e arquitetônico do período colonial, e da exploração de minérios, setor que vinha crescendo e chegou a ter um PIB de aproximadamente cinco milhões. A vila Bento Rodrigues, que foi atingida pelo rompimento da barragem, tinha uma população estimada de 600 habitantes.

Figura 69



Fonte: Arte/Veja

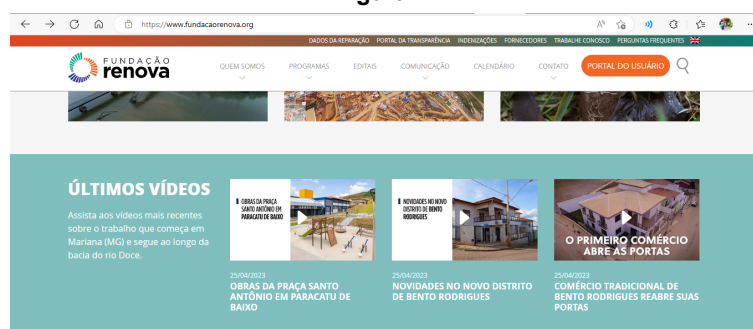
Figura 70



Fonte: DigitalGlobe e Globalgeo Geotecnologias

No período do acidente a empresa Samarco, que é controlada pela brasileira Vale assim como pela australiana BHP-Billiton, chegou a dar uma nota onde um de seus representantes não quis se desculpar pelo acidente. Um pouco depois, outro representante se desculpou por conta das mortes, das perdas materiais dos moradores e das perdas sócio-ambientais de todas as cidades atingidas pela poluição decorrente da onda de rejeitos. Diversos atores sociais, como jornais e ONG's (ex. Conectas Direitos Humanos), se posicionaram ao longo dos anos pontuando a morosidade no ressarcimento dos afetados e nas ações de recuperação sócio-ambiental. Em 2016 foi criada a Fundação Renova, que é a responsável por conduzir os programas de reparo nas áreas impactadas. Em seu site é possível observar o que está ficando pronto somente agora em 2023, além de outras ações.

Figura 71



Fonte: www.fundacaorenova.org

d) Iconológico para documentários em RV

A busca do documentarista em mesclar lembranças boas com a realidade devastadora da lama é um esforço louvável e traz elementos para entendermos a situação de vida que aquelas pessoas tinham e que agora não encontrarão mais naquele lugar. O fato de ouvirmos e vermos suas risadas e cantos, quando lembram de seus lares, não deixa em momento algum a impressão de que já superaram a tragédia. Ao contrário, por essas ações serem seguidas de choros e silêncios

contemplativos por parte dos sobreviventes, só reforça o quanto aquela comunidade parece ser insubstituível para eles. A trilha sonora por trás das vozes mantém o clima de tristeza e perda. O que também é reforçado pelas imagens que o diretor escolheu mostrar, onde não vemos muitas imagens de Bento Rodrigues de antes, ficando o destaque para como ela está naquele momento. Isso faz com que o usuário/interator busque entender o que são aquelas construções destruídas. Que lugares eram? Como deviam se parecer? Qual era a cor da parede da escola? Como era a esquina desta ou daquela rua? Ao não mostrar tudo, o diretor propõe um diálogo entre as vítimas e quem assiste.

O documentário apresenta os diversos personagens que contarão seu ponto de vista sobre a comunidade e como era a vida em Bento Rodrigues. Podemos observar que são pessoas de idades diferentes, em condições e momentos de vida também diferentes. Uns ainda bem novos como Cida (14 anos), outros entrando na vida madura de casal como Gleison e Luiza (31 e 25 anos), e outros ainda mais maduros como o casal Zezinho e Irene (60 e 65 anos). Observamos também a história da filhote Nina que é resgatada após 20 dias. Ao não encontrar seus outros dois animais, Gleison acaba nos lembrando de todos os possíveis animais que não puderam ser socorridos, ou por estarem presos em coleiras, ou em gaiolas. Lembramos, por consequência, do ecossistema dos rios e da floresta que também foi muito atingido.

No final do documentário o diretor faz uma provocação ao dizer que é preciso que se crie um memorial. Observamos alguns projetos acadêmicos e ideias individuais nessa direção, porém, três anos depois o que ocorreu foi um novo acidente com as mesmas características porém em Brumadinhos (MG). E esse foi um acidente de proporções maiores com consequências igualmente graves e devastadoras para as pessoas e cidades atingidas diretamente ou indiretamente.

e) Questões em RV

Conforme já explicitamos nessa pesquisa, Rio de Lama é um vídeo em 360° apesar dos criadores afirmarem que é uma produção em RV. Nesse caso os produtores não disponibilizam nenhuma possibilidade de interatividade, havendo apenas interação caso o usuário queira parar, avançar ou retroceder o vídeo. Podemos observar diversos cortes de cena secos ou com leve efeito de *fade*. Não é possível andar pelos espaços nem interagir com objetos.

O usuário é colocado constantemente em cenários diferentes o que pode tornar a experiência menos imersiva no quesito técnico além de não ser uma boa prática, que por vezes pode causar enjoos em quem assiste. Apesar de ter resolução 4K (3840 x 2160 pixels) e ser realista em sua estética visual, a qualidade da imagem e do som ficam comprometidas quando mostram partes com ruídos, embaçadas ou granuladas. O áudio é estéreo, padrão de vídeos normais, sem a percepção de uma imersão com áudios 3D. Esses pontos fazem com que Rio de Lama não entregue a melhor experiência imersiva no quesito técnico. Porém é preciso compreender as condições em que foi filmado e o equipamento disponível na época.

Por conta dos sujeitos que aparecem narrando suas histórias, o filme é classificado como sendo documental com diversas vozes e o in loco é do tipo referencial evolutivo, onde o fato documentado ocorreu no passado e os diretores retornam para observar como ele está com o passar do tempo. O caráter autoral está claramente presente com as escolhas de cenas e cenários do diretor, assim como das narrativas e sujeitos que foram escolhidos para contar suas histórias. A obra é totalmente contemplativa e imersiva. Não existindo provocações táteis (interação e interatividade), nem olfativas ou gustativas. O nível empático pode ser considerado alto. O suficiente para chamar a atenção dos imersos, por conta dos sujeitos ali apresentados. A experiência está disponível na plataforma YouTube 360° e nesse caso consideramos mais interessante que seja assistida em um computador (com monitor, mouse e teclado) do que com os óculos de RV.

4.3 - METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DOS COMENTÁRIOS EM PLATAFORMAS DE RV

Segundo Costa (2018), as Redes Sociais Virtuais (RSV) se caracterizam atualmente como uma importante ferramenta no processo de coleta de dados de uma pesquisa científica. Ela vai nos dizer que essas plataformas virtuais servem como:

Canais para estudos científicos e empíricos, servindo como meio para coleta de dados, para divulgação de resultados e até como termômetro de receptividade de temas, uma vez que é possível coletar dados divulgados na rede (Costa, 2018).

Nesse viés, com objetivo de observar as impressões que os documentários em RV causam em seus interatores, optamos por coletar e analisar os comentários disponíveis nas plataformas sociais que distribuem as experiências imersivas Anne Frank House, Ecosphere e Rio de Lama. Os comentários foram buscados em todas as plataformas citadas na pesquisa, e por coincidência, as aplicações Anne Frank House e Ecosphere, são distribuídas pela plataforma Oculus. Já a experiência Rio de Lama, foi observada em seu canal oficial no YouTube, porém os comentários foram desabilitados pelos responsáveis. Nesse caso buscamos no canal de uma das produtoras responsáveis (Beenoculus), e lá pudemos observar os comentários.

Inicialmente buscamos em cada comentário palavras que caracterizassem os principais conceitos abordados na investigação. Sendo assim, pesquisamos a ocorrência dos termos documentário(s), imersão, interatividade, interação e empatia. Aceitamos também variações desses termos como, documental, documentarista, imersivo(a)(s), imerso(a), interativo(a), interações e empático(a). Em seguida, observamos qual foi o número de repetição de cada um desses termos principais, e classificamos os comentários em três categorias, como positivos, neutros ou negativos.

Nos positivos, encontramos elogios com relação ao tema, ou ao software ou à proposta. Comentários com elogios e críticas construtivas também foram considerados positivos. Nos neutros, observamos comentários que consideraram que a experiência é comum e repete práticas de outros produtos, sendo uma espécie de mais do mesmo. Também foram classificados como neutros comentários que deram três estrelas (na plataforma Oculus) para a aplicação, e se limitaram a listar o que eles apresentavam tecnicamente. Nos negativos, observamos comentários de usuários que expressaram claramente que não gostaram da temática, do software ou proposta.

Simultaneamente fizemos a coleta das avaliações dadas pelos usuários em forma de estrelas na plataforma Oculus. Esse tipo de avaliação pode classificar um aplicativo com 1 estrela, chegando ao máximo de 5. Nesses extremos, uma aplicação com 1 estrela está sendo penalizada por sua entrega, e uma aplicação com 5 estrelas está sendo parabenizada e louvada pela sua proposta.

Avaliar e perceber os significados nesses extremos é relativamente fácil, porém entender uma avaliação de 2, 3 ou 4 estrelas é mais subjetivo. Para algumas produções, uma avaliação de 3 ou 4 estrelas pode parecer positiva, enquanto para outras, pode parecer negativa.

Na plataforma YouTube não há estrelas para serem atribuídas, porém observamos o número de curtidas para Rio de Lama, assim como os comentários.

Sendo assim, de maneira resumida, primeiro selecionamos entre todos os comentários aqueles que utilizam palavras relacionadas aos principais conceitos da nossa pesquisa nas duas plataformas (Oculus e YouTube). Em seguida observamos o conteúdo desses comentários. Na plataforma Oculus consideramos a atribuição de estrelas feita por cada usuário. Na plataforma YouTube o número de curtidas. E, posteriormente, classificamos os comentários nas 3 categorias citadas acima considerando ambas as plataformas.

4.3.1 - OS NÚMEROS E AS ANÁLISES: ANNE FRANK HOUSE, ECOSPHERE E RIO DE LAMA

O documentário em RV que narra a experiência vivida por Anne Frank possui 1.032 avaliações na plataforma Oculus desde seu lançamento, em junho de 2019. O outro documentário em RV analisado, Ecosphere, possui 415 avaliações na mesma plataforma, e seu lançamento foi em junho de 2020. Rio de Lama foi lançado em maio de 2016 possuindo 733 curtidas (Gostei) e 34.201 visualizações. Nessa plataforma atualmente não é possível ver o número de pessoas que não curtiram a experiência, apesar de podermos atribuir essa avaliação (Não Gostei).

Esses números são modestos se compararmos com aplicações em RV de entretenimento mais populares, como é o caso do Beat Saber, lançado em 2019, mas que possui 47.301 avaliações. No entanto, a título de observação, tanto Anne Frank House quanto Beat Saber possuem exatamente 78% de avaliações de 5 estrelas. Para não haver essa relativização, consideramos, em nosso levantamento e análise dos comentários, os números sem porcentagem.

Considerando que são aplicações mais sérias, esses números não são tão baixos. Em Anne Frank House cerca de 805 pessoas avaliaram a aplicação atribuindo-lhe 5 estrelas, e 93 pessoas deram 1 estrela para a experiência. Sendo assim, cerca de 134 pessoas tiveram avaliações que variam de 2 a 4 estrelas. Em Ecosphere cerca de 241 pessoas avaliaram a aplicação atribuindo-lhe 5 estrelas, 116 avaliaram atribuindo-lhe de 2 a 4 estrelas, e 58 pessoas deram apenas 1 estrela à aplicação.

Com relação às palavras buscadas em Anne Frank House, encontramos 31 comentários usando os termos conceituados na pesquisa. Foram 6 ocorrências com a palavra *documentário*, ou *documental*, ou *documentarista*, 12 ocorrências com o termo *interativo* ou *interatividade*, 5 com o termo *interação*, 13 com o termo *imersão* ou *imersivo* e 0 (zero) ocorrências do termo *empatia*. Porém, ao ler os comentários coletados observamos a existência de 5 ocorrências com a palavra *emoção* ou *emocional*. Já no total de comentários encontrados na plataforma, 10 pessoas fizeram relatos com a palavra *choro* por conta da

aplicação. O que nos mostra um nível interessante de empatia ainda que a palavra não tenha sido usada.

Outros comentários relatam a importância da experiência como uma ferramenta educativa, não necessariamente de maneira formal (em escolas e universidades), mas para que a história possa ser revivida em algum nível. Existem também comentários que abordam o potencial da ferramenta para uma viagem no tempo, uma volta ao passado. Alguns desses comentários foram feitos por pessoas que já estiveram no museu físico em Amsterdã, e elas dizem que a sensação em RV é muito próxima da sensação que tiveram no museu, reforçando assim nosso entendimento da capacidade imersiva, educativa, consciencial, crítica e empática que os documentários em RV podem proporcionar.

Com relação às palavras buscadas em Ecosphere, encontramos 36 comentários usando os conceitos da pesquisa. Foram 30 ocorrências com a palavra *documentário* e/ou suas variantes, 16 com *imersão*, 4 com *interativo*, 1 ocorrência de *interação* e nenhuma ocorrência do termo *empatia* ou suas variações. Nesse levantamento não registramos nenhum termo próximo à empatia, como *emoção*, *emocional* ou *choro*. Porém entre os comentários selecionados, encontramos outros termos interessantes como *aprendizagem* (4 ocorrências), *educação* (2 ocorrências), *aula* (1 ocorrência) e *escola* (1 ocorrência). No total de comentários da plataforma esse tema (*aprendizagem*) chega a 10 ocorrências.

Em Rio de Lama existem ao todo 19 comentários. O termo *documentário*, ou suas variações, aparece 5 vezes. Os termos *imersão*, *interação*, *interatividade* não aparecem. A palavra *empatia* também não tem registro, mas assim como em Anne Frank House o termo *emoção* aparece com 2 ocorrências.

É importante observarmos que o termo *documentário* e suas variações aparecem em boa parte dos comentários levantados em Ecosphere e Rio de Lama. Se compararmos com Anne Frank House, a diferença é bem expressiva, com uma diferença que chega a 24 comentários a mais em Ecosphere. Podemos atribuir essa percepção do usuário ao fato de que em Ecosphere e Rio de Lama, tanto a produção

dos vídeos (360° e 180°) assim como a direção, realmente se parecem mais com o que já entendemos por documentário. Enquanto em Anne Frank House, o espaço 3D, e as propostas de interação e interatividade não deixam essas características documentais tão próximas de nossas referências cinematográficas. Isso se confirma na ocorrência dos termos *interatividade* e *interação* que, somados, em Anne Frank House aparece 17 vezes, enquanto em Ecosphere, apenas 5 e Rio de Lama não tem ocorrência.

Já a questão imersiva mostrou-se bem parecida em Anne Frank House e Ecosphere. Anne Frank tem 13 ocorrências do termo e Ecosphere 16 ocorrências. Foi interessante observar que em nenhum dos três documentários houve a ocorrência da palavra *empatia*, ou suas derivações. Ainda que em Anne Frank House e Rio de Lama tenhamos conseguido estabelecer um *link* com o que entendemos de empatia, e o que ela pode provocar, o termo em si não aparece.

Em Anne Frank House e Ecosphere existem comentários se referindo à utilização educativa e a como essas experiências dão a impressão de fazer os usuários viajarem para outras localidades ou em outros períodos da linha do tempo. Esses potenciais da RV não estavam necessariamente relacionados aos conceitos da pesquisa, mas sua repetição nos comentários gerais e nos coletados, servem como pontos importantes a serem observados.

Contudo, a aparição dos termos e suas variações ainda deve ser olhada no contexto das mensagens baseadas nas suas classificações como positivas, neutras ou negativas. Nos dados que mostraremos a seguir, consideramos as aparições por usuário, isto é, se um mesmo usuário usou a palavra *documentário* três vezes no mesmo comentário, iremos contabilizar somente uma vez, para termos, de maneira mais clara, a quantidade de usuários que comentaram de maneira positiva, neutra ou negativa, usando aquele termo. Para apresentar isso, montamos a tabela abaixo:

Tabela 1

		Positivo	Neutro	Negativo
Documentário	Anne Frank	2	1	1
	Ecosphere	19	2	1
	Rio de Lama	5	0	0
Interativo	Anne Frank	7	1	3
	Ecosphere	0	2	1
	Rio de Lama	0	0	0
Interação	Anne Frank	3	1	0
	Ecosphere	0	1	0
	Rio de Lama	0	0	0
Imersão	Anne Frank	10	0	0
	Ecosphere	11	2	2
	Rio de Lama	0	0	0
Empatia	Anne Frank	0	0	0
	Ecosphere	0	0	0
	Rio de Lama	0	0	0

Fonte: Acervo do pesquisador (Positivo, neutro e negativo)

Dessa forma observamos que mais usuários de fato reconhecem um estilo documental em Ecosphere e Rio de Lama, como explicitamos acima. Quando se trata da imersão, Anne Frank House e Ecosphere parecem agradar aos usuários, porém quando buscamos por interatividade e interação, a experiência Anne Frank House se mostra em destaque.

A seguir apresentamos os comentários feitos por usuários na plataforma Oculus e YouTube em relação às três aplicações examinadas neste estudo: primeiro listamos os positivos, depois os neutros e, por último, os comentários negativos.

4.3.2 - ANNE FRANK HOUSE

(31 comentários | 23 positivos | 2 neutros | 6 negativos)

Os nomes dos usuários foram substituídos por números para preservar seu anonimato e os comentários em inglês tiveram tradução nossa.

Positivos (Anne Frank House).

Cinco estrelas (positivo).

Imersão incrível. Nunca estive pessoalmente na casa de Anne Frank. Mas é uma experiência incrível, uma imersão sem a necessidade de viajar direto para lá. Além disso, a história é muito bem contada e é relaxante de ouvir. Deveriam ter outros no Quest. Obrigado por esta experiência incrível! (Usuário 30, 2021)

Três estrelas (positivo).

Boa ideia, execução ok. É muito legal andar pela casa e vivenciar pedaços da história de Anne Frank de um jeito novo. Adoro a ideia deste jogo como uma ferramenta educacional, mas ele falha um pouco na interação do usuário. Durante a turnê, é fácil se sentir constrangido (limitado), mas a ordem em que o jogo quer que você toque / aprenda sobre as coisas. Os itens só podem ser coletados para inspecionar mais de perto quando a narrativa decide que é hora de olhar para aquele objeto. Isso faz com que a experiência se pareça mais com um vídeo do que com uma caminhada pela casa. Além disso, pode ser confuso descobrir para onde o jogo quer que você vá, já que você não pode seguir seu próprio caminho e o caminho do jogo pode ser difícil de detectar. (Usuário 29, 2021).

Cinco estrelas (positivo).

Uau, quase sem palavras. Desde que aprendi sobre o Holocausto na escola, anos atrás, sempre quis fazer uma viagem para ver a Casa de Anne Frank pessoalmente. Ainda não fiz isso, mas WOW, sinto que já fiz com o quão real essa experiência parecia. A história pela qual ela me guiou, os quartos, as marcações na parede, o diário, os livros. Tudo me fez sentir como se estivesse realmente imerso na casa real. Anne Frank é inspiradora para mim e esta experiência virtual foi verdadeiramente inesquecível! Amei cada segundo! (Usuário 28, 2022).

Cinco estrelas (positivo).

Uma experiência imersiva incrível. Acho que nunca me imaginei em Amsterdã para ver isso pessoalmente. Estou tão agradecido por poder andar e ver esta casa e ouvir sua história! Obrigado! (Usuário 27, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

Ótimo para todos. Não é só por ser educacional, mas a experiência é bastante incrível. Eu vi alguns documentários e lembrei-me de alguns dos itens que você vê dentro de casa. Não visitei a casa real, mas conheço pessoas que sim e pelo que foi explicado e o que vi, bem de perto devo dizer! (Usuário 26, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

Passeio interativo incrível! Isso foi tão interessante. Ser capaz de segurar itens e girá-los e ver os detalhes incríveis de perto foi muito divertido. Obrigado por uma aula de história que eu faria de bom grado repetidas vezes! (Usuário 25, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

Profundo. Sério, 6 estrelas se possível! Este é o meu aplicativo favorito, porque já faz quase 2 meses desde que passei por essa experiência e ainda penso nisso de vez em quando. Para incentivar mais experiências como esta, gostaria de avaliar e avaliar! Eu queria visitar a casa de Anne Frank há muito tempo (duas décadas?), então isso foi simplesmente incrível. Depois de ler alguns comentários, fica claro e validado como isso foi bem feito. Eu li alguns comentários que mencionaram como o aplicativo era desinteressante. Entendo que há quem espere experiências alucinantes de RV, e há pessoas como eu: alguém que nunca visitou a casa. Parecia que eu tinha ido a um museu sem pagar passagem aérea e hospedagem, e esse também não é o objetivo da RV? Acessibilidade? Então, dois meses atrás, quando coloquei o fone de ouvido depois da turnê, pensei comigo mesmo: 'Não sei se sinto mais necessidade de visitá-lo.' Mas também não acho justo comparar RV com a vida real para determinadas experiências (essa seria uma delas), pois ambas têm suas vantagens e desvantagens. Eu suspeitaria que na realidade haveria outros visitantes. Mais sons e ruídos interrompendo a experiência. Tendo visitado muitas casas históricas, ocasionalmente pensei: 'Eu realmente quero que essa criança pare de gritar, para que eu possa ouvir o que o guia está dizendo'. Em RV, tive a oportunidade de fazer um tour no meu próprio ritmo. Sem limites de tempo, sem interrupções. Eu era capaz de andar, ver e interagir no meu próprio ritmo. Como alguém que gosta de absorver a arte (e muitas vezes sinto uma pequena culpa quando demoro um pouco para ler e ver algo... monopolizando o espaço de outra pessoa), Consegui absorver as palavras do diário de Anne através de uma perspectiva alternativa. No final da turnê, acho que apenas sentei no chão e observei o loop dos créditos por algumas rodadas depois. Na época, foi um dos meus primeiros aplicativos Oculus e estou muito feliz por causa do passeio instigante combinado com meu alto nível de novidade. (Onde fica a loja de presentes VR de final de turnê, pessoal?) Eu também acredito fortemente em experiências RL. Embora definitivamente não tenha a mesma tranquilidade, acredito que o tour VR melhorou meu futuro tour RL. E seria simplesmente diferente. Eu amo que outros revisores tenham visitado a casa antes do tour de RV, e eles também adoram do mesmo jeito. Assim, se eu me encontrasse

em Amsterdã, definitivamente visitaria a casa e mais ainda agora. Palavras finais: POR FAVOR, crie mais experiências como esta! Esta é a educação em RV pela qual vivo! Que momento para se estar vivo.(Usuário 24, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

Impressionante título educacional gratuito. Recentemente, visitei a casa de Anne Frank. Fiquei surpreso com a precisão disso. Que ótima maneira de levar essa experiência para mais pessoas. Interativo e usa parte do áudio e imagens da exibição real. Bom trabalho. Altamente recomendado. (Usuário 23, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

Experiência incrível! Sou novo no Oculus e ainda estou me familiarizando com todas as coisas que posso fazer e como fazê-las. Mas descobri como me virar nesse documentário interativo. E estou tão feliz por ter feito isso! Adorei isso e espero que a Oculus forneça mais experiências como essa no futuro! (Usuário 22, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

O futuro da educação é RV. Ensinar história através da RV é o caminho a percorrer. Os visuais, a narração, a história, tudo parece muito mais real em VR. Essa experiência me deixou em lágrimas no final. As outras histórias interativas de VR que vi eram muito enfadonhas ou tinham uma agenda política, essa foi uma mudança revigorante e emocional. Espero ver mais títulos como este no futuro. (Usuário 20, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Experiência interessante e emocional ... muito triste. Eu nunca estive na casa de Anne Frank na vida real, então obrigado ao VR e aos desenvolvedores por esta oportunidade. Os gráficos são muito bons, nítidos e limpos. É apenas apontar e clicar, mas funciona perfeitamente bem para esse tipo de experiência. As interações com os objetos poderiam ser melhores, quando deixo algum objeto não consigo pegá-lo novamente, e não há muitas interações. Esta é uma experiência gratuita, educacional e bem feita e eu gostaria de mais experiências desse tipo na Quest Store. (Usuário 19, 2020)

Quatro estrelas (positivo).

Que nunca nos esqueçamos. Esta foi minha primeira interação com a Oculus ao receber minha nova missão. Estive na casa de Anne Frank em Amsterdã e, embora nada substitua estar fisicamente lá, isso evocou muitos dos sentimentos que experimentei todos esses anos atrás. Como sugestão, seria bom se os desenvolvedores pudessem também incorporar o uso do cheiro (mofo, umidade, etc), o que daria totalmente outra dimensão à sensação de estar lá. Este aplicativo faz um trabalho maravilhoso ao recriar a casa de Anne e é um lembrete oportuno

de como é importante se levantar contra líderes cruéis, desumanos e insanos. Muito feliz por esta ter sido minha primeira experiência em VR, porque com tudo o que está acontecendo no mundo ... a perspectiva é TUDO. (Usuário 17, 2020)

Quatro estrelas (positivo).

Uma ótima experiência imersiva. Este é um aplicativo muito bem produzido (eu me recuso a usar a palavra 'jogo'). Honestamente, é melhor e maior do que a minha casa, mas não preciso dividi-la com outras 7 pessoas. Tente imaginar viver apertado assim por anos com o medo constante de ser pego pairando sobre a cabeça de todos. Seria ótimo se lembrasse do seu progresso. A primeira vez que executei isso, minha bateria acabou no meio do caminho. Na segunda vez, um amigo apareceu. Cada vez que retomei, tive que assistir à longa introdução antes que a parte interativa começasse. Uma vez dentro, pude pular certos monólogos para voltar de onde havia parado. Algumas coisas bobas ficaram comigo: 1: o quarto dela foi decorado como qualquer adolescente decoraria seu quarto hoje. Fotos de estrelas de cinema e modelos estavam por todas as paredes. 2: Aquele banheiro, cara! Há mais aço ali do que meu cortador de grama! (Usuário 16, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Educacional e Emocional. Não espere um jogo. É uma experiência educacional interativa da casa de Anne Frank. Isso foi bem narrado. Encorajo outras pessoas a experimentar e ouvir sua história. Afinal, seus sonhos se tornaram realidade. Muito emotivo. Bom trabalho. (Usuário 13, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Maravilhosa experiência de RV. Ótima experiência! Assim como se você pudesse visitar a casa de Anne Frank em Amsterdã. Eu amo que você possa interagir com certos objetos enquanto ouve as citações muito bem narradas de seu diário. Eu gostaria que fosse um pouco mais suave com a transição de sala para sala, em vez de ter que posicionar os pés, mas é livre e bem montado. Os gráficos são lindos. A história é então contada por meio de fotos da família de Anne e da Alemanha nazista. Foi uma experiência emocional que me fez chorar no final. Tive que tirar meu fone de ouvido para não molhar as lentes! (Usuário 12, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Uma experiência obrigatória. Este é um trabalho incrível. Você é transportado de volta no tempo para visitar a casa de Anne Frank como ela teria sido. O detalhe é incrível. As texturas, a iluminação, os itens recriados, são simplesmente uau. Se você escolher o modo de história, será guiado pela casa e solicitado a interagir com vários itens da casa. Você ouvirá e poderá ler trechos do diário de Anne Frank. Dá uma ideia real de como era a vida dessa família escondida por meio de sua narração e da

recriação do Anexo, onde eles se esconderam. É realmente 360, mas pode ser concluído na posição sentada, usando os controles de toque. Depois de concluir a história, você pode optar por visitar a casa. Meu único desejo para isso era que, quando o rádio tocasse, pudéssemos silenciar a narração para ouvir o que estava sendo anunciado no rádio. (Usuário 9, 2019)

Cinco estrelas (positivo).

Finalmente chegaram as experiências de RV. Depois de ficar preocupado que a loja Quest seria apenas jogos de estilo console, por mais divertidos que sejam, é ótimo finalmente ver uma experiência de RV de qualidade aparecer. Os gráficos são impressionantes e é como ter um tour privado da casa. Ser capaz de se movimentar realmente aumenta a imersão, recomendo se você pode fazer isso em pé com espaço suficiente para caminhar, pois é uma experiência incrível. Em um ponto eu quase caí quando estendi a mão para pegar os trilhos da escada para olhar por cima da borda! A história leva cerca de 30 minutos, então você pode voltar e explorar a casa e levar o seu tempo. Não perca isso. (Usuário 7, 2019)

Quatro estrelas (positivo).

Mexe com algumas emoções. Eu não sabia nada sobre Anne Frank antes dessa experiência (nenhum detalhe mesmo). Andando pelas salas, ouvindo a narração de seus trechos do diário, quase senti uma conexão no final e me senti tremendamente triste quando sua morte foi anunciada, mesmo que tudo isso tenha sido há mais de 70 anos. A excelente narração e as salas lindamente renderizadas fazem com que pareça tão real. Estou levando uma estrela embora porque há muitos quebradores de imersão para mim, como não ser capaz de subir escadas e ser capaz de apontar e clicar em botões digitais óbvios nas portas para abri-los em vez de alcançar o botão. Eu realmente gostei da experiência, e é claro que é gratuito, mas há muitas coisas que poderiam tê-lo tornado mais imersivo, como ter as mãos segurando objetos em vez de sua mão apenas se tornar um livro quando você se aproxima dele, opção de desligar os passos de teletransporte, etc. (Usuário 6, 2019)

Cinco estrelas (positivo).

Coisas poderosas, vale a pena assistir. Senti-me compelido a escrever uma resenha para isso, uma coisa é ouvir sobre isso quando eu estava na escola, mas ver as salas em VR com citações do livro é muito mais imersivo e tão relevante hoje como era naquela época. Leva cerca de 20-30 minutos para passar pela história, muito comovente. (Usuário 5, 2019)

Cinco estrelas (positivo).

Imersão impressionante...Como a maioria das crianças francesas da minha geração (ou ainda é o caso hoje em dia?), eu li o livro na escola. Então, finalmente, descobrir este lugar onde Anne e os dela estavam escondidos é honestamente

comovente, especialmente com uma incrível sensação de estar lá graças a uma modelagem e texturização verdadeiramente realistas, além do que eu acreditava que a Quest fosse capaz. Para aqueles que conhecem a versão Rift, que é uma experiência 3DOF simples, o Quest é um ambiente 6DOF completo: se você tiver espaço suficiente para IRL, você pode caminhar para descobrir a aparência de Anne em todos os seus detalhes. Com muitas línguas dubladas para a voz de narração de Anne, esta peça de Arte e História não pode ser negligenciada e deve ser compartilhada entre seus parentes como um testemunho ainda muito real de nosso passado sombrio. (Usuário 4, 2019)

Quatro estrelas (positivo).

Por favor, adicione locomoção por joystick. Grande experiência histórica. Eu realmente espero que mais experiências como esta estejam no futuro para a Quest. No entanto, eu realmente gostaria que o desenvolvedor tivesse incluído a capacidade de se locomover nos ambientes. A deformação é muito ruim para a imersão e, embora seja uma boa opção para recorrer, ela tira muito da experiência. A locomoção realmente deve ser uma opção padrão para VR. Ainda não terminei esta experiência na esperança de que a locomoção seja adicionada a tempo. Andar pelo ambiente não funcionou bem porque nunca pareceu se alinhar com o meu espaço de jogo. (Usuário 3, 2019)

Cinco estrelas (positivo).

A história ganha vida. Gostei muito. Eu tentei o passeio no modo história e foi como uma aula de história interativa. Espero que eles façam mais aplicativos como este com outros lugares de diferentes lugares da história. (Usuário 2, 2019)

Cinco estrelas (positivo).

Uma experiência verdadeiramente única. Eu só tenho que dizer que esta é uma das maiores, se não a melhor, experiência na Quest. A RV permite uma imersão que nem mesmo a literatura pode oferecer. Obtenha isso agora. Quero dizer, é gratuito, o que está impedindo você? (Usuário 1, 2019)

Neutros (Anne Frank House)

Quatro estrelas (neutro).

Boa experiência. Gostei, porém, é mais um audiolivro com alguma interação. Gostei muito do lado artístico dos quartos - móveis, luz, adereços, deu essa atmosfera dos tempos da Segunda Guerra Mundial. Alguns dos objetos que reconheci foram vistos na casa da minha avó e suas fotos de infância. Realmente sensível. Mas, como usado, queria mais interação. Muito obrigado, pessoal, por este aplicativo. Fiquei impressionado. (Usuário 15, 2020).

Quatro estrelas (neutro).

Eu tenho sentimentos mistos. Por um lado, sendo um documentarista e desenvolver de RV, como geralmente falamos, é super interessante ver coisas como esta nas plataformas Oculus, mas este título em particular parecia um pouco chato, a primeira e a última parte são filme com stills estilo documentário, então há a seção interativa que é breve, Eu vi tudo, eu estou supondo que é uma versão muito curta ou comercial para o livro, então as pessoas que assistem a isso podem estar interessadas em obter uma cópia do livro (as pessoas que não leram o livro), mas eu em vez de querer pegar uma cópia do livro, eu estava desanimado e eu gosto de histórias de guerra, apenas eu acho que estivemos saturados de coisas da Segunda Guerra Mundial e isso é apenas mais uma coisa sobre isso, e eu entendo, o restante da Segunda Guerra Mundial é importante para isso, para não acontecer novamente, mas não tenho certeza se é inteligente continuar mostrando pena desse acontecimento em particular com o mundo. Estou dando 4 estrelas por causa disso, não foi interativo o suficiente, foi mais como um pequeno audiolivro do acontecimento que permite que você ande pela casa realmente pequena, mas apenas nas seções onde o áudio está acontecendo, talvez se você pudesse pegar as coisas ou abrir e fechar portas é apenas um resumo de estilo documental do livro. (Usuário 11, 2020)”

Negativos (Anne Frank House)

Uma estrela (negativo).

Não muito interativo. Provavelmente o pior jogo da Oculus, muito clickbait. Onde está Adolf? (Usuário 30, 2022)

Duas estrelas (negativo).

Decepcionante. Não me deixa interagir com quase nada. Há muito do que parecem portas escondidas que não consigo olhar. Eu quero verificar e ver tudo. Quero entender o que eles tinham e como viveram. Mas este aplicativo não me permite. Tenho muitas perguntas sem resposta. Querem nos contar uma pequena história, mas não nos deixa explorar o assunto. Este aplicativo não tem lugar na palavra VR neste formulário, é basicamente um vídeo 360, pois não há interatividade real. (Usuário 21, 2021)

Uma estrela (negativo).

Adaptação horrível de um assunto digno. Este é um aplicativo de realidade virtual terrível. Você não pode pular a introdução interminável e plana. (A exibição repetida deve exigir a paciência de um santo.) Pior ainda, a narração é irritantemente feita no tempo presente (comum em documentários americanos, mas incrivelmente irritante para aqueles de nós que vivem em países com mais de 200 anos de história). Quando cheguei ao ambiente tedioso e pouco interativo, perdi a vontade de

continuar. Pode ter um assunto digno, mas este aplicativo de realidade virtual é realmente horrível. (Usuário 18, 2020)

Duas estrelas (negativo).

Parece exigir um quarto de tamanho americano. Você tem que fazer o 'modo história' antes de permitir que você faça o modo Tour. Mas o modo Story exige constantemente que você interaja com objetos que estão além do espaço do Guardian em meu apartamento de tamanho holandês. Eu tentei praticamente todas as combinações de botões e gestos e não consigo descobrir como acessá-los. Não há nenhuma ajuda ou instruções no aplicativo. Muito bom! (Usuário 14, 2020)

Uma estrela (negativo).

Muito bugado. Achei que isso poderia ser interessante, mas estava cheio de bugs. Entrei em uma sala, apenas para descobrir que não conseguia interagir com nada e não havia como sair da sala. Nenhum ícone parecia fazer a gente passar das portas, etc. (Usuário 10, 2019)

Uma estrela (negativo).

Não está funcionando na missão. Funciona muito bem em movimento, mas mal funciona no Quest. Você tem duas opções no Menu, um Modo História e um Modo Tour. Não me deixa nem selecionar o modo Tour. Posso selecionar o Modo História e pular a história para chegar ao Tour, mas não posso interagir com o ambiente ou entrar em nenhuma sala. Estou apenas preso em um corredor. O engraçado é que há uma pequena demonstração de como interagir com o ambiente e posso passar pela demonstração, mas nada funciona para o tour real. Eu tentei desinstalar e reinstalar, reiniciar e redefinir as configurações de fábrica e nada muda. Acho que terei que usar apenas o aplicativo em movimento. Eu realmente esperava que funcionasse no Quest porque achei que seria uma experiência melhor. Mande um e-mail para o suporte e estou aguardando resposta. (Usuário 8, 2019)"

4.3.3 - ECOSPHERE

(36 comentários | 28 positivos | 4 neutros | 4 negativos)

Positivos (Ecosphere)

Quatro estrelas (positivo).

Documentário gratuito de vida selvagem 180° e 3D. Sim, minha manchete é excessivamente simplista, mas, em poucas palavras, é isso que a Ecosphere oferece - 180 graus de rotação, documentários em 3D sobre a vida selvagem e áreas remotas do mundo, como selvas, desertos e oceanos, tudo de graça e sem comerciais. Os documentários podem ser transmitidos no aplicativo ou baixados para visualização offline. Sim, há uma forte mensagem subjacente de proteção e conservação ambiental, mas se isso não o anima, então há

algumas vistas poderosas de tirar o fôlego para contemplar, algumas das minhas favoritas sendo a observação de elefantes na África e explorando os recifes de corais subaquáticos do sudeste da Ásia. Novos conteúdos também estão planejados para o futuro, então definitivamente "um para assistir" (Usuário 36, 2023).

Cinco estrelas (positivo).

Absolutamente deslumbrante. Aplicativo fantástico e é gratuito. É como a National Geographic feita para RV. Espero que ele libere mais conteúdo no futuro, porque a narrativa e a imersão em vídeo são fantásticas. Muito bom trabalho. (Usuário 35, 2023).

Quatro estrelas (positivo).

Conteúdos agradáveis; precisa de opção de streaming. Muito obrigado por estes documentários educacionais gratuitos. Eu gosto que os vídeos são 3D (e eu não me importo com 180 em vez de formato 360). Os vídeos devem sempre permitir opções de streaming e download. O download é necessário para aqueles com internet mais lenta; streaming é bom para aqueles com pouco espaço de armazenamento, mas internet rápida. (Usuário 34, 2022).

Cinco estrelas (positivo).

Fabuloso!! Eu comprei 2 conjuntos do Oculus 2, para o meu marido e eu, para o Dia dos Namorados. Nós viajamos muito, mas desde a Covid e ficando mais velhos, há alguns lugares que eu sei que simplesmente não vamos e a selva de Bornéu é um deles. Que delícia para a gente fazer isso juntos e foi uma experiência muito legal. Ótima narração e gráficos. Maravilhoso vídeo imersivo. E é o primeiro aplicativo que usamos juntos e estávamos parados. Que experiência incrível. Mal posso esperar para visitar outros destinos neste aplicativo! (Usuário 33, 2022)

Quatro estrelas (positivo).

Tem macacos. O que mais você precisa? As pessoas dirão que existem muitos outros lugares e aplicativos pelos quais assistir a conteúdo semelhante de vida selvagem / conservação de animais, e eles estão certos, mas raramente encontrei algo da mesma qualidade. A qualidade da imagem é ótima, e parece muito mais imersiva do que outros conteúdos semelhantes, mesmo que seja vídeo e não um ambiente de RV real. Não parece um vídeo, como muitos vídeos semelhantes no YouTube. É bem apresentado para se sentir como se você estivesse em grandes locais e de perto com os animais. E, novamente, melhor qualidade de imagem do que qualquer coisa através do aplicativo do YouTube. Eu gostaria de ver uma maior diversidade de conteúdo e locais neste aplicativo. A escolha do seu destino a partir de um GLOBO implica que há muitos lugares para ver, mas, até agora, há três. Quero dizer, temos o planeta inteiro e só estamos aprendendo sobre animais em três lugares? Sinto que alguns animais estão ficando de fora. No entanto, é um aplicativo gratuito que permite que você assista a vídeos gratuitos de 180 RV sobre diferentes ecossistemas ao redor do mundo. Downloads de vídeo imersivos gratuitos em boa

qualidade, com conservação da vida selvagem e diferentes ecossistemas. Educativo. Vale a pena dar uma olhada. Tem macacos e elefantes bebês. O que mais você precisa? (Usuário 32, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

A Ecosfera é incrível. Parabéns ENORME aos criadores da Ecosfera. Depois de observar os recifes indonésios, minha filha disse que queria seriamente se tornar uma bióloga marinha. A qualidade da cinematografia é requintada, uma forte sensibilidade à RV, compreensão da distância ideal ao assunto, composição especial, excelente equilíbrio de cores em condições subaquáticas. É tão grande que estes precisam ser baixados, para que não haja comprometimento na resolução devido às velocidades de streaming. É a resolução fina que também torna isso tão fotograficamente de alto calibre. Estou usando o Quest, e gostaria de saber como ele vai ser no Quest 2, que é de maior resolução. As histórias são exatamente o que precisamos para apreciar a vida que compartilhamos nesta terra, que facilmente perdemos de vista em nossos espaços urbanos. Esta experiência de RV fornece a intimidade, presença, que nenhum documentário 2D pode. Aos criadores e apoiadores, muito bem, continuem este trabalho essencial sobre esse assunto inspirador. Ps, seria ótimo se a missão ou o aplicativo pudesse compartilhar ou sincronizar com outros fones de ouvido, para que a família, amigos, classes possam desfrutar da reprodução simultaneamente. PPS Notei críticas ao aplicativo em si, mas tenho que dizer que achei que funcionou muito bem, com navegação rápida para lugares no globo onde os episódios estão disponíveis, e vários episódios visíveis para download quando disponíveis. (Usuário 30, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

Incrível!!! Este foi um aplicativo verdadeiramente incrível, o meu favorito é o do Quênia. Os animais parecem tão reais, e eu aprendi muito com esses "documentários" que não tem uma visão 3D, mas isso é perfeitamente bom. Eu definitivamente recomendo obter este aplicativo para o seu Oculus. (Usuário 29, 2021)

Quatro estrelas (positivo).

Verdadeira experiência 3D. Esses documentos não são coleções genéricas de vídeo 360. Em vez disso, eles são muito bem narrados e documentos 3D muito bonitos. Atualmente Ecosphere inclui três documentos do Quênia, Bornéu e Papua Ocidental. Papua com suas cenas subaquáticas são absolutamente melhores. Claro que espero que os desenvolvedores façam mais desses documentos. App em si é pretty useles. Você pode limpar esses 26 vídeos mais facilmente na oculus tv e até mesmo salvá-los em sua memória, se desejar. (Usuário 28, 2021)

Cinco estrelas (positivo).

MARAVILHOSO. A melhor experiência que encontrei no Quest 2... E é de graça! Só precisa de mais documentários. Muito obrigado pelo seu trabalho. (Usuário 27, 2020)

Quatro estrelas (positivo).

Espaço para melhorias. Meu filho de 6 anos de idade adora isso, mas por favor, adicione mais documentários, Antártida, Austrália, Nova Zelândia. (Usuário 26, 2020)

Quatro estrelas (positivo).

Bom. Gostei dos documentários e acho que este pode ser o caminho a seguir para a TV no futuro, uma vez que a tecnologia melhora e seja mais acessível às pessoas comuns. The Quest vai longe, mas acho que vai levar mais uma década antes que todos tenham um desses em suas casas. O cenário é lindo, mas fiquei um pouco decepcionado que havia apenas 3 documentários. Ainda assim, é uma experiência fascinante assistir a um documentário em VR e eu recomendaria a experiência a todos. Fiquei surpreso em várias ocasiões quando um animal "se aproximou" de mim, mas isso é parte do motivo pelo qual foi divertido. Me assustou quando o orangotango pousou bem na minha frente, mas no bom sentido! (Usuário 24, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Amo o conteúdo. Dentro do documentário é simplesmente impressionante - eu gostaria que você pudesse adicionar novos com o passar do tempo. Além disso, não tenha medo de fornecer arquivos maiores desses documentos - eu baixaria 6-8-12gb por documento em um piscar de olhos - se esses vídeos fossem apenas mais nítidos / com melhores taxas de bits e em maior resolução. O conteúdo é digno disso. Mal posso esperar por esses "teletransportes cristalinos" para outros lugares. Eu também estou muito feliz que você decidiu ir para 180 estéreos em vez de 360 - eles são muito mais práticos. Estou mantendo meus dedos cruzados e desejo-lhe a melhor sorte. (Usuário 23, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Como isso é gratuito? Eu sou provavelmente a única pessoa aqui que encontrou isso no site do fabricante da câmera em amostras. É filmado no novo e inédito ZCam K2 Pro e, embora eu possa entender a necessidade de compressão, pessoalmente adoraria pagar para ter os arquivos de resolução total. Para qualquer usuário do Quest que esteja lendo isso, desconsidere todos os comentários negativos se o seu principal escrúpulo for sobre ele não estar em 360; O 180 tem um maior potencial de qualidade, pois permite que os conjuntos usem e escondam luzes, difusores e configurações de microfone imersivas - para não mencionar a resolução em relação ao poder de processamento no Quest. Qualquer um em pé de guerra sobre o elemento 180 é simplesmente ignorante dos feitos técnicos que estão acontecendo logo atrás da câmera. Estes são filmes 10K 6p de 60 + minutos que eles comprimiram muito bem, especialmente considerando menos de 2gb por peça. As pessoas claramente tomam a complexidade de seus olhos como garantida, pois falsamente minam e a comparam com a tecnologia. Obrigado por fazer isso, planejando apoiar financeiramente este empreendimento! (Usuário 22, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Belos vídeos e mensagem. Até agora eu assisti a um dos três vídeos e visualizei os outros. Isso é realmente ótimo. O conteúdo era informativo e interessante, mas também apenas o vídeo em si era lindo. Então foi educativo, mas também legal estar imerso em um ótimo ambiente. O vídeo não era de 360 graus, apenas 180, o que demorou um pouco para eu me acostumar. Mas isso meio que facilitou o relaxamento dessa maneira - com vídeos 360, eu acabo contorcendo meu pescoço tentando olhar ao redor. Além disso, nos menus tinham elegantes e eram divertidos. Realmente nada de negativo a dizer, especialmente para um aplicativo gratuito que suporta uma grande mensagem de conservação. (Usuário 21, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Amo isso! A RV tem uma capacidade tão mágica de levá-lo a lugares e fazer você se sentir como se tivesse passado uma vida inteira com os orangotangos na floresta tropical ou caminhado ao lado dos elefantes no Serengeti. Aplicativos como este me dão esperança para as futuras gerações de seres humanos neste planeta! Eu realmente gostei dos 3 docs. já disponíveis e definitivamente espero ver muitos mais <3. (Usuário 19, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Grande pequeno documentário. Gostei. Campo de visão de 180 graus. Eu assisto esse tipo de conteúdo sentado para que o 360 não funcione para mim (difícil de virar quando sentado em um sofá rsrs). A qualidade do vídeo é muito melhor do que experiências semelhantes. Download de episódios em vez de streaming. Isso garante a experiência da mais alta qualidade. Mensagem. Gosto da mensagem e de como ela foi entregue. O hub é bonito. Áreas de oportunidade. Por favor, deixe-nos baixar arquivos maiores que são menos compactados. Não precisa ser o padrão, mas ter a opção seria bom. Olhar para a esquerda ou para a direita em algum momento dói meus olhos. Eu entendo que este é um limite da tecnologia. (Usuário 18, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Impressionante e GRÁTIS. Claro que a qualidade pode ser ainda melhor, mas achei os 3 documentários impressionantes. Realmente parece que você está de pé ou nadando ao lado dos animais! Eu realmente gostaria de ver outros lugares! Também é um ambiente de aprendizagem muito agradável para as crianças. Mas então a escolha por outra língua (falada) seria desejável. Obrigado pela experiência! (Usuário 17, 2020)

Três estrelas (positivo).

Por que você deve melhorá-lo. Eu amo esses documentários e como você os faz, mas os gráficos poderiam ser melhores, pois vi a qualidade dos vídeos na missão. Como um comentário anterior disse que vocês devem refazê-los em outras línguas, exceto o inglês, que eu gostaria de discordar. Você não pode refazer uma foto em outro idioma uma vez que já está feita, se

alguma coisa vocês podem fazer é uma sobreposição de voz. De qualquer forma, a última coisa é que vocês devem adicionar mais áreas para viajar também, do que apenas dois lugares na Indonésia e um na África. (Usuário 14, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Top de linha. É precioso para quem está na área da natureza e documentação. Os vídeos são uma experiência de 15 minutos cada e são realmente bonitos. Cada episódio é sobre um habitat. Neste momento existem 3 episódios e eles são de graça. O menu principal e a seleção de episódios também são realmente adoráveis. Obrigado por espalhar a educação gratuita e por trazer esses lugares deslumbrantes diretamente para a minha sala de estar! (Usuário 11, 2020)

Quatro estrelas (positivo).

Absolutamente espetacular. Se tornando referência para documentários imersivos. UAU. Absolutamente uma produção imperdível. Sim, eu absolutamente assinaria esses episódios. Par de moedas. Compressão, vantagem de disparar "apenas" 180 é que você obtém mais resolução de um arquivo 8k. mas neste caso eu vejo constantemente artefatos de compressão, então a resolução aumentada é desperdiçada na compactação. Cada episódio de 15min é 4gig.. vamos aumentar isso um pouco e obter uma imagem clara. Esta é a razão para o 4 estrelas vs 5. Concordo com os outros, isso poderia ser facilmente traduzido para dizer alemão, espanhol, chinês etc. e aumentaria o apelo. Mas penso que há um bom argumento, de que a maioria dos usuários de RV provavelmente é bastante fluente em inglês. (Usuário 10, 2020)

Quatro estrelas (positivo).

Muito muito bom. Eu comprei meu VR para jogos, mas também adoro experiências visuais como esta. A qualidade é boa, embora a imersão não seja o que eu esperava, mas vale totalmente a pena o download e o meu tempo. (Usuário 9, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Bem especial, muito bom. Documentários em 3D! Sim, por favor, e obrigado por ser grátis! (Usuário 8, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Excelente experiência! Os vídeos são fantásticos, mas talvez a compressão possa ser melhorada para uma experiência realmente de alta definição? Mas a experiência ainda é incrível! Belo uso de vídeo 3D e realmente traz os assuntos à vida. É bem narrado também, então realmente parece o próximo nível para documentários. Espero que este seja apenas o começo para a Ecosfera e que mais experiências sejam adicionadas com o passar do tempo! (Usuário 6, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Bela imersão. De perto é lindo, simplesmente deslumbrante! Apenas não mova a cabeça demais, pois nem sempre é sólido, mas isso não é um grande problema! (Usuário 5, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Inovador. Os documentários do Mundo Natural acabaram de dar um enorme salto em frente em quão imersivos eles podem ser! O som no módulo Quênia e o vídeo incrível em Misool (Indonésia) me deixam pensando que estou bem ali. As raias manta tão próximas que você quase pode senti-las mexer em seus pelos nas asas. Cardumes de peixes cintilando na luz solar filtrada. E a mensagem positiva é muito refrescante. O mundo precisa disso. (Usuário 4, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

RV para o bem (entretenimento educativo). Isso seria ótimo para as crianças na escola. E melhor do que isso, só ver esses magníficos animais pessoalmente. Mais imersivo do que os vídeos, anos-luz além das enciclopédias de antigamente. Amei os pequenos dioramas 3D para cada seção na terra / globo. A RV na sala de aula é o futuro. O potencial é ilimitado. Espero que vejamos muito mais conteúdo como este. Bravo. (Usuário 3, 2020)

Quatro estrelas (positivo).

ESPERO QUE VOCÊ MELHORE ELE!! Eu amei o nível de qualidade das filmagens!! O que eu não gostei e certamente poderia ser melhor é a compressão de vídeo que eles usaram para a missão Oculus. Eu desejo e espero que eles possam consertá-la! Tenho certeza que você pode ver melhor, a compressão do vídeo não é boa! LEGENDAS EM ESPANHOL!! É UMA PENA QUE O MERCADO ESTEJA MIRANDO APENAS NO INGLÊS. NO MUNDO HÁ PESSOAS QUE FALAM OUTRAS LÍNGUAS, QUE TAMBÉM QUEREM DESFRUTAR DE UM DOCUMENTÁRIO. ESPERO QUE VOCÊ RESOLVA ESSAS COISAS. SÃO BONS DETALHES PARA NÓS, CONSUMIDORES. (Usuário 2, 2020)

Cinco estrelas (positivo).

Educação revolucionária. Esta é a experiência de aprendizagem mais imersiva que eu poderia imaginar! (Usuário 1, 2020)

Neutros (Ecosphere)

Três estrelas (neutro).

Não há muito conteúdo exclusivo. Há apenas 3 locais e um punhado de vídeos para cada um. Eu assisti aos 4 vídeos do Quênia e fiquei desapontado ao ver as mesmas imagens recicladas em vários vídeos. A experiência não é de 360 graus, então você está olhando para um vazio negro se virar a cabeça para o lado. Não há qualquer interatividade, então estes são basicamente como assistir a vídeos do YouTube em uma tela muito grande. (Usuário 7, 2021)

Três estrelas (neutro).

Não é imersivo. É como assistir a um documentário no imax. É uma tela grande na sua frente. Há elementos 3D perto de você, mas nenhuma interação e nada ao lado ou atrás de você. Achei frustrante porque depois de jogar em VR espero uma visão 360. Quero poder olhar em volta. (Usuário 12, 2020)

Três estrelas (neutro).

NOTA: Você deve ficar de pé! (Provavelmente). Pelo menos com o vídeo sobre a África, a câmera foi montada na altura de um ponto de vista. Se você observá-lo sentado, os elefantes parecerão pequenos. Se você ficar de pé, no entanto, eles parecem tão grandes quanto deveriam. Dê uma chance! Infelizmente, embora a ideia disso seja ótima, a execução é ruim. Por exemplo, a altura da câmera varia ao longo de um vídeo. Então, se você ficar de pé ou sentado, você sempre não está longe o suficiente do chão ou muito longe dele em comparação com a forma como foi gravado. Você imaginaria que as empresas que gastam tanto dinheiro na criação de conteúdo como esse experimentariam coisas absolutamente básicas antes de filmar toneladas de material. Outro problema é que a posição da imagem não é corrigida. O que significa que, à medida que você move a cabeça, a imagem se move levemente com ela. Por um lado, isso me fez sentir um pouco desorientado, por outro, quebra a imersão. A compressão também parece pior do que poderia ser. É apenas cerca de 18 MBit / seg. e tenho certeza de que vi vídeos de 180 graus 3D de melhor qualidade. Também deve haver opções de streaming porque, embora o Quest não tenha muito espaço de armazenamento, há muitas pessoas que têm conexões > 50 MBit (o que significa que eles poderiam facilmente compactar menos e oferecer streaming). Estranho há quanto tempo a RV existe, e provavelmente o tamanho do orçamento que estamos olhando aqui e, no entanto, eles não acertaram muitas coisas simples / básicas. Acho que levará mais alguns anos antes de vermos conteúdo de vídeo 180 360 decente. (O que eu vi no Youtube tem sido muito ruim também. Praticamente o único um pouco decente que encontrei até agora é "ASMR / Meditação - Welsh Coast" em Vuze. É isso.) (Usuário 13, 2020)

Três estrelas (neutro).

180 graus, 3DOF, aplicativo de vídeo 3D. É uma coleção de documentários sobre a natureza de 15 minutos, apresentados em vídeo 3D de 180 graus, 3DOF e sem interatividade. Os 3 vídeos incluídos no lançamento são interessantes. Eu gostaria que a Oculus criasse uma categoria separada na loja e na biblioteca para esse tipo de conteúdo não interativo. (Usuário 31, 2020)

Negativos (Ecosphere)

Uma estrela (negativo).

Não interativo. Este aplicativo continuou dizendo sth, apenas por usar um joystick para navegar, então eu o desinstalei ... odiei o aplicativo. (Usuário 15, 2021)

Duas estrelas (negativo).

Instalação de 13gb sem capacidade de streaming! Ok, eu vou dar a este aplicativo 2 estrelas. Embora pessoalmente eu gostaria que este aplicativo apodrecesse para um Oblivion por 1 PRINCIPAL razão: não nos dando a capacidade de transmitir seus episódios e exigindo que baixássemos 2gb para assistir a um pequeno documentário de 12 min. Eu entenderia a necessidade de download se você quisesse que víssemos esses episódios em alta qualidade. Mas esses vídeos nem são de alta qualidade, eles nem são vídeos 360! Os desenvolvedores devem olhar para Jurassic World, Felix e Paul Studios, que também são aplicativos gratuitos, mas nos dão ambas as opções para baixar ou transmitir. Todas as pessoas que deram a este aplicativo classificação de 5 estrelas ainda não descobriram o YouTube VR ou o Oculus TV. Agora, por que 2 estrelas e não apenas 1? Bem, porque este aplicativo é gratuito e agora há ainda um aplicativo pior BluePlanet VR na Oculus Store que suga ainda mais espaço de armazenamento (18gb vs 13gb para isso) e nos cobra um preço premium para matar nosso armazenamento não expansível mais rápido! Mas eu estou supondo que à medida que os desenvolvedores do Ecosphere nos trouxerem mais conteúdo, ele acabará usando mais de 20 GB de armazenamento para vídeos. E não, baixar para assistir e excluir cada vídeo curto para baixar outro não é divertido apenas para mostrá-lo aos seus amigos. Ter ambas as opções (para transmitir ou baixar se você não tiver Wi-Fi) é uma opção muito melhor no futuro. Se eles consertarem essa coisa 1, este aplicativo será de 5 estrelas! (Usuário 16, 2021)

Duas estrelas (negativo).

Decepcionante. O que é bom: Ótimo conceito, interface agradável e este aplicativo é gratuito. O que é ruim: A execução de todo o resto. Segmentos de movimento de drones desconfortáveis e mergulhos são desnecessários, e teriam sido melhores a partir de um POV estático. Baixar clipes parece uma escolha bizarra, eles levam *anos*, o streaming teria sido melhor, com a opção de download para uso off-line. Como outros observaram, os artefatos de compressão de vídeo decepcionam. O material poderia ter sido muito melhor otimizado para evitar isso. 180 graus é um assassino de imersão, tantas opções de RV de 360 graus no YouTube, então isso está longe de ser o estado da arte. (Usuário 20, 2020)

Três estrelas (negativo).

Vídeos 180°? Não, obrigado. Simplesmente não parece imersivo em nada, sendo 180°. Desinstalado assim que me virei e encarei uma tela preta. Teria sido 1 estrela se eu tivesse pago por isso. (Usuário 25, 2020)

4.3.4 - RIO DE LAMA

(5 comentários | 5 positivos | 0 neutros | 0 negativos)

Positivos (Rio de Lama)

Grande documentário! Representa bem como são nossas autoridades e nossos empresários...Para eles só vale o lucro!!! (Usuário 1, 2016).

Lindo o documentário, não tem como não se emocionar. Parabéns Beenoculus (Usuário 2, 2020).

Incrível esse recurso 360, mostra a real dimensão da destruição. Tragédia que permanece na vida dos moradores da comunidade e se repete em outros lugares. Parabéns pelo documentário que contribui para a preservação da memória e a luta dos atingidos (Usuário 3, 2021).

Documentário incrível. Excelente trabalho! (Usuário 4, 2022).

Alguém em 2021 vendo esse lindo documentário!! (Usuário 5, 2021).

Somando todos os comentários levantados, que possuem termos relevantes à pesquisa e considerando as três aplicações analisadas, temos um total de 72 citações. Desse número 56 comentários (77,78%) são positivos, 6 comentários (8,33%) são neutros e 10 comentários (13,89%) são negativos. Esses números reforçam todo o nosso entendimento sobre o forte potencial imersivo e interativo dos documentários em RV.

4.4 - CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROJETOS ANALISADOS

Neste item, apresentamos nossas considerações sobre como são observados, em cada aplicação, os principais conceitos desenvolvidos na pesquisa (imersão, interação, interatividade e empatia).

Com a análise desenvolvida a partir da observação dos três projetos selecionados (Anne Frank House, Ecosphere e Rio de Lama), bem como a análise dos comentários dos usuários/interatores, destacamos a diversidade possível no campo dos Documentários em RV.

Quanto aos conceitos relativos à imersão, interação e interatividade, podemos observá-los de maneira separada, em cada aplicação.

Em Anne Frank House, observamos imersão visual em RV pura, num cenário todo em 3D, realista. Também temos imersão com o som que é dinâmico e que também funciona em planos diferentes. É possível, por exemplo, identificarmos sua fonte dentro ou fora da sala, nas partes baixas (i.e chão da rua) ou partes altas (i.e céu). Existe interação ao clicar nos botões que "abrem e fecham" as frases que aparecem nas paredes ou flutuam pelo cenário. Observamos interatividade ao olhar na direção que se quer, ao andar livremente pelo espaço e pela possibilidade de manipular objetos como o diário, fotos, binóculos e canecas.

Em Ecosphere observamos a imersão visual em RV pura e também em vídeo 180°, num cenário realista. Na parte do vídeo 180°, temos um efeito estereoscópico, que permite a percepção de volume e profundidade. Também verificamos o efeito de imersão no som a partir da trilha sonora. Existe interação ao clicar nos botões e telas de seleção, assim como para manipular ações de vídeo como *play* e *stop*. Observamos interatividade relativa ao manipular o planeta Terra, no *lobby* inicial, e ao olhar na direção que se quer, porém quando estamos em 180°, esse nível de interatividade é reduzido. A interatividade também está presente ao se andar livremente pelo espaço do *lobby*, contudo no vídeo 180° também perdemos esse efeito, pois não é possível caminhar.

Em Rio de Lama, observamos uma imersão visual em 360° num cenário realista em vídeo. A interação é observada ao se clicar nos botões de controle de vídeo, como *play* e *pause*. Já a interatividade está presente na possibilidade de se olhar na direção desejada. Já no documentário em 360°, não há manipulação de objetos, nem a possibilidade de se caminhar livremente pelo espaço.

Finalmente, com relação à questão da empatia, entendemos que, por seu caráter subjetivo, esteja diretamente relacionada aos temas examinados por esses artefatos. Ou seja, cada usuário/interator pode ter níveis diferentes de empatia, dependendo de questões particulares, de vivências, assim como da própria experiência imersiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, buscamos compreender como a imersão e a interatividade podem potencializar o conhecimento e entendimento do usuário na discussão sobre temas socialmente relevantes por meio da linguagem documental. Investigamos, com esse propósito, aplicações de realidade virtual que apresentavam características imersivas documentais. Vimos que a tecnologia de RV está sendo explorada por criadores que mesclam temáticas socialmente relevantes, técnicas de diversas mídias (como cinema e *games*), e técnicas nativas desse meio ainda em crescimento, como as várias possibilidades de imersão e interação.

A partir de revisão da literatura científica - abrangendo temas como documentários, imersão, interação e interatividade - construímos nossa fundamentação teórica, e iniciamos o levantamento dos documentários existentes que utilizam recursos de RV, ou similares (como vídeos 360°), nos âmbitos nacional e internacional. Os 26 projetos selecionados para a pesquisa - descritos no Capítulo 4 - foram coletados inicialmente pela internet, em festivais de computação gráfica, arte eletrônica e/ou usando as principais plataformas de compartilhamento e distribuição de aplicativos em RV. Esses projetos foram então organizados segundo os temas: preservação do meio ambiente, refugiados, guerra, encarceramento, deficiência física, preconceito, violência sexual, trabalho escravo e Covid. Outras categorizações e classificações foram atribuídas aos documentários analisados, considerando, por exemplo, se são de fato documentais, se possuem interação, interatividade, se são imersivos, contemplativos, como é sua interface com o usuário, sua navegação, seus ícones, botões, controles, se foram desenvolvidas em 180°, 360°, ou se permitem que caminhemos livremente no espaço virtual em 3D.

Levantamos a hipótese, de que após participar de uma experiência imersiva em RV, em um mundo virtual documental, o sujeito estaria potencialmente engajado a ponto de provocar uma mudança no mundo físico. Para tal, desenvolvemos a metodologia de análise de documentários em realidade virtual, que parte do olhar do pesquisador, e buscamos também informações e dados dos interatores que utilizaram essas experiências, para confirmar ou não essa hipótese.

Selecionamos três projetos – dentre os 26 examinados neste estudo – para desenvolvermos uma análise mais pormenorizada e profunda. De fato, ao experimentarmos os documentários em RV Anne Frank House, Ecosphere e Rio de Lama, e após analisarmos diversas cenas, ações, interações e comentários, ficamos com a convicção que eles são capazes de proporcionar a empatia cognitiva e a emocional. Pela forma como foram desenvolvidas não é difícil entender cognitivamente nem emocionalmente as situações documentadas. Anne Frank House traz toda contextualização da situação da Segunda Guerra Mundial, da perseguição feita pelos nazistas, das mortes dos judeus, da saga da família Frank, da visualização dos espaços, assim como das angústias descritas pela menina. Ecosphere aponta o relato de pessoas que buscam uma relação harmoniosa e de respeito com a natureza em várias partes do planeta, e é protagonizada pelos animais nativos de cada região, mostrando a diversidade biológica do nosso mundo e a urgência em preservá-lo. Rio de Lama faz um contraponto entre tristeza e saudade, trazendo a história das pessoas e da cidade de Bento Rodrigues, logo depois da tragédia causada pela mineradora Samarco quando houve o rompimento de uma de suas barragens. Um acidente ambiental, que até então, era sem precedentes no Brasil.

Na análise dessas três experiências documentais imersivas - Anne Frank House, Ecosphere e Rio de Lama - percebemos que as etapas pré-iconográficas e questões em RV são mais facilmente intercambiáveis e divisíveis, enquanto as etapas iconográfica e iconológica atuam em simbiose, e parecem ser mais dependentes uma da outra. Isso se dá, pois, uma foca esforços em interpretar o que é visto e contextualizar, enquanto a outra em aprofundar o que foi visto com pesquisas e

estabelecer outros significados simbólicos subentendidos. Sendo assim, como afirmou Panofsky (1974), ambas naturalmente se complementam e fazem parte de um todo que é indivisível.

Com o amparo de uma visão conceitual e técnica enquanto pesquisador, assim como embasado nos comentários dos interatores, defendemos tal tese, acreditando que os documentários em RV afetam os usuários em vários níveis (cognitivos, emocionais, empáticos).

A metodologia mista de análise de documentários em RV que propusemos se mostrou uma ferramenta útil de reflexão, e impulsionadora da investigação sobre os temas, sobre a maneira como eles são abordados, assim como de suas possíveis consequências emotivas nos usuários, fazendo com que pudéssemos confirmar nossa hipótese. Uma de nossas questões norteadoras mais importantes buscou verificar e mensurar se a experiência em RV é capaz de afetar os interatores em um nível mais profundo sobre os problemas e situações críticas que uma outra pessoa vive ou viveu. Acreditamos que diversos usuários são propensos a entrar no estágio de empatia compassiva, despertado pela imersão e interatividade dos documentários em RV. Porém, nesta pesquisa, optamos por um viés conservador nessa questão, já que o próprio pesquisador não agiu de acordo com as reações previstas para esse estágio e nos comentários dos usuários não houve relato de tal fato. Isto é, não houve de imediato uma ação nossa em prol das causas que as experiências abordam.

Contudo, é preciso observar que não existe um prazo, ou tempo útil para esse tipo de ação. Não há uma regra ou determinação que estipule a necessidade de um ato concreto em X dias. Não é possível afirmar que em meses ou anos, essas experiências que conscientizam e emocionam, não serão responsáveis por um ato compassivo, consequência de sua própria experimentação. Isso significa que elas podem deixar algo latente, como uma semente que com o tempo vira árvore, e gera o fruto.

Por isso, buscamos um entendimento mais preciso nessas questões, considerando a observação de outros interatores. Além da análise conceitual, crítica e prática dos projetos em si, a pesquisa dos

termos nos comentários (feitos nas plataformas digitais de distribuição das aplicações em questão), resultou numa confirmação mais completa da hipótese defendida nesta tese. Desta forma podemos afirmar que as mensagens emitidas pelas experiências são potencializadas, com o uso da imersão e da interação em RV, e ainda afirmamos que elas auxiliam espectadores/usuários para um melhor entendimento e envolvimento em questões sociais. Acreditamos que essas conclusões auxiliam o campo do design e da realidade virtual para a construção de projetos inovadores e socialmente responsáveis.

Percebemos também algumas desvantagens e vantagens de utilizar a plataforma e os comentários como método de pesquisa e fonte de coleta de opinião. Um ponto negativo, é o fato de não podermos definir as perguntas a serem feitas, de modo a conseguirmos direcionar a pesquisa a certos temas ou especificidades que gostaríamos de aprofundar. Uma pergunta cabal para nós seria: Após interagir nessa experiência imersiva, você mudou alguma prática no seu dia a dia que seja uma consequência direta da simulação vivida? Ou ainda: Os conteúdos das mensagens e informações propiciadas pelas experiências foram potencializados com o uso da imersão e da interatividade em RV? Na sua opinião, os documentários em RV proporcionam um melhor entendimento e maior envolvimento nas questões abordadas? Ou seja, alguns níveis de aprofundamento podem ser perdidos numa investigação em que se use somente esses comentários espontâneos.

Porém as respostas para essas perguntas podem ser retiradas do entendimento que passamos a ter após a análise de cada experiência imersiva e ainda, de maneira diversa, dos próprios comentários espontâneos dos interatores nas redes sociais. Conforme já citado nesta pesquisa, (COSTA, 2018), aponta para as vantagens de uma metodologia onde os dados retirados das redes sociais são valorizados, mostrando um caminho contemporâneo para o modo de se fazer pesquisa. Reforçamos nosso entendimento de que em Design, principalmente aquele voltado para artefatos digitais, essa prática deve ser valorizada já que esse é o próprio campo de atuação, uso e experimentação. Dessa forma podemos observar também pontos positivos nesse modo de fazer pesquisa.

Primeiro, o fato de que as respostas são espontâneas. Os usuários entraram na plataforma e registraram sua opinião/percepção de forma livre sobre os documentários em RV que assistiram, sem terem sido arguidas ou entrevistadas por um pesquisador. O fato de não estarem preparados para responder um questionário, sem nenhum tipo de pressão, e em seus ambientes privados, pode proporcionar uma segurança e sensação de liberdade que eles não teriam em um espaço preparado, tanto no momento da experimentação dos documentários em RV, quanto no momento de responderem com suas impressões.

Outro ponto positivo é a oportunidade de se investigar em vários canais de levantamento. Ainda que em nosso caso tenhamos usado apenas dois portais (Oculus e YouTube), são grandes as possibilidades de termos uma aplicação digital distribuída por mais de um canal.

Os baixos custos, por conta de não haver viagens, hospedagens, aluguel e compras de equipamentos (de gravação e filmagem) também contam a favor desse tipo de abordagem científica.

Citamos ainda o fácil acesso, pois os comentários ficam em sites públicos abertos, sendo uma espécie de rede social onde os próprios comentários são avaliados como úteis (ou não) por outros usuários. E ainda pudemos observar a facilidade de análise e classificação onde a própria plataforma (no caso da Oculus) já fornece alguns dados (avaliação por estrelas, curtidas nos comentários).

Os resultados e contribuições desta pesquisa podem ser divididos em quatro estágios, sendo o primeiro o aprofundamento e concretização do embasamento teórico dos conceitos da pesquisa na área documental, de design e realidade virtual, trazendo para a discussão as características dos documentários em realidade virtual. Uma segunda contribuição é o levantamento e categorização das experiências documentais em RV, criando um acervo contendo descrições, imagens e análise desses produtos. Em terceiro temos a criação de uma metodologia própria de análise de experiências imersivas documentais em RV, juntando três metodologias, sendo da análise em artes visuais, da análise de documentários, e do design de interação. E, ao final da pesquisa, como quarto ponto, o próprio resultado determina que a utilização dos

documentários em RV pode potencializar o entendimento dos usuários, na atenção/atuação sobre temas socialmente relevantes.

De um modo geral, foi possível identificar que a realidade virtual é de fato uma ferramenta eficaz para explorar experiências imersivas interativas documentais com teor crítico social, considerando graus diferentes em que isso pode ocorrer, atentando ainda para o fato de que ela pode/deve ser estimulada/usada em artes e design para promover conscientização e transformações sociais.

Em nossa investigação compreendemos como o espectador pode interagir, reagir, se envolver, se informar e se sensibilizar experimentando essas aplicações em RV e 360°. Discutimos e compreendemos ainda que os projetos analisados podem ser classificados como documentais. E que a imersão, interação, interatividade em RV, subsidia experiências mais impactantes quando atreladas com narrativas emocionais ou temas socialmente importantes.

Consideramos que um dos papéis fundamentais da tecnologia de RV, assim como dos documentários em RV, é sua utilização na formação crítica dos seres humanos. Acreditamos que esses documentários em RV devem estar presentes não só nas plataformas de distribuição, mas também em escolas, museus, universidades, empresas e laboratórios de experimentações. Sua utilização deve ser planejada e articulada com reflexões e discussões com especialistas de cada área. Assim como pode contar com a presença dos sujeitos que vivenciam tais situações para que fortaleçam a divulgação de seus relatos. Porém observamos que essas abordagens ainda são pouco utilizadas pelos próprios desenvolvedores.

Ao longo de décadas a humanidade desenvolveu a capacidade de construir narrativas emocionais, marcantes, inteligentes e sensíveis. Esse conhecimento - somado aos realismos possíveis em artefatos 3D e sensores interativos - podem proporcionar a construção de documentários em RV muito mais potentes, a ponto de atingirem o grande público, tal como observamos no mercado cinematográfico, onde gêneros como o drama são frequentemente priorizados e bem quistos pela audiência e crítica. Dessa forma, é preciso que nos dediquemos à construção desses artefatos da mesma forma que precisamos criar condições para

conscientizar as futuras gerações de designers e desenvolvedores de que esse pode ser um grande nicho de atuação. Esse processo é longo e requer continuidade, e o uso da tecnologia de RV pode ser mais uma ferramenta nesse caminho, para o empoderamento de minorias e/ou pessoas violentadas em seus direitos humanos.

Concordando com Lanier (2019), acreditamos que a realidade virtual, através de sua imersão, da ilusão de estarmos em outro lugar, com outro corpo, é capaz de transformar nosso mundo em um lugar onde é mais fácil aprender e compartilhar.

REFERÊNCIAS

- ADMIRÁVEL Mundo Novo. Produção de Larry Williams; Leslie Libman. Estados Unidos: Dan Wigutow Productions; Michael Joyce Productions; USA Networks Studios, 1998. 1 DVD
- ALMEIDA, M. V. L. (2018). Design Social: definição constituída no complexo social. *Estudos em Design*, 26(3).
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D. Hanesian, J. Psicologia educacional. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980.
- BAKHTIN, Mikhail. (2000) Problemática e definição. In: *Estética da criação verbal*. Tradução de Maria Ermantina Galvão G. Pereira. 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, p.279-287. Título original: *Estetika slovesnogo tvortchestva*.
- CARDOSO, Rafael. Design para um mundo complexo. São Paulo: Cosac Naify, 2012.
- CARDOSO, G., COSTA, R., PASKIN, R., SPITZ, R., & STEAGALL, M. (2021, December). VRestaurant: challenges and opportunities in developing immersive projects in times of social distance. In *Link Symposium Abstracts 2020* (Vol. 2, No. 1).
- CHATTOO, C.B. (2020). Movimentos de história: Como os documentários empoderam as pessoas e inspiram mudanças sociais. Oxford University Press.
- CLARK, Lygia. Bichos, 1960. Disponível em: <<http://www.lygiacklark.org.br>>. Acesso em: 07 de fev. 2021.
- COSTA, Barbara Regina. (2018). Bola de Neve Virtual: O Uso das Redes Sociais Virtuais no Processo de Coleta de Dados de uma Pesquisa Científica. 10.9771/23172428rigs.v7i1.24649.
- DICIONÁRIO, Oxford Languages Dictionary. Oxford University Press. Oxford. 2020.
- DINING. Virtual Reality (2017). Acesso: 22/06/2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BmnnFlzyvbY&t=120s>
- DUARTE, M. E. (2022). Design de sistemas interativos para um futuro melhor. Departamento de Artes e Design, PUC-RJ. Disponível em <https://dad.puc-rio.br/2022/08/12/aula-inaugural-2022-2/>
- DUBBERLY, Hugh. HAQUE, Usman. PANGARO, Paul. O que é interação? Existem tipos diferentes? *Interações ACM*. 16, 1, 69-7. 2009.
- ELYSIUM. Produção de Neill Blomkamp. Estados Unidos: Media Rights Capital; QED International; Kinberg's Genre; Alphacore, 2013. 1 DVD
- FLUSSER, V. (2017). O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação. Ubu Editora LTDA-ME.

FOOD. Japan By (2022). Virtual Reality Fine Dining Experience in Tokyo! Acesso: 22/06/2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Lmwp8mPVG1I&t=3s>

FRASCARA, Jorge. Diseño gráfico para la gente. Buenos Aires: Infinito, 1997.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GALVÃO. Lúcia Helena. (2015). Imaginação: Desvendando o Poder Criativo do Ser Humano. Nova Acrópole. 1:06:36. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=4NzDIILue9U&t=16s>

GOLEMAN, Daniel. Foco: A atenção e seu papel fundamental para o sucesso. Rio de Janeiro, RJ. 2013. Objetiva.

GONÇALVES JUNIOR, N. G. Narrativa e AIDS: Noites felinas e as dualidades da experiência narrativa pós-moderna. Recuperado de http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0016170_04_pretextual.pdf, 2006.

GONZÁLEZ, Juan Manuel. La vida buena de Sebastiao Salgado: una lectura de La Sal de la Tierra. Ética & Cine. Vol. 11. No. 1, Mar 2021 - Jun 2021. pp. 61-67

HANINGTON, Bruce; MARTIN, Bella. Universal methods of design expanded and revised: 125 Ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions. Rockport publishers, 2019.

JAPIASSU, Hilton; MARCONDES, Danilo. Dicionário Básico de Filosofia. Rio de Janeiro: Zahar, 1999.

JERALD, Jason. 2015 . The VR Book: Human-centered Design for Virtual Reality . San Rafael, CA : Morgan & Claypool.

LANIER, Jaron. (2018) Dez argumentos para você deletar agora suas redes sociais. Tradução Bruno Casotti. Intrínseca; Edição do Kindle.

LANIER, Jaron. (2019). El futuro es ahora: Un viaje a través de la realidad virtual. Debate. Penguin Random House Grupo Editorial. Laprie Jean-Claude.

LAUREL, Brenda. (2001). Utopian entrepreneur. MIT press.

LAUREL, Brenda. (2014). Computers as theatre. Addison-Wesley.

LAUREL, Brenda. (2016). What is virtual reality?. Medium, <https://medium.com/@blaurel/what-is-virtual-reality-77b876d829ba>.

LAURENTIZ, Silvia. Sistemas autônomos, processos de interação e ações criativas. ARS (São Paulo) [online]. 2011, vol.9, n.17, pp.100-115. ISSN 1678-5320.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIU, Y., YIU, C.K., ZHAO, Z. et al. Soft, miniaturized, wireless olfactory interface for virtual reality. *Nat Commun* 14, 2297 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-37678-4>

LIU, YIU, ZHAO (2023). Smelling rose in VR. Acesso: 22/06/2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=gjRCklmrrWc>

MANOVICH, Lev. Sobre a interatividade totalitária. (1996) Disponível em: <<http://www.egs.edu/faculty/lev-manovich/articles/on-totalitarian-interactivity/>> Acessado em: 26 de janeiro de 2021.

MCCLURE, Dan. (2015) *The Bloomsbury Encyclopedia of Design*.

MELO, Cristina Teixeira. (2002) O documentário como Gênero Audiovisual. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Salvador. Disponível em: www.intercom.org.br

NELSON, Harold. Design Capacity: a basis of human activity. In “The Basic Paradox” http://echo.iat.sfu.ca/library/nelson_03_capacity_human_activity.pdf, 2002.

NICHOLS, Bill. (2016) *Introdução ao documentário*. Tradução de Mônica Saddy Martins, 6ª edição, Campinas: Papirus.

NORMAN, D. A. (2023). *Design for a Better World: Meaningful, Sustainable, Humanity Centered*. MIT Press.

O Demolidor. Produção de Marco Brambilla. Estados Unidos: Curb Records, 1993. 1 DVD

OITICICA, Hélio. O Museu é o Mundo. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2021. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/evento544115/helio-oiticica-museu-e-o-mundo>>. Acesso em: 07 de fev. 2021. Verbetes da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7.

PANOFSKY, Erwin. *Iconografia e iconologia uma introdução ao estudo da arte da renascença in Significado nas artes visuais*. São Paulo Perspectiva, 1976.

PAPANEK, Victor. *Design for the real world*. Nova Iorque: Van Nostrand. 1971.

PAPANEK, Victor. *Microbes in the tower*. Presentation at Apple Computer. 1992. Disponível em: < <https://youtu.be/nMdnjGQQIQU> >. Acesso em: 20 de agosto de 2021.

PAZMINO, A. V. (2007). Uma reflexão sobre design social, eco design e design sustentável. *Simpósio Brasileiro de Design Sustentável*, 1, 1-4.

PAZMINO, A. V., & Perreira, V. M. (2021). Design Social e Design para o Meio Ambiente por meio de Ações de Extensão Universitária na Universidade Federal de Santa Catarina.

PENAFRIA, Manuela; MADAÍL, Gonçalo. (1999) O filme documentário em suporte digital, Universidade da Beira Interior. [consultado em Junho 2021]. Disponível em: www.bocc.ubi.pt

PREECE, Jennifer, ROGERS, Yvonne e SHARP, Helen. Design de interação: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2015.

PRIMO, Alex. Interações mediadas e remediadas: controvérsias entre as utopias da cibercultura e a grande indústria midiática. In: PRIMO, A. (Org.) Interações em Rede. Porto Alegre: 2013, p.13-32.

RAMOS, Fernão Pessoa. (2013) Mas afinal... o que é mesmo documentário? 2ª ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo.

RAWSTHORN, Alice. Victor Papanek: An Early Champion of Good Sense - The New York Times: 2011. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2011/05/16/arts/16iht-design16.html>>. Acesso em: 30 de junho de 2021.

RISI, Daniel. (2008). O Ator Digital: Uma perspectiva de design de personagens. PUC-Rio.

RODRIGUEZ, Ana Bellon. GONZÁLEZ, Andrea, Sebastião Salgado una aproximación a su obra a través de la lectura de dieciséis de sus fotografías más emblemáticas. 2018. RUTA Comunicación, nº9.

SAL da Terra. Direção: Juliano Ribeiro Salgado, Wim Wenders. Produção: Wim Wenders, Lélia Wanick Salgado. Globoplay.globo.com. 2014. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/8904675/programa/>>. Acesso em: 30 de junho de 2021.

SALGADO, Sebastião. The silent drama of photography. TED, 2013. Disponível em: <<https://youtu.be/qH4GAXXH29s>>. Acesso em: 30 de junho de 2021.

SHERMAN, W. R. Understanding virtual reality : interface, application, and design /. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2019. ISBN 978-0-12-801038-9. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsvle&AN=edsvle.AH26002914&lang=pt-br&site=eds-live&scope=site>. Acesso em: 11 jul. 2021.

SILVA, Marco. Sala de aula interativa – educação presencial e à distância em sintonia com a Era Digital e com a cidadania. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE COMUNICAÇÃO, 24., 2001, Campo Grande, MS. Anais... Campo Grande, MS: INTERCOM, 2001.

SIMON, H. A. (1996). The sciences of the artificial (3rd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.

SPITZ, Rejane. O que um designer estará projetando em 2065? Inquietações e contribuições do Laboratório de Arte Eletrônica. Revista Estudos em Design, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, ISSN Impresso: 0104-4249, ISSN Eletrônico: 1983-196X. 2020.

SPITZ, Rejane. (2021) Aspectos sensíveis, imprevisíveis e incontrolláveis da interatividade e da imersão. Anais do VIII Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas, ISSN 2358-0488.

SPITZ, Rejane. (2021a). The virtual as a means of critical transformation of the real. DAT Journal, 6(1), 60-77. <https://doi.org/10.29147/dat.v6i1.326>

SPITZ, Rejane. (2021b). “A casa é o corpo”, de Lygia Clark - MAM- RJ, 1968, documento pessoal da autora.

TOMORROWLAND - Um Lugar Onde Nada é Impossível. Produção de Brad Bird. Estados Unidos: Walt Disney Pictures, 2015. 1 DVD

WILSON, Stephen. Aesthetics and Practice of Designing Interactive Computer Events. SIGGRAPH94 Visual Proceedings. ACM, Chicago, 1994.