



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CULTURA E ARTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARTES

CAIO VICTOR DA SILVA BRITO

ARTE DA MONTAGEM ESPACIAL EM OBRAS DE REALIDADE VIRTUAL

FORTALEZA

2023

CAIO VICTOR DA SILVA BRITO

ARTE DA MONTAGEM ESPACIAL EM OBRAS DE REALIDADE VIRTUAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Artes, da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Artes. Área de concentração: Arte e Pensamento: Das obras e suas interlocuções.

Orientadora: Prof^a. Dra. Milena Szafir.

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

B875a Brito, Caio Victor da Silva.
Arte da Montagem Espacial em Obras de Realidade Virtual / Caio Victor da Silva Brito. –
2023.
209 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Cultura e Arte,
Programa de Pós-Graduação em Artes, Fortaleza, 2023.
Orientação: Profa. Dra. Milena Szafir.

1. Montagem Espacial. 2. Realidade Virtual. 3. Narrativas Imersivas. 4. Estéticas
Imersivas. 5. Novas Mídias. I. Título.

CDD 70

CAIO VICTOR DA SILVA BRITO

ARTE DA MONTAGEM ESPACIAL EM OBRAS DE REALIDADE VIRTUAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Artes, da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Artes. Área de concentração: Arte e Pensamento: das obras e suas interlocuções.

Aprovada em: 10/07/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Milena Szafir (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Romero Tori
Universidade de São Paulo (USP)

Prof. Dr. Pablo Gobira
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Aos meus pais, Wellington e Silvia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Wellington e Silvia, e à minha família pelo apoio incondicional aos meus projetos. Assim como ao meu amor de anos, Gerardo, por todo o suporte e afeto de nossa relação.

À Prof^a. Dra. Milena Szafir, por sua orientação excepcional durante todo o processo de elaboração da minha dissertação, por me fornecer um suporte constante e valiosas sugestões para aprimorar a minha pesquisa, ampliar o meu horizonte acadêmico e desenvolver as minhas habilidades como pesquisador em artes. As suas diversas orientações sublimes com uma abordagem encorajadora e imensa paixão (*páthos*) pela área foram primordiais para o amadurecimento desta dissertação da forma como ela se apresenta hoje.

Aos colegas do Coletivo Intervalos e Ritmos #ir!, Wilker, Nilo Lima, Nilo Rivas, Rister, Mateus e Lila pela imensa colaboração desde os meus tempos de graduação, que se fortaleceram ainda mais durante os meus anos de mestrado, especialmente no primeiro, ainda durante a pandemia de Covid-19. Os nossos encontros foram um mar de respiro criativo em meio à melancolia de um mundo em ruínas que não sonham. Demandas de prazer de nossas reflexões conjuntas, de nossas criações e conversas despreziosas.

Ao professor Marcelo Muller pela parceria e pelo convite ao LABOMÍDIA da Universidade de Fortaleza, permitindo-me, assim, experimentar obras em VR no Oculus Quest 2 pela primeira vez, contribuindo bastante para os avanços desta pesquisa.

À minha amiga, poeta e revisora Anum Costa pelo impecável e minucioso trabalho de leitura e de revisão da minha pesquisa, e por todas as conversas e compartilhamentos que se seguiram nesse período pré-defesa responsáveis por me trazer mais segurança acerca dos escritos aqui compartilhados.

Aos professores participantes da banca examinadora de qualificação e da banca de defesa, Paula Poiet, Romero Tori e Pablo Gobira, pelo tempo e pelas valiosas colaborações e sugestões.

A todos os professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Artes da Universidade Federal do Ceará que, de alguma forma, contribuíram para a minha formação.

À Instituição FUNCAP, pelo apoio financeiro com a bolsa de auxílio, mesmo que apenas durante o segundo ano de pesquisa (12 meses) devido à política interna do PPGARTES de cisão de bolsas.

A todos que apreciaram o meu trabalho artístico enquanto designer VR, editor e montador audiovisual e confiaram nos meus serviços como *freelancer*, permitindo, assim, a minha estabilidade financeira no início e ao final desta pesquisa. Com essa conjuntura, joga luz à urgente reparação trabalhista e política do ofício desempenhado por pesquisadores como eu, que precisam recorrer a outros empregos, pois o que somos nem sequer é considerado um, senão após filiação à uma instituição, posto que os nossos dedicados anos de estudos não são sequer contabilizados como anos de contribuição à aposentadoria. E nossos salários nesse período nem sequer são assim chamados. São bolsas, partidas ao meio paliativamente para mitigar a escassez. Mas que nada amenizam senão o nosso impulso frente ao absurdo.

É por isso que o filme de Vertov tem uma relevância particular para as novas mídias. Isso prova que é possível transformar “efeitos” em uma linguagem artística significativa. [...] No filme de Vertov, eles são motivados por um argumento particular, sendo este o de usar as novas técnicas para obter imagens e manipulá-las [...] O objetivo de Vertov é o de nos seduzir com a sua maneira de ver e de pensar, é o de nos fazer compartilhar da sua empolgação, do seu gradual processo de descoberta da nova linguagem do cinema. Este processo de descoberta é a narrativa principal do filme e é contada através de um catálogo de descobertas feitas. Assim, nas mãos de Vertov, um banco de dados, essa forma normalmente estática e "objetiva", torna-se dinâmica e subjetiva. Mais importante, Vertov é capaz de alcançar algo que os designers e os artistas de novas mídias ainda precisam aprender – como mesclar banco de dados e narrativa em uma nova forma. (Manovich, 2001, p. 212, tradução nossa)

RESUMO

Ao experienciarmos obras audiovisuais imersivas para a realidade virtual (VR), notamos que a interatividade do olhar do espectador em torno do plano esférico é a grande responsável pelos recortes da cena esférica, ou seja, o modo como será experienciada uma obra VR é particular para cada um. Dessa maneira, instiga-nos a refletir sobre como a montagem espacial e a composição dos planos em 360° são elaboradas segundo as lógicas de criação artística para VR. Dessa forma, investigamos como se dá a construção da montagem em 360° a partir de um pensamento de composição visual para o plano esférico em obras contemporâneas de realidade virtual imersiva, interativa ou não. As bases que constituem a presente dissertação passam pelos estudos sobre novas mídias e realidade virtual, como se correlacionam com a história e a linguagem do cinema, frente ao conhecimento desenvolvido em desdobramentos práticos junto ao grupo Intervalos e Ritmos (#ir!/Projet'ares Audiovisuais/PPGARTES/UFC), ensaios em análises das experimentações estéticas e poéticas de nossa própria criação imersiva, sendo esta influenciada pela provocação de Szafir (2016) em diálogo com Manovich (2013) acerca de "quando o cinema se torna Design", e pela arte do design em movimento – *motion graphics* (Szafir, 2016). Ao dialogarmos com artistas como Anderson e Huang (2017), Colinart (2016), Kranot (2021), Vautier (2017) e Zandrowicz (2016-2022), entre outros, e autores como Murray (1997), Grau (2003), Flusser (2005), Brillhart (2015), Alger (2015), Mateer (2017), Tricard (2018), Doyle (2021), Bylieva (2021), entre outros, evidenciamos distintas estéticas de criação e acessíveis pedagogias à poética artística da realidade virtual que contribuem para a sua difusão entre artistas, realizadores audiovisuais e, por que não, amadores.

Palavras-chave: montagem espacial; realidade virtual; narrativas imersivas; estéticas imersivas; novas mídias.

ABSTRACT

When experiencing immersive audiovisual works for virtual reality (VR), we notice that the interactivity of the viewer's gaze around the 360° plane is largely responsible for the framing of the spherical scene, that is, the way a VR work will be experienced is unique to each individual. In this way, it prompts us to reflect on how spatial composition and the arrangement of 360° shots are developed according to the logics of artistic creation for VR. Therefore, we investigate how the construction of 360° editing takes place based on a visual composition approach for the spherical plane in contemporary immersive virtual reality works, whether interactive or not. The foundations of this dissertation encompass studies on new media and virtual reality, how they correlate with the history and language of cinema, in light of the knowledge developed through practical developments within the Intervalos e Ritmos (#ir!/Projet'ares Audiovisuais/PPGARTES/UFC) group, as well as essays analyzing the aesthetic and poetic experiments of our own immersive creations, influenced by Szafir's (2016) provocation in dialogue with Manovich (2013) regarding "when cinema becomes Design," and the art of motion graphics (Szafir, 2016). By engaging with artists such as Anderson and Huang (2017), Colinart (2016), Kranot (2021), Vautier (2017), and Zandrowicz (2016-2022), among others, as well as authors like Murray (1997), Grau (2003), Flusser (2005), Brillhart (2015), Alger (2015), Mateer (2017), Tricard (2018), Doyle (2021), Bylieva (2021), among others, we highlight distinct aesthetics of creation and accessible pedagogies for the artistic poetics of virtual reality that contribute to its dissemination among artists, audiovisual creators, and, why not, amateurs.

Keywords: spatial montage; virtual reality; immersive narratives; immersive aesthetics; new medias.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sala de paisagem na Villa Livia. Parede sul, afresco, perto de Prima Porta, 20 a.C.	42
Figura 2 – Panorama Rotunda de Robert Barker em Leicester Square, Londres	43
Figura 3 – Contínuo de Milgram	54
Figura 4 – Montagem de frames da obra Re-montar/Absor-ver (2021)	66
Figura 5 – Capturas de tela exemplificando a composição bidimensional no OBS, a sua visualização esférica em vídeo 360° no YouTube pelo celular (ao lado) e pelo computador.....	69
Figura 6 – Captura de tela do Google Meet durante a leitura de nossos rostos e emoções por um agente de A.I.	71
Figura 7 – Realidade virtual artística: Características do devir	77
Figura 8 – Colagem de planos do filme <i>Napoleon</i> (1927)	85
Figura 9 – Distâncias de visualização confortável em VR	92
Figura 10 – Diretrizes para posicionamento do conteúdo em relação ao usuário	92
Figura 11 – Mudança no Ponto de Interesse (entrada/saída) no Mundo A com transição para o Mundo B e, à direita, a Jornada do Herói VR	93
Figura 12 – <i>Home of the Brain</i> (1989-1990)	99
Figura 13 – <i>Placeholder</i> (1993)	100
Figura 14 – <i>OP_ERA: Sonic Dimension</i> (2001)	102
Figura 15 – Colagem de frames de <i>Rising</i> (2018), de Marina Abramović	105
Figura 16 – Colagem com prints de <i>Stonemilker VR</i> (2015), <i>Notget VR</i> (2015) e <i>Quicksand VR</i> (2016) de Björk	106
Figura 17 – Colagem com prints de <i>Pearl</i> (2016), de Patrick Osborne	108
Figura 18 – Frame de <i>On the Morning You Wake</i> (2022)	114
Figura 19 – Montagem de frames de <i>Dreams of Dali</i> (2016) e <i>The Starry Night</i> (2016)	121
Figura 20 – Colagem com frames de <i>Dear Angelica</i> (2017)	123
Figura 21 – Colagem com frames de <i>Notes on Blindness</i> (2017)	126

Figura 22 – Montagem dos frames (planificação) das obras I Saw the Future (2017), Step to The Line (2017), e The Crow: The Legend (2017) via software ImageJ	128
Figura 23 – Montagem com frames da obra The Deserted (2017)	131
Figura 24 – Montagem com frames da obra The Handwritten (2020)	135
Figura 25 – Recortes de tela de Missing Pictures (2020-2022). Acima, ep.01 “Birds of Prey”. Abaixo, ep.02 “The Seven Story Building”	138
Figura 26 – Colagem com frames de On The Morning You Wake (2022)	140
Figura 27 – Recortes de tela de The Scream (2019)	143
Figura 28 – Recortes de tela de Gloomy Eyes (2019), de Fernando Maldonado, Jorge Tereso e Juan Pablo Pires	145
Figura 29 – Recortes de tela de A Linha (2019), de Ricardo Laganaro	147
Figura 30 – Recortes de tela de Elixir (2020), de Magnopus Studio	148
Figura 31 – Colagem de telas da obra The Hangman At Home (2020)	150
Figura 32 – Colagem de telas da obra The Chalkroom (2017) de Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang	151
Figura 33 – Recortes de tela de Queer Utopia (2022), de Lui Avallos	154
Figura 34 – Colagem de frames de VIRTUAL WOMBS (2021)	155
Figura 35 – Colagem de frames de TUMBA (2021), de Paula Trojany e GARU .	156
Figura 36 – Montagem com quatro pranchas realizadas pelos alunos durante os exercícios de colagem e de motion graphics ao 360°	159
Figura 37 – Frames de Queer AI Has No Imagination (2023), de Caio Victor Brito	162
Figura 38 – Imagens geradas pelo Midjourney a partir de prompts queers	164
Figura 39 – Frames das composições do Corte 1 de Queer AI Has No Imagination (2023).....	171
Figura 40 – Pôster de divulgação da exibição e do debate de Queer AI Has No Imagination (2023) dentro da programação do Intervalos e Ritmos #ir!	176

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Levantamento global de artistas VR mapeados e citados na pesquisa	115
Quadro 2 – Descrição do Roteiro de Montagem dos cortes 2 e 3 de <i>Queer AI Has No Imagination</i> (2023), de Caio Victor Brito	173

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS¹

2D	Bidimensional
3D	Tridimensional - Efeito estereoscópico que pode ser positivo ("entrar" nas imagens) ou negativo (imagens que "saltam" da tela)
AI	Inteligência Artificial (Artificial Intelligence)
AR	Realidade Aumentada (Augmented Reality)
AVVR	Audiovisualidade em Realidade Virtual
CAVE	"Caverna Digital" (Cave Automatic Virtual Environment)
DOF	Graus de Liberdade (Degrees of Freedom)
FOV	Campo de Visão (Field of View)
GIF	Graphics Interchange Format
HMD	Óculos de realidade virtual (Head-mounted Display)
IA (AI)	Inteligência Artificial (Artificial Intelligence)
ISPR	International Society for Presence Research
LGBTQIAP+	Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transexuais, Travestis, Transgêneros, Queer, Questionando, Intersexuais, Assexuais, Agêneros, Aliados, Pansexuais, Polisssexuais e outros
MOR	Museum of Other Realities
POV	Pontos de Visão (Point of View)
SOCINE	Sociedade Brasileira de Estudos de Cinema e Audiovisual
TTI	Síntese de Imagem (Text-to-Image)
TTS	Síntese de Fala (Text-to-Speech)
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UX	Experiência do Usuário (User Experience)
UX/VR	Experiência do Usuário em Realidade Virtual
VR	Realidade Virtual (Virtual Reality)
VR3D	Realidade Virtual com imagens estereoscópicas com efeito 3D

¹ Optamos pelas siglas conforme utilizadas em ampla bibliografia, ou seja, a partir das denominações em inglês.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	Justificativa.....	19
1.2	Objetivos.....	20
1.3	Metodologia.....	21
1.4	Referenciais.....	24
1.5	Conceituação de Poética e de Estética.....	26
1.6	Desdobramentos práticos.....	28
1.7	Divisão de Capítulos.....	29
2	HISTÓRICO TÉCNICO E CONCEITUAL DA REALIDADE VIRTUAL	36
2.1	Conceituação de Técnica e de Tecnologia.....	38
2.2	Uma breve introdução à História das Mídias Imersivas.....	41
2.3	Aspectos tecnológicos essenciais à compreensão da Realidade Virtual.....	47
2.4	Definições conceituais à Realidade Virtual.....	50
2.5	Conceitos de Imersão: da Psicológica à Tecnológica.....	54
2.6	Conceito de Presença.....	55
2.7	Vídeo 360°: é realidade virtual ou apenas mídia imersiva?.....	58
3	ESTÉTICAS E POÉTICAS VR JUNTO AO COLETIVO INTERVALOS E RITMOS #IR!	64
3.1	Re-montar/Absor-ver (2021), filme-ensaio em VR.....	66
3.2	Processo de criação da Live Performance "3(D)ef-f-effect [...]" (2021).....	67
4	A REALIDADE VIRTUAL NAS ARTES	74
4.1	Paralelos entre a História do Cinema, da Montagem e do VR.....	78
4.1.1	<i>Lógicas de criação da Montagem para VR e sua relação com o Cinema</i>	84
4.2	Relações entre as Lógicas de Criação da Montagem, o Design	

	das Emoções e das Experiências de Usuários (UX) para VR.....	90
4.3	Os Pioneiros da Primeira Onda VR nas Artes (anos 1990 - 2000)..	96
4.3.1	<i>Home of the Brain (1989-1990), de Monika Fleischmann e Wolfgang Strauss.....</i>	99
4.3.2	<i>Placeholder (1993), de Brenda Laurel e Rachel Strickland.....</i>	100
4.3.3	<i>OP_ERA: Sonic Dimension (2001), de Rejane Cantoni e Daniela Kutschat.....</i>	102
4.4	A Segunda Onda do VR nas Artes: Estéticas Imersivas Contemporâneas.....	103
4.5	Breve Panorama das Obras VR Contemporâneas.....	115
4.5.1	<i>Os elementos de Filmes Imersivos em 360°.....</i>	120
4.5.1.1	<i>Planos Sequência Imersivos: Dreams of Dali (2016), dirigido por Silverstein, e The Starry Night (2016), dirigido por Motion Magic.....</i>	121
4.5.1.2	<i>Dear Angelica (2017), dirigido por Saschka Unseld.....</i>	123
4.5.1.3	<i>Notes on Blindness (2017), dirigido por Artur Colinard.....</i>	126
4.5.1.4	<i>Introdução dos Cortes à Montagem VR: I Saw the Future (2017), Step to The Line (2017), e The Crow: The Legend (2017).....</i>	128
4.5.1.5	<i>A Contemplação do Cinema na Imersão em VR: The Deserted (2017), dirigido por Tsai Ming-Liang.....</i>	131
4.5.1.6	<i>Miscelânea De Técnicas de Composição e de Montagem VR: The Handwritten (2020), Missing Pictures (2020 - 2022) e On The Morning You Wake (2022).....</i>	135
4.5.2	<i>Os elementos de Obras Interativas em VR.....</i>	142
4.5.2.1	<i>The Scream VR (2019), direção de Sandra Paugam e Charles Ayats.</i>	143
4.5.2.2	<i>Gloomy Eyes (2019), direção de Fernando Maldonado, Jorge Tereso e Juan Pablo Pires.....</i>	145
4.5.2.3	<i>A Linha (2019), direção de Ricardo Laganaro.....</i>	146
4.5.2.4	<i>Elixir (2020), de Magnopus Studio.....</i>	148
4.5.2.5	<i>The Hangman At Home (2020), direção de Michelle e Uri Kranot.....</i>	150

4.5.2.6	<i>The Chalkroom (2017), de Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang.....</i>	151
4.5.2.7	<i>Queer Utopia (2022), direção de Lui Avallos.....</i>	153
4.5.2.8	<i>VIRTUAL WOMBS (2021), de Anna Fries e Malu Peeters.....</i>	155
4.5.2.9	<i>TUMBA (2020), de Paula Trojany e Garu.....</i>	156
4.6	AVVR: Processos de Ensino e de Aprendizagem de Composições 360° em Defesa de uma Audiovisualidade em Realidade Virtual Inclusiva.....	158
4.7	Queer AI Has No Imagination (2023): Processos de Criação Universitária em Realidade Virtual.....	162
4.7.1	<i>Problematizações iniciais: Estética AI e Prompts Queers.....</i>	164
4.7.2	<i>Processo de Criação: Queer AI Has No Imagination (2023).....</i>	167
4.7.2.1	<i>Realização do Corte 01.....</i>	169
4.7.2.2	<i>Realização do Corte 2 e Corte 3.....</i>	172
4.7.2.3	<i>Realização do Corte 4 + Exibição e Debate no #ir!.....</i>	175
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	178
	REFERÊNCIAS.....	183
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE FALAS PARA GRAVAÇÃO (AI/CAIO).....	194
	APÊNDICE B – FORMULÁRIO UX – QUEER AI HAS NO IMAGINATION - #ir.....	200
	APÊNDICE C – LISTAGEM DE HMDs DISPONÍVEIS ATUALMENTE (2023).....	203

1 INTRODUÇÃO

Dentre as abordagens a respeito da Realidade Virtual (VR), levando em consideração a sua transdisciplinaridade entre as diferentes áreas do conhecimento que a fazem uso, como a computação, a medicina, a engenharia e a comunicação (Tori; Hounsell, 2020), propomos aqui trabalhar através de sua potencialidade artística a partir das problemáticas quanto à edição (montagem) audiovisual de obras VR.

Ao experienciarmos inicialmente obras audiovisuais para VR e notarmos que a interatividade do olhar do espectador em torno do plano 360° é a grande responsável pelos recortes da cena. Logo, concluímos que a montagem final e o modo como a obra VR será experienciada é particular para cada espectador, sendo o controle artístico da obra, por assim dizer, não mais exclusivo do próprio artista criador. Dessa forma, interessa-nos investigar como – a partir de um novo pensamento de composição visual para o plano esférico (Merino, 2019; Brillhart, 2015; Alger, 2015; Matter, 2017) – se dá a construção da montagem em filmes 360°, dos imersivos aos interativos.

As questões que nortearam esta pesquisa de mestrado derivam do TCC na graduação em Cinema e Audiovisual na Universidade Federal do Ceará (2017-2021), onde analisamos os gestos de montagem de quatro realizações em VR que se encontram no vídeo-ensaio *Re-montar/Absor-ver* (2021)².

Agora, ao nível de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Artes na Universidade Federal do Ceará, essa pesquisa prossegue a fim de dar maior profundidade e embasamento às questões levantadas no TCC³. Por estar situado na área das Artes, mas também tangenciar e interseccionar diferentes áreas de conhecimento como a computação, a comunicação e o design, questionamos constantemente as metodologias e as abordagens levantadas ao longo da pesquisa. Dessa forma, os debates em torno da técnica e da tecnologia de realidade virtual foram intercalados com os debates em torno das criações artísticas realizadas no decorrer do processo de escrita desta dissertação e dos

² *Re-montar/Absor-ver*, disponível em: <https://youtu.be/ES9uWF2UOW0>. Acesso em: 20 maio 2023.

³ Para outras informações referentes, o memorial de processo de criação encontra-se no repositório da UFC: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/60436>.

seus gestos de montagem (Szafir, 2014), um percurso que aqui se mostra presente na disposição dos capítulos. Por gestos de montagem, termo cunhado por Szafir (2014), compreendemos tratar-se de todos os procedimentos intencionais às lógicas de criação que o montador e o realizador utilizam na construção e na manipulação das imagens, dos sons, dos elementos gráficos, tipográficos e de efeitos visuais que compõem a sua obra audiovisual.

Por meio de uma metodologia que combina estudos teóricos, experimentações práticas e análise de obras, a pesquisa contribui para o avanço do campo da realidade virtual ao promover a disseminação da poética artística em VR e fornecer recursos pedagógicos para a criação de obras imersivas de modo mais acessível. Tendo, assim, o potencial de instigar o campo da realidade virtual disseminando conhecimentos e práticas entre os seus profissionais e entusiastas dessa forma de expressão artística.

Inserindo a VR em meio ao contexto das arqueologias de imagens de imersão (Grau, 2004; Elsaesser, 2014; 2018), instiga-nos a refletir: **Como a montagem espacial e a composição dos planos em 360° são elaboradas segundo as lógicas de criação artística para realidade virtual?**

1.1 Justificativa

Majoritariamente, as pesquisas em VR possuem um foco tecnicista, ou seja, voltadas às funcionalidades tecnológicas práticas quando situadas nas áreas da Computação, como podemos observar na edição mais recente do livro “Introdução à Realidade Virtual e Aumentada”, organizado por Romero Tori e Marcelo Hounsell, originalmente uma publicação de 2018, e re-lançado em formato *e-book* com atualizações para o Pré-Simpósio SVR 2020.

Esse livro, nas próprias palavras dos organizadores, foi elaborado a fim de “difundir os conhecimentos fundamentais das áreas de Realidade Virtual e Aumentada” (Tori; Hounsell, 2020, p. 5); o capítulo 18, por exemplo – referente aos jogos e ao entretenimento –, poderia chegar mais próximo a um debate estético ou de edição/montagem audiovisual, mas não é o caso e o conteúdo foca-se em questões das tecnologias envolvidas na produção para VR.

Justamente devido a essa ausência de trabalhos focados na área de pesquisa em Artes – em evidenciar e em debater questões estéticas referentes às

obras 360° para VR – é que a presente dissertação torna-se necessária. Ela contribui com a construção de um conhecimento mais plural dessa mídia ao trazer outras dimensões de produção focadas no pensamento estético e no debate da composição artística em realidade virtual ao se debruçar sobre as poéticas visuais dos artistas que jogam com esse aparato como, por exemplo, Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang, na obra *Chalkroom* (2016), e Tsai Ming-Liang, com *The Deserted* (2017).

Essa abordagem da VR no campo das artes nos permite expandir a sua aplicabilidade convidando-a ao debate acerca dos usos dessa tecnologia para a criação artística. Uma atitude que se mostra necessária quando Elsaesser (2014) resume de forma pragmática os três principais parâmetros aos usos da realidade virtual, expondo uma hierarquização de aplicações “mais úteis” à VR elencadas por Beier (1999), postura que confere às obras artísticas uma posição ínfima diante da funcionalidade das demais.

A VR [Realidade Virtual] é definida ao longo de três parâmetros complementares: (1) a representação de mundos/ambientes/situações reais, para fins de simulação, muitas vezes com o objetivo prático de treinamento, educação ou terapia (ambientes especialmente perigosos, inacessíveis ou remotos se oferecem para tal simulação); (2) a RV pode ser empregada no contexto de “sistemas abstratos”, tornando visível e representacional aquilo que é invisível ao olho humano ou não se qualifica in situ para visualização, como processos estatísticos ou dinâmicos; e **(3) trabalhos artísticos e objetos de entretenimento podem se beneficiar da RV, mas estes são, por assim dizer, reflexões posteriores para as aplicações muito mais diretamente “úteis” no campo militar, em design arquitetônico, medicina e astronomia** (Elsaesser, 2014, p. 297, grifos e tradução nossos).

Diante disso, notamos como os estudos em VR pelo viés das engenharias se sobrepõem majoritariamente sobre os estudos de mídia e de poéticas de criação em realidade virtual. Esta pesquisa, então, busca contribuir com um campo ainda carente de debates e de produção de literatura.

1.2 Objetivos

Como objetivo principal, buscamos entender como os filmes imersivos e obras interativas em VR trabalham as questões estéticas e poéticas das suas criações, compreendendo a estética como a experiência que o público possui com a obra imersiva (compreendendo o conjunto de elementos visuais, sonoros e

narrativos que a compõem), e a poética como o processo criativo e conceitual do artista (relacionando-se com a técnica e o método utilizados para criar a sua obra e transmitir a sua visão conceitual).

Apresentaremos aqui paralelos entre a montagem cinematográfica e a montagem espacial para 360°, a fim de analisarmos comparativamente como os realizadores e os pensadores do cinema do Século XX podem contribuir para uma problematização e uma análise do pensamento da montagem contemporânea em obras de VR. Pois, se anteriormente a métrica e a justaposição dos planos (Eisenstein), a montagem invisível (Bazin), o *jump cut* e as composições por camadas (Godard), os intervalos (Vertov) e o ritmo de um filme eram os grandes gestos de montagem (Szafir, 2015) rigorosamente debatidos entre os realizadores e pensadores do Cinema, como a possibilidade de projetar (*to design*) em espaços virtuais imersivos pode ser analisada buscando-se evidenciar uma poética visual e uma estética próprias da mídia VR?

Dentre os outros objetivos específicos desta pesquisa, estão: (I) compreender como a disposição dos elementos visuais e sonoros dessa composição no espaço 360° da obra é operacionalizada a fim de nos afetar e de manipular as nossas emoções em prol de uma narrativa (*storytelling*) e de um Design de Experiência (UX); (II) evidenciar quais os novos gestos de montagem espacial que podem ser encontrados, e até sugeridos, no decorrer dessas análises; (III) entender as relações das lógicas de criação da montagem audiovisual com as lógicas de design de experiências e design de emoções, por estes termos terem sido os mais encontrados durante a revisão bibliográfica para se referir ao pensamento de criação de obras imersivas, em detrimento do termo "montagem", ainda que ambos mantenham semelhanças na abordagem.

1.3 Metodologia

A metodologia adotada na dissertação inclui uma abordagem multidisciplinar, combinando estudos teóricos com a realização de experimentos práticos. Os estudos sobre novas mídias e VR fornecem o embasamento teórico necessário para compreendermos as características e as possibilidades dessa forma de expressão artística. Além disso, os desdobramentos práticos junto ao grupo Intervalos e Ritmos permitem a realização de experimentações, análises e

debates das próprias criações imersivas, contribuindo para a compreensão dos processos de montagem e de composição em 360°.

A princípio, planejamos analisar apenas filmes e obras audiovisuais em formato imersivo VR360° e VR180° que fossem de livre acesso on-line e que não trabalhassem diretamente com a interação direta do espectador à obra, em suma tratando-se de vídeos não-interativos. Tal escolha se deu para facilitar a decupagem desses filmes após eles terem os seus *frames* planejados bidimensionalmente em panoramas de perspectiva equirectangular, para, dessa forma, ser possível vislumbrarmos todos os polos, as arestas e os ângulos do vídeo, e investigarmos as manipulações e composições no espaço 360° da obra.

Dessa maneira, para podermos vislumbrar como esses elementos se movem ao longo da obra, usamos, dentre outros meios descritos adiante, da mesma metodologia de engenharia reversa e de visualização de dados adotada por Lev Manovich em *Visualizing Vertov* (2020) ao planificar de forma automática os planos de dois filmes de Vertov através do *software* livre *ImageJ*, e de analisá-los computacionalmente a fim de revelar padrões e rompimentos em escalas que vão desde a duração das cenas aos posicionamentos e movimentos dos elementos no plano. No nosso caso, por exemplo, investigamos se eles se movimentam predominantemente pelas arestas e cantos do vídeo 360°, ou se constantemente atravessam a visão do espectador de frente, arrebatando-o com o choque.

Contudo, à medida que o debate em torno da interatividade foi se aprofundando ao longo da pesquisa, vimos ser necessário ampliarmos o leque de seleção para incluirmos também obras de Realidade Virtual com imagens estereoscópicas com efeito 3D (VR3D) interativo. Devido ao enfoque maior que os estúdios de criação imersiva dão a esse formato por facilidades na divulgação e na distribuição em lojas oficiais dos principais *Head-Mounted Display*⁴ (HMD) do mercado. Assim, ao final da pesquisa trabalhamos com dois tipos de formatos principais, o de VR360° Imersivo e o de VR interativo, e adotamos metodologias diferentes para cada tipo de obras por entendermos haver as seguintes diferenças entre elas:

⁴ Um *head-mounted display*, abreviado HMD, é um dispositivo de display, usado na cabeça ou como parte de um capacete, que possui um pequeno display óptico em frente de um ou de cada olho.

1. Obras audiovisuais imersivas em 360° podem ser visualizadas em VR por meio de diferentes HMDs, dos mais simples que utilizam aparelhos móveis como telas de exibição, aos mais robustos com possibilidades de exibição em 6DOF.
2. Obras interativas em realidade virtual que geralmente são disponibilizadas apenas através de HMDs mais robustos, como nas lojas internas do *Oculus Quest* e do *PlayStation VR*, por exemplo. Nesses casos, as obras podem ser analisadas partindo da visualização de *game players*, ou seja, de gravações de tela feitas por jogadores profissionais e amadores, divulgadas livremente em plataformas de vídeo on-line como no *YouTube*, na *Twitch* e até no *Facebook*. Dessa forma, podemos analisar as escolhas estéticas tomadas pelos criadores na composição espacial dos seus cenários, as transições entre planos no caso de haver cortes, os tipos de materiais para texturas digitais e os métodos de captura fotográfica escolhidos.

As obras foram escolhidas devido às suas participações em premiações de festivais internacionais com suporte às mídias imersivas, como Tribeca, SXSW, Veneza, Cannes, Berlinale, etc. Sendo importantes veículos de validação e de agregação de valor às obras por elas passarem pelo crivo de uma curadoria e de um júri especializado que as legitima como detentoras de elementos de valor artístico.

Como metodologia de análise das obras selecionadas, adotamos três fases principais: (a) planificação bidimensional (2D) com as deformações da perspectiva equirectangular oriundas do esférico; (b) interação com o vídeo esférico pela tela do computador após introduzir grades de perspectiva para melhor evidenciar os campos de visão do espaço; (c) visualização do filme por óculos HMD de VR imersivo. Sendo importante ressaltar que tal método se deu porque as três formas proporcionam percepções e discussões completamente diferentes de uma mesma obra em formato 360°.

Em ambos os tipos de formatos, VR 360° e VR interativo, procuramos por entrevistas públicas dos seus criadores visando a abertura dos seus processos criativos a fim de esmiuçar os seus gestos autorais durante o processo

de experimentação e de construção criativa das suas obras especialmente para a mídia VR.

1.4 Referenciais

A realidade virtual, mencionada aqui muitas vezes pela sua sigla inglesa VR (*virtual reality*), será conceituada como uma mídia, ou seja, como uma forma de comunicação para além de apenas uma "nova"⁵ tecnologia, a partir da definição de William Sherman e Alan Craig (2003).

A realidade virtual é uma mídia composta por simulações interativas de computador que detectam a posição e as ações do participante e as substituem, ou aumentam a resposta de retorno para um ou mais sentidos, dando ao participante a sensação de estar mentalmente imerso ou presente na simulação (em um mundo virtual) (Sherman; Craig, 2003, p. 13, tradução nossa⁶).

A definição de Sherman e Craig (2003) permite incluir uma ampla variedade de dispositivos HMD mais comuns para acessar a mídia VR. Nesses sistemas mais simples, os movimentos de cabeça do usuário são rastreados, transmitidos ao sistema e resultam na modificação da visualização das imagens esféricas. Tais imagens compõem o vídeo esférico, ou vídeo 360° (Mateer, 2017), que trata-se de uma atualização às composições visuais convencionalmente pensadas para o plano 2D. Quando trabalhamos na conceituação da montagem aplicada à realidade virtual, referimo-nos tanto às composições da espacialidade do plano esférico, como às lógicas de condução e direção do olhar do usuário em torno desse vídeo 360°. Ou seja, o plano 2D do audiovisual convencional é convertido em plano esférico (Merino, 2019), e a montagem temporal é convertida em montagem espacial (Manovich, 2001).

Debruçamo-nos também sobre as questões acerca da conceituação de termos referentes ao papel do “espectador” em obras de arte e experiências interativas, sendo frequentes o uso de “usuário”, “jogador” e “participante”. Janet Murray (2017) cunhou o termo "interator" para se referir a um participante ativo

⁵ O "nova", colocado aqui entre aspas, deve-se às origens da realidade virtual remontarem ao final dos anos 60 e início da década de 70.

⁶ Do original: “virtual reality is a medium composed of interactive computer simulations that sense the participant's position and actions and replace or augment the feedback to one or more senses, giving the feeling of being mentally immersed or present in the simulation (a virtual world)”.

em uma narrativa interativa ou em um ambiente digital interativo, descrevendo a posição do usuário como alguém que não é apenas um espectador passivo, mas, sim, um agente ativo que pode tomar decisões, explorar ambientes virtuais, interagir com personagens e moldar a narrativa, influenciando o desenrolar da história.

O conceito de "interator" de Murray (2017) destaca a mudança fundamental que ocorre nas narrativas digitais em comparação com as formas tradicionais de narrativa, como livros ou filmes, acerca da sensação de "agenciamento" (*agency*) experimentada por um participante após a sua escolha provocar uma ação significativa na obra. Machado (2002) descreve que "agenciar é, portanto, experimentar um evento como o seu agente, como aquele que age dentro do evento e como o elemento em função do qual o próprio evento acontece" (Machado, 2002, p. 2).

Entretanto, como os interatores de Murray (2017) têm a liberdade de explorar diferentes caminhos narrativos e de tomar decisões significativas que os permitem praticamente "co-criar" a história junto aos criadores, ele se torna um termo muito específico para determinadas obras interativas que imprimem nas suas narrativas as ações dos participantes – como o exemplo de Placeholder (1993), de Brenda Laurel e Rachel Strickland, levantado por Murray (2017) –, sendo, assim, muito restrito para o uso geral nesta pesquisa com a abrangência de diferentes formatos de obras imersivas.

Dessa forma, tendo em mente que utilizamos principalmente dois formatos de mídia VR, o filme imersivo em 360° (3DOF e 6 DOF) e obras em VR interativas, utilizaremos também dois termos principais para nos referirmos a um espectador ativo: para filmes em 360°, "participante" e "participador" – referenciando o *quasi-cinema* de Neville D'almeida e Hélio Oiticica (Szafir, 2015) – por entendermos haver um agenciamento do olhar das imagens em 360° que já rompe com a passividade do espectador, e, para descrever o espectador de uma obra interativa em realidade virtual, "usuário" por ser o termo comum empregado em toda a nossa bibliografia de Experiência do Usuário em Realidade Virtual (UX/VR). Em alguns casos, também usaremos ambos na forma de "participador/ usuário".

1.5 Conceituação de Poética e de Estética

"Estética" e "poética" são termos da filosofia que se relacionam à arte e à beleza, e mesmo com ambos estando intimamente ligados, os seus conceitos possuem particularidades relevantes a serem brevemente definidas nesta pesquisa. A "estética" refere-se ao estudo da percepção da beleza e da arte, sendo uma disciplina filosófica que estuda o que é o belo e como ele afeta o ser humano. Trata-se de uma reflexão sobre os critérios que nos permitem apreciar a beleza e sobre os sentimentos que ela desperta em nós (Duarte, 2013). Ela investiga questões como: o que é considerado belo? Como percebemos a beleza? Qual a relação entre a beleza e as emoções?

Por outro lado, a "poética" é a arte de criar ou compor uma obra de arte, é a técnica ou o método utilizado pelo artista para transmitir sua visão de mundo e suas emoções por meio da criação artística (Rey, 1996). A poética é uma reflexão sobre o processo criativo do artista e sobre as ferramentas que ele usa para expressar sua mensagem. Sandra Rey (1996) aponta que a "poética", após um longo período dissolvida dentro do campo da estética, foi utilizada inicialmente por Paul Valéry a partir da poética de Aristóteles com o objetivo de estudar a origem da composição do poema. A definição de Valéry é conceituada por Passeron (1989, p. 13) da seguinte forma:

Tudo que diz respeito a criação, obras as quais a linguagem é ao mesmo tempo substância e meio. A poética compreende, por um lado, o estudo da invenção e da composição, a função do acaso, da reflexão e da imitação; a influência da cultura e do meio, e por outro lado o exame e análise de técnicas, procedimentos, instrumentos, materiais, meios e suportes de ação.

De acordo com Passeron (1989), portanto, a poética não deve se restringir apenas às artes da linguagem, mas deve ser expandida para incluir todas as artes, elegendo-a como o conjunto de estudos que se concentram na criação da obra de arte. Assim, é por meio da poética que o artista consegue criar uma obra que transcende a mera representação da realidade.

Tratando-se especificamente da poética cinematográfica, David Bordwell (2012), em seu livro *Poetics of Cinema*, também entende por poética o processo de criação, de produção e de efeito de uma obra, definindo-a como "o

estudo das formas e estilos característicos dos filmes, como são criados e como afetam o espectador" (Bordwell, 2012, p. 12). Ele argumenta que a poética se concentra nas escolhas estilísticas e formais que os cineastas fazem ao contar uma história, ao invés de se concentrar no significado ou na mensagem do filme.

Em contrapartida, entender como a percepção estética afeta o ser humano é uma das principais preocupações do conceito de estética, podendo ser entendida como um campo de conhecimento que visa compreender a experiência estética e os seus efeitos sobre o sujeito. Essa experiência é subjetiva, uma vez que a percepção do que é considerado belo ou não é influenciada e baseada na subjetividade de cada pessoa que experimenta a obra de arte. Para Kant (1993), a beleza não é um conceito objetivo, mas, sim, um juízo de gosto que depende da experiência individual do sujeito, e sendo a estética "a teoria dos juízos reflexionantes sobre a beleza e a arte, em que nos perguntamos sobre a universalidade dos nossos sentimentos estéticos" (Kant, 1993, p. 52). Ele defende que a beleza é uma categoria universal, presente em todas as culturas, e que a nossa percepção estética é mediada pela imaginação e pelo entendimento.

Já Adorno (1982) entende a estética como algo mais amplo do que o simplesmente "bonito". Em sua obra "Teoria Estética", Adorno destaca que a arte deve ser compreendida como um reflexo da realidade social e histórica em que é produzida, e que a estética não deve ser reduzida à mera contemplação do belo (Adorno, 1982). Ele argumenta que a arte pode ser uma forma de crítica social, e que o valor de uma obra não deve ser julgado apenas por critérios formais, mas, sim, pela capacidade de provocar reflexão e questionamento. Em sua Teoria Estética (1982), Adorno desenvolveu uma teoria que se concentra na análise da cultura de massa e na relação entre a arte e a sociedade, argumentando que a cultura de massa é uma forma de entretenimento produzida pela indústria cultural para satisfazer as necessidades de consumo da sociedade capitalista, sendo padronizada, uniforme e superficial, impedindo, assim, a verdadeira expressão individual e criativa (Adorno, 1982).

Em outra perspectiva, Deleuze apresenta uma crítica ao pensamento de Adorno reconhecendo a importância da sua crítica cultural, mas argumentando que a teoria estética de Adorno é limitada em sua ênfase na negatividade e na ideia de que a arte é necessariamente crítica e subversiva (Lara, 2021). Deleuze propõe uma abordagem alternativa da estética que se concentra na defesa de

que a arte não deve ser vista como uma cópia ou representação da realidade, mas, sim, como uma criação autônoma que tem a capacidade de modificar a nossa percepção do mundo, e que a estética deve ser entendida justamente como um processo de criação de novas formas e modos de percepção (Silva, 2017). Dessa forma, a arte não deve ser vista como autônoma e separada da sociedade, mas como um produto da cultura e da política, sendo tanto crítica quanto afirmativa e passível de transformação da realidade social e política (Lara, 2021).

No tocante a esta pesquisa, compreendemos que a estética se relaciona à experiência que o participante tem com a obra imersiva (compreendendo o conjunto de elementos visuais, sonoros e narrativos que a compõem), enquanto que a poética se relaciona ao processo criativo e conceitual do artista vinculado à técnica e ao método utilizados para criar a sua obra e transmitir a sua visão conceitual). Portanto, mesmo que a técnica e a tecnologia sejam fundamentais para a realização de obras em VR, elas não são suficientes para a criação de uma experiência estética significativa ao participante, pois é preciso que o realizador se dedique a uma visão poética e estética a serem trabalhadas fazendo uso de uma miscelânea de técnicas inventivas.

Esse entendimento se sustenta quando a maioria das obras comerciais em VR, que chegam às plataformas de distribuição, possuem uma uniformidade estética oriunda de uma padronização tecnológica, conforme a crítica de Adorno (1982), mostrando-nos, assim, a relevância de mapearmos e trazermos trabalhos que rompam com a homogeneidade das imagens sintéticas que convencionou-se atribuir aos produtos de realidade virtual.

1.6 Desdobramentos práticos

Ao nos aprofundarmos nas investigações acerca de como a montagem espacial (Manovich, 2001) é pensada frente às lógicas de criação de filmes 360°, surgiu um anseio de produzir obras autorais a fim de praticarmos os gestos de montagem (Szafir, 2014) analisados. Esses desdobramentos práticos, descritos aqui nos capítulos 3 e 5, originaram obras que são uma tentativa de experienciarmos as nossas criações as teorias evidenciadas ao longo da pesquisa para constatar se elas de fato se sustentam.

Portanto, buscamos evidenciar um outro olhar para a produção imersiva em realidade virtual: menos pelo viés da tecnologia como inovação utilitarista do progresso audiovisual, e mais por um olhar das suas potencialidades artísticas – uma artesanaria que joga com experimentações criativas e poéticas utilizando dispositivos e softwares de acesso democratizado.

Desse modo, os resultados alcançados pela pesquisa consistem na identificação de distintas estéticas de criação em obras de realidade virtual e na apresentação de pedagogias acessíveis para a poética artística do VR. O diálogo com artistas renomados e a análise de suas obras contribuem para a compreensão das abordagens e das técnicas empregadas na montagem e na composição de espaços em 360°, explorando as suas lógicas de criação artística.

Assim, com esses desdobramentos práticos, partimos de fundamentações da montagem cinematográfica e da composição no design como base à criação audiovisual para VR, incentivando o seu uso por mais realizadores e artistas visuais, artistas do corpo, do teatro, da música, da animação e de todas as artes contemporâneas.

1.7 Divisão de Capítulos

Ao longo deste percurso, optamos por dividir o conteúdo desta dissertação entre os capítulos “Histórico técnico e conceitual da Realidade Virtual”, “Estéticas e Poéticas VR junto ao Coletivo Intervalos e Ritmos #IR!” e “A Realidade Virtual nas Artes”, por entendermos que o processo de pesquisa e de criação constantemente perpassou cada um desses tópicos de uma forma não linear.

No Capítulo 2, Histórico técnico e conceitual da Realidade Virtual, conceitualizamos as bases da definição de VR que trabalhamos ao longo da pesquisa e, tendo em vista a existência de diferentes abordagens para a VR – como a sua aplicação no desenvolvimento de treinamentos virtuais e no desenvolvimento de jogos interativos –, abordamos as heranças conceituais das áreas de conhecimento nas quais esta pesquisa intersecciona, a saber: as artes, a computação, a comunicação, e – recentemente tangenciada – a área do design, “linguagem da arte e da técnica” (Szafir, 2018, p. 4).

Abordamos, então, a VR como uma mídia imersiva influenciada diretamente pelas mídias anteriores ao seu surgimento (Elsaesser, 2014). Em detrimento dos ambientes virtuais imersivos e interativos por controles físicos, por gestos corporais e com uma integração de realidades mistas (como o último HMD lançado pela Meta/Facebook, o *Meta Quest Pro*⁷), foco principalmente no seu formato midiático mais básico, o vídeo imersivo 360°, cujos principais conteúdos são responsáveis por serem a porta de entrada de muitos iniciantes à mídia VR devido à sua facilidade de acesso – como se deu no nosso caso, por exemplo –, sendo então o nosso principal objeto empírico de análise. Assim, para nos debruçarmos sobre o desenvolvimento de uma poética própria do VR, é primordial entendermos a natureza técnica da imagem neste específico “aparato”:

Tais considerações permitem ensaiar definição do termo *aparelho*. Trata-se de um brinquedo complexo; tão complexo que não poderá jamais ser inteiramente esclarecido. Seu jogo consiste na permutação de símbolos já contidos em seu programa. Tal programa se deve a meta-aparelhos. O resultado do jogo são outros programas. O jogo do aparelho implica agentes humanos, “funcionários”, salvo em casos de automação total de aparelhos. Historicamente, os primeiros aparelhos (fotografia e telegrafia) foram produzidos como simulações do pensamento humano, tendo, para tanto, recorrido a teorias científicas. Em suma: aparelhos são caixas pretas que simulam o pensamento humano, graças a teorias científicas, as quais, como o pensamento humano, permutam símbolos contidos em sua “memória”, em seu programa. Caixas pretas que brincam de pensar (Flusser, 2005, p. 17).

Partindo dessa abordagem referente às mediações instauradas por diferentes aparatos, vemos como essencial trazer um panorama histórico do avanço dos dispositivos e das tecnologias da imagem, ressaltando como eles influenciam até o presente momento as criações e o pensamento de composição de obras para VR. Para isso, baseamo-nos principalmente em Oliver Grau (2004), Arlindo Machado (1997) e Lev Manovich (2001).

No Capítulo 3, Estéticas e Poéticas VR junto ao Coletivo Intervalos e Ritmos #IR!, apontamos a relevância do coletivo #ir! (Intervalos e Ritmos) como um ambiente de criação e de reflexão crítica no contexto das Artes Audiovisuais.

⁷ Um dos novos HMDs lançados pela Meta, o Meta Quest Pro, é vendido sob o slogan “*Trabalhe no mundo virtual. Fique no mundo real*”. Por meio de uma inovadora realidade mista (XR) de alta resolução, você pode interagir sem esforço com o mundo virtual enquanto mantém a presença em seu espaço físico em cores de alta definição. Disponível em: <https://www.meta.com/quest/quest-pro/>. Acesso em: 20 fev. 2023.

Desde o início desta pesquisa, o coletivo tem desempenhado um papel fundamental, oferecendo um espaço de intensa produção artística e sendo o único local de estudos focados nesse campo dentro do PPGArtes-UFC. Através das experiências junto ao #ir!, compreendemos a influência do pensamento em design na expansão do cinema e do audiovisual, explorando as potencialidades da montagem e a sua capacidade de afetar o espectador.

Nesse capítulo, apresentamos o arsenal conceitual e tecnológico (*softwares*) que utilizamos nos processos criativos das primeiras obras autorais em realidade virtual desenvolvidas no início da pesquisa em colaboração com o coletivo e inseridas na Universidade, do filme ensaio *Re-montar/Absor-ver*⁸ (2021) à performance ao vivo em 360° *3(D)ef-f-ectfffect? Design'ing an AV Glitch Performance as the Post-pandemic Future*⁹ (2021). Demonstramos como a nossa prática de criação para VR em um contexto acadêmico se origina de uma abordagem artesanal, diferenciando-se das práticas convencionais do cinema e dos grandes estúdios de VR.

Pretendemos aferir um valor teórico-prático/prático-teórico à área de montagem (impossibilitando, portanto, tal binarismo excludente) e à consolidação do conhecimento em Artes Audiovisuais. Assim, nos engajamos ao conceito de artesanaria em referência às lógicas de criação do cinema gráfico adotadas pelas vanguardas do início do Século XX e retomadas pelo cinema digital (Manovich, 2001), ou seja, a da total manipulação dos quadros e das imagens por sobreposições de camadas.

Nesse método de produção pela artesanaria, o realizador se torna um artesão presente desde o início do processo de criação da obra – da sua concepção até a sua lapidação no produto final – compreendendo todas as etapas de criação de uma obra imersiva. Dessa forma, desenvolvemos uma metodologia que facilita a criação de filmes imersivos inspirando-nos nas práticas de composição por recortes e colagens das vanguardas artísticas, como a fotomontagem, e as aplicando em um plano 360° para visualização imersiva pelos HMDs. Sendo inspirados pelas vanguardas artísticas (construtivismo russo, Bauhaus, dentre outras) e pela videoarte de Stan VanDerBeek (1927-1984), adotamos uma lógica de composição baseada em recortes, colagens,

⁸ Disponível em: <https://youtu.be/ES9uWF2UOW0>. Acesso em: 24 nov. 2022.

⁹ Disponível em: <https://youtu.be/6jc9bVqdqPQ>. Acesso em: 24 nov. 2022.

sobreposições e animações, buscando estabelecer uma relação crítica com a montagem de narrativas imersivas.

No Capítulo 4, *A Realidade Virtual nas Artes*, exploramos como os artistas da década de 90 – da primeira onda do VR nas artes (Doyle, 2021) – e os contemporâneos iniciam os processos criativos das suas obras para a realidade virtual partindo de problematizações da tecnologia. Esse recorte aborda principalmente filmes lineares em 360° e realizados da primeira parte da década de 2010 até os dias atuais; estando em livre acesso *on-line* ou com visualizações disponíveis por meio de *gameplays*. As obras de artistas independentes foram selecionadas a partir de portais de arte e de cinematografia VR, como a *WITHIN*¹⁰, o *Museum of Other Realities (MOR)*¹¹ e a *RADIANCE*¹². Trazemos também uma revisão bibliográfica dos principais trabalhos acadêmicos que discutem as práticas de direção, de edição e de composição para VR, como os de Mateer (2017), Brillhart (2015) e Alger (2015), a fim de sintetizar as principais metodologias de criação adotadas por esses realizadores.

Adiante, no subcapítulo *Breve panorama das obras VR contemporâneas*, serão expostos os resultados das investigações dos gestos de montagem espacial das obras selecionadas. Um apontamento preliminar a ser feito, e que será aprofundado no capítulo, é o de que a maioria dos principais filmes que tensionam a linguagem artística do VR, sendo premiados pelos principais festivais de cinema, são de realizadores franceses e europeus. Como as obras *I, Philip*¹³ (2016) e *On the Morning You Wake (to the End of the World)*¹⁴ (2022), de Pierre Zandrowicz, *Notes on Blindness*¹⁵ (2016) de Arnaud Colinart, e *I Saw The Future*¹⁶ (2017) de François Vautier. Provocando a reflexão: estaríamos passando por uma *Nouvelle Vague VR*, assim como a experienciada pelo movimento do cinema moderno nos anos 60?

Outro detalhe a se notar é o das constantes tentativas em trazer a materialidade do mundo físico às texturas dos elementos virtuais de algumas

¹⁰ Within VR. Disponível em: <https://www.with.in/>. Acesso em: 20 set. 2022.

¹¹ Disponível em: <https://www.museumor.com/>. Acesso em: 26 fev. 2023.

¹² Radiance VR. Disponível em: <https://www.radiancevr.co/>. Acesso em: 20 set. 2022.

¹³ Disponível em: <https://www.arte.tv/digitalproductions/en/i-philip/>. Acesso em: 22 maio 2023.

¹⁴ Disponível em: <https://www.arte.tv/digitalproductions/en/on-the-morning-you-wake-to-the-end-of-the-world/>. Acesso em: 22 maio 2023.

¹⁵ Disponível em: <https://www.arte.tv/digitalproductions/en/notes-on-blindness/>. Acesso em: 22 maio 2023.

¹⁶ Disponível em: <https://www.arte.tv/digitalproductions/en/i-saw-the-future/>. Acesso em: 22 maio 2023.

obras. Como animações inteiramente desenhadas com tinta sobre acrílico e escaneadas para a composição dos cenários virtuais de *The Hangman at Home*¹⁷ (2021), curta-metragem dirigido por Michelle Kranot e Uri Kranot. Também como desenhos realizados com giz branco sobre quadros negros que são escaneados para compor muros, paredes e os demais elementos flutuantes da já citada obra VR instalativa *The Chalkroom* (2017) de Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang.

No subcapítulo AVVR: Processos de ensino e de aprendizagem de Composições 360° em defesa de uma audiovisualidade em Realidade Virtual Inclusiva, nos aprofundamos sobre o nosso método de produção pela artesanaria. Uma prática de criação experimentada junto aos estudantes do curso de Cinema e Audiovisual durante a disciplina de Laboratório em Expressões Contemporâneas, ao longo de dois semestres: 2019.1¹⁸ e 2022.1¹⁹, ambos semestres ministrados pela Prof^a. Dra. Milena Szafir. Os relatórios de estudantes em 2022 deram origem a essa escrita na qual discorreremos resumidamente sobre estas experiências didáticas: desde o primeiro contato dos alunos ao interagirem com um filme 360°, até as suas experimentações como criadores de obras VR.

Tais processos de ensino-aprendizagem, ao longo de dois semestres, foram motivados pela intenção de difundir entre os alunos da Universidade, e a população em geral, não somente a história e o estado-da-arte da realidade virtual – possibilidades criativas de expansão do dispositivo cinematográfico –, mas principalmente em compreender tais gestos de montagem. Dessa maneira, defendemos o uso massivo de HMDs de 3 Graus de Liberdade (3-DOF) pelo seu apelo democrático frente à acessibilidade material-financeira.

No subcapítulo *Queer AI Has No Imagination* (2023): Processos de criação universitária em Realidade Virtual, abrimos o processo de criação do filme ensaio *Queer AI Has No Imagination*²⁰ (2023), uma obra em VR360° realizada por nós nos estágios finais da pesquisa como forma de relacionar o conteúdo teórico e artístico de outros realizadores em VR investigados por nós. O filme se trata de um *working-in-progress* que visa problematizar os erros de programação e de aprendizagem de máquina de inteligências artificiais (AI) de text-to-image (TTI) ao receberem comandos para criarem imagens sintéticas a partir de termos da

¹⁷ Disponível em: <https://youtu.be/4r-pTcykH4E>. Acesso em: 22 maio 2023.

¹⁸ Ano em que eu era aluno de graduação do curso de Cinema e Audiovisual.

¹⁹ Ano em que fui o então estagiário em docente da disciplina, assumindo um outro papel.

²⁰ Disponível em: <https://youtu.be/UHPp5Qv489k>. Acesso em: 22 maio 2023.

comunidade de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Transexuais, Travestis, Transgêneros, Queer, Questionando, Intersexuais, Assexuais, Agêneros, Aliados, Pansexuais, Polisssexuais e outros (LGBTQIAP+). Ao longo da escrita compartilharemos as problematizações iniciais acerca de imagens geradas do AI que motivaram o argumento do filme, assim como o seu roteiro escrito em diálogo com o *ChatGPT* (vide Apêndice A), o quadro do seu roteiro de montagem espacial, o processo do seu design sonoro imersivo e a experiência dos participantes (vide o formulário UX no Apêndice B) no Encontro #ir!, em 19 de maio de 2023, onde ele foi exibido e debatido.

Cabe destacar que, após a avaliação pela comissão examinadora, emergiram debates pertinentes à terminologia relacionada ao conceito de realidade virtual. Por motivos de clareza metodológica na pesquisa, que serão mais detalhadamente elucidados adiante, optamos por categorizá-la em duas vertentes: Realidade Virtual Cinematográfica e Realidade Virtual Interativa. A fundamentação para essa distinção reside na substancial disparidade que existe entre a concepção, programação, produção, narrativa e interação envolvidas nas produções de ambientes imersivos de caráter mais contemplativo, que não são geradas em tempo real, mas sim previamente capturadas, exemplificadas pelos vídeos 360°, e os ambientes imersivos que oferecem um nível mais elevado de interatividade. Tal diferenciação é justificada pela observação de que as abordagens necessárias para investigar esses dois formatos imersivos são notavelmente incongruentes.

Ademais, debateu-se sobre as distinções entre o cinema imersivo (IMAX) e a hipotética existência de um cinema interativo, que, até o presente momento, não foi plenamente concretizado, embora a área de design de jogos seja a mais próxima e consoante com as definições de um conceito emergente de montagem interativa. Isso se deve ao fato de que técnicas cinematográficas podem ser adaptadas para a Cinematografia em Realidade Virtual. No entanto, vale ressaltar que a Realidade Virtual Interativa possui maior afinidade e diálogo com os jogos digitais do que com o cinema tradicional.

Diante desse cenário, é relevante salientar que todas essas questões serão aprofundadas e expandidas em artigos subsequentes que farão referência a esta dissertação e ao diálogo estabelecido com a comissão examinadora durante a defesa. Lembramos ainda que essa dissertação pode ser inserida em

debates de cinema de vanguarda, de cinema experimental, de cinema expandido e do não-cinema, além do cinema hemisférico/fulldome, conforme discutido por Szafir (2019).

Por fim, no que concerne a esta pesquisa, apontamos que o conhecimento acerca das lógicas de criação artística para realidade virtual, e de como a montagem espacial é construída em relação à composição dos planos esféricos, auxilia na experimentação de diferentes processos de criação para a mídia VR. Processos que podem, e devem, incluir diferentes linguagens artísticas, como as artes visuais e as artes do corpo (o teatro, a dança e a performance), e que são sempre construídos partindo das lógicas de montagem. Uma alusão à afirmação de Benjamin (2012, p. 178) de que “na melhor das hipóteses, a obra de arte surge através da montagem”.

2 HISTÓRICO TÉCNICO E CONCEITUAL DA REALIDADE VIRTUAL

Quando iniciamos esta pesquisa no Programa de Pós-graduação em Artes da Universidade Federal do Ceará (PPGArtes/ICA/UFC), enfrentamos um dilema inicial a respeito de como abordar uma mídia aparentemente tão inacessível ao grande público e trazê-la para um contexto de pesquisa e de criação de conhecimento na área das artes contemporâneas. Notamos como o público em geral possui uma noção nebulosa acerca da realidade virtual, tal qual a de uma complexa tecnologia inacessível que demanda conhecimentos aprofundados em *softwares* de difícil acesso; desconhecendo as suas potencialidades criativas e artísticas.

Contudo, percebemos como tal visão é precipitada diante de uma gama de melhorias no desenvolvimento tecnológico dos dispositivos de processamento de imagens e de captação por múltiplas lentes. Essas mudanças no cenário do VR viabilizaram uma difusão de aparelhos HMD mais acessíveis à interação de conteúdos imersivos. Como a criação do *Google Cardboard em 2014*, possibilitando que os filmes em 360° possam ser experimentados de forma imersiva através de aparelhos celulares e de óculos VR feitos de papelão. Assim como o lançamento de *headsets* autônomos com funcionamento independente de computadores ou *smartphones*, tal como o *Oculus Quest* e o *Oculus Quest 2 (Facebook/Meta)*. Um avanço essencial para baratear e popularizar as experiências imersivas em realidade virtual (Gobira; Mozelli, 2016).

Como essas questões dizem respeito a aspectos técnicos do processo de criação e de uso do VR, dedicamos grande parte do primeiro ano desta pesquisa a esmiuçar os componentes e as definições dos elementos particulares aos dispositivos de imersão e de interação VR e aos vídeos 360°. Com isso, compreendemos que as comumente chamadas "novas mídias" remontam aos aparatos e às tecnologias de imagem de mais de três séculos atrás.

As mídias exercem uma influência geral sobre as formas de perceber espaço, objetos e tempo, e estão ligadas de maneira indissociável à evolução das faculdades sensoriais da humanidade. Atualmente, testemunhamos a transformação da imagem numa entidade espacial, virtual, gerada por computador que parece ser capaz de mudar de forma "autônoma" e representar um domínio visual-sensorial natural. Pois o modo como as pessoas veem e o que elas veem não são simples questões fisiológicas; são processos culturais complexos. Além do mais,

dessa maneira pode se lançar luz sobre a gênese das novas mídias, com as quais muitas vezes nos deparamos pela primeira vez em obras de arte como modelos utópicos ou visionários. Portanto, um problema central da política cultural atual provém de uma séria falta de conhecimento sobre as origens das mídias audiovisuais. E isso está em completa contradição com as atuais demandas para mais competência em mídias e imagem (Grau, 2009, p. 242).

O termo "novas mídias" pode ser entendido, assim, como uma categoria mutável ocupada ao longo dos anos por diferentes formatos midiáticos, substituídos após o surgimento de uma outra "nova mídia". Como exemplos dessas revoluções midiáticas temos o panorama no Século XVIII, a fotografia, a lanterna mágica, o rádio, o cinema no início do Século XX, a televisão, o vídeo, a internet e a discussão acerca do ciberespaço, e agora novamente da realidade virtual após o *hype da* retomada dos seus investimentos – algo que, conseqüentemente, provocou o ressurgimento da atração pelo termo Metaverso (ao qual abordaremos melhor no subcapítulo *Metaverso e os Espaços Virtuais de Imersão*).

Vale ressaltar que cada uma dessas mídias despertaram ânimos utópicos-futuristas e receios apocalípticos em diferentes teóricos e artistas. Grau (2009) elenca que dentre o grupo dos utópicos pertencem Eisenstein (1988), Minsky (1988), Youngblood (1970) e Moravec (2000), enquanto que Eberhard (1805), Postman (1986), Baudrillard (1993) e até mesmo Flusser (1985) compõem o lado "apocalíptico". No tocante a esta pesquisa, concordamos com a posição de Grau (2009) de dispensar abordagens centradas na tecnologia e, em vez disso, situar as imagens artísticas da realidade virtual na história da arte e da mídia. Em crítica ao discurso materialista de Marshall McLuhan (1969), que interpretava as mídias como externalizações de órgãos do corpo e da percepção dos sentidos, Grau defende:

No meu modo de ver, porém, novas e antigas mídias de imagem não apenas se conformam às "extensões do homem", como também expandem a esfera de nossas projeções e parecem nos pôr (segundo a ideia utópica) não apenas em contato com objetos telematicamente distantes, mas também virtualmente com a psique, com a morte e com a vida artificial [...] A pseudocerteza dessas ilusões é criada pela **técnica** cultural da imersão (Grau, 2009, p. 244, grifo nosso).

2.1 Conceituação de Técnica e de Tecnologia

Os conceitos de "técnica" e de "tecnologia" são frequentemente estudados em diversas áreas, contudo, apesar de serem usados de forma intercambiável, é importante destacar que esses termos possuem diferenças conceituais que demandam uma breve análise focada nas suas complexas relações com as artes. Visto que a técnica é frequentemente associada às habilidades manuais e às práticas artesanais, enquanto a tecnologia é exaltada por possibilitar o surgimento de novos dispositivos, *apparatus* (Flusser, 2005), e de novas linguagens artísticas antes inexistentes, como a fotografia, a videoarte, a arte digital e a realidade virtual, a citar alguns exemplos.

Para entendermos as diferenças basilares entre técnica e tecnologia – não sendo o objetivo principal desta pesquisa traçar um profundo panorama histórico, como os abordados por Feenberg (2014) e por Klinge (1997) –, é importante considerar a sua contextualização histórica e filosófica.

Na Grécia antiga, a técnica (*téchne*) era vista como uma habilidade manual, uma forma de criar algo com as próprias mãos. Aristóteles, por exemplo, entendia a técnica como a forma pela qual o homem transformava a natureza para atender às suas necessidades. Nesse sentido, a técnica estava associada a um conhecimento prático e empírico, que era transmitido de geração em geração através da experiência (Oliveira, 2008).

Por sua vez, o conceito de tecnologia (do grego *téchne* e *logos*) só surgiu na Idade Moderna, como resultado do avanço da ciência e da aplicação do conhecimento científico para solucionar problemas práticos. A tecnologia então passa a ser entendida como um conjunto de técnicas, de conhecimentos e de processos que são utilizados para criar novos produtos, serviços e sistemas que atendam às necessidades humanas. Logo, a tecnologia envolve não apenas o conhecimento prático, mas também o conhecimento científico, matemático e teórico, resultando no surgimento de novas práticas e de novos saberes, como aponta Oliveira (2008):

Na idade Moderna, mais do que em qualquer outra época, a técnica ganha o seu maior desenvolvimento, quando o termo técnica passa a ser denominado tecnologia. O declínio do feudalismo, provocado pelas mudanças que ocorreram nesta época (incremento do comércio, urbanização e progressiva substituição da lei divina pela razão),

possibilitou, necessariamente, o desenvolvimento de um novo saber – a ciência e a técnica moderna ou tecnologia. A razão se liberta da sobrenaturalidade e é impulsionada pelas necessidades colocadas pelos novos modos de se construir a vida, novos esquemas de pensamento – quantitativos e experimentais – e novas práticas: técnicas, financeiras, comerciais - foram criadas as condições para surgimento, também de novos métodos e novos saberes (Oliveira, 2008, p. 7).

No final do Século XVIII, com o advento da Revolução Industrial, a técnica passou por uma transformação significativa. A produção em larga escala e o uso de máquinas e de ferramentas mudaram radicalmente a forma como a técnica era vista e aplicada na sociedade, tornando-a cada vez mais especializada e dependente da máquina, e levando a uma separação cada vez maior entre o trabalho manual e o intelectual. “O eixo epistemológico que se estabelece pode ser representado da seguinte maneira: ciência + técnica = tecnologia [...]”²¹ (saber é poder). É uma nova epistemologia que nasce junto ao novo quadro social na Europa” (Oliveira, 2008, p. 7).

No final dos anos 80, em seu ensaio *Zona Cinzenta Entre Ciência, Técnica e Arte*, Flusser (1989) discorre sobre a relação entre técnica e tecnologia na Idade Moderna e como esse vínculo evoluiu ao longo do tempo. No início, a tecnologia era vista como uma espécie de parasita da ciência pura, mas posteriormente a interdependência entre as duas áreas foi reconhecida e a pesquisa pura passou a ser realizada nos laboratórios industriais. Assim, a tecnologia moderna nasce em ambiguidade, visto que é concebida como pura e isenta de valores, mas também carrega esperanças utópicas da sociedade. Contudo, a ambiguidade da ideologia da técnica se reflete em seus feitos, revelando a insustentabilidade da ficção da pureza da técnica, já que os produtos desta começaram a substituir os produtos da arte, e a tecnologia passou a influenciar fortemente a nossa experiência dos valores. Flusser (1989, p. 152) então defende que a questão estética envolvida na relação entre técnica e tecnologia é importante e deve ser considerada, sem cair no extremo do aforismo nietzschiano de que "arte é melhor que verdade".

Quanto à distinção entre técnica e arte, Flusser (1989) aponta que antigamente tal separação não fazia sentido algum, tendo em vista que a palavra latina para arte (*ars*) é a mesma que a palavra grega para técnica (*techné*). Ele acredita que a ideologia científica moderna que é ensinada nas escolas

²¹ “Saber é poder”, assumem Bacon e Descartes (Correia, 1999, p. 252 *apud* Oliveira, 2008, p. 7).

estabelece uma distinção entre as duas coisas de forma artificial e desnecessária, argumentando que o desprezo pela arte (e por todos aqueles gestos produtores que não são teorizáveis) é ideologicamente mascarado:

Ora, se a distinção moderna entre técnica e arte é insustentável do lado da técnica (por ser sua isenção de valores ficção insustentável), é ela ainda menos sustentável do lado da arte. Porque o método da técnica (aplicação de teorias ao fazer produtos) não admite limites. Todo gesto produtor é teorizável, portanto tecnicável. Instrumentos com teorias embutidas podem fazer imagens (fotografias, filmes, vídeos), esculturas (hologramas), poesias e composições musicais (sintetizadores). E não apenas podem fazê-lo, como os produtos destarte fabricados podem fornecer modelos a futuras teorias. De modo que, se "arte" for definida como um fazer empírico, ela está condenada (Flusser, 1989, p. 152).

À vista disso, Flusser (1989) defende que a tendência atual é uma fusão entre ciência, técnica e arte, resultando em disciplinas que são competentes para as três áreas, como teorias da informação, comunicação, teorias da decisão (que podemos considerar como um rascunho aos estudos da interação) e dos jogos. Ele pondera, entretanto, que tais disciplinas não são interdisciplinares, mas *metadisciplinares* por analisarem e sintetizarem os dados e as estruturas das outras disciplinas e, tendo um grande impacto no futuro da cultura, levam à criação de novas formas de criatividade artística, a basear-se sobre as teorias, e de novos gênios artificiais e humanos.

É preferível pois considerá-las enquanto ocorrendo em zonas cinzenta da qual vão cristalizando-se as várias ciências, as várias técnicas, e as várias artes, sem jamais cortarem o cordão umbilical que as liga a tais metadisciplinas, portanto umas às outras. O ensino universitário deverá concentrar-se sobre tal zona cinzenta, o que já está começando a ser feito, por exemplo, na escola superior de Bielefeld e na New School for Social Research (para citar dois exemplos que vagamente conheço) (Flusser, 1989, p. 154).

Atualmente, em uma esteira decolonial, a abordagem sobre a relação entre a sociedade e a tecnologia passa pelo filósofo chinês Yuk Hui (2020), que defende a tese de que a tecnologia não é apenas um meio para aumentar a eficiência, mas é também uma fonte de diversidade e de criatividade. Ele destaca que a perda da diversidade tecnológica é tão perigosa quanto a perda da biodiversidade, e que as duas são indissociáveis: "a tecnologia é parte integral da natureza e da cultura, e a diversidade tecnológica é tão importante quanto a diversidade biológica e cultural" (Hui, 2020, p. 22).

Hui discute a importância da "tecnodiversidade" (2020) na perspectiva da justiça global, destacando a necessidade de proteger as tecnologias e culturas dos povos indígenas e dos países em desenvolvimento, mostrando como a tecnologia tem sido uma força importante para a produção de novas formas de vida e de cultura. Dentre os diferentes exemplos de tecnoculturas ao longo da história, Yuk Hui evidencia que a China tem uma tradição tecnológica distinta da ocidental-eurocêntrica, que valoriza a integração da tecnologia com a natureza e a sociedade, ao invés da oposição entre a natureza e a tecnologia. Destacando, assim, que a tecnologia não é apenas um meio para aumentar a eficiência e que precisamos ser conscientes de como a tecnologia é usada para reforçar as desigualdades sociais e culturais.

Em suma, as abordagens de Flusser (1989) e de Yuk Hui (2020) trazem uma maior profundidade ao debate e refuta o entendimento banal que atribui à técnica apenas uma relação com a habilidade manual e empírica, e à tecnologia uma notável associação ao conhecimento científico aplicado para solucionar problemas práticos. Destarte, nesta pesquisa, estamos construindo ciência e teoria a partir de metodologias de experimentações artísticas *metadisciplinares* (Flusser, 1989).

2.2 Uma breve introdução à História das Mídias Imersivas

Para nos aprofundarmos na inserção da realidade virtual na história da imersão na arte, torna-se necessário empregar comparações históricas para distinguirmos as analogias e as inovações fundamentais nos fenômenos contemporâneos (Grau, 2004). Dessa forma, torna-se possível relativizar o fenômeno do VR e compreender precisamente o que o torna único. Atentamos, assim, às especificidades próprias da realidade virtual que ultrapassam as suas relações com os outros meios que influenciaram diretamente o seu desenvolvimento, como a gramática cinematográfica, os conceitos interativos dos jogos digitais e o design de interfaces gráficas.

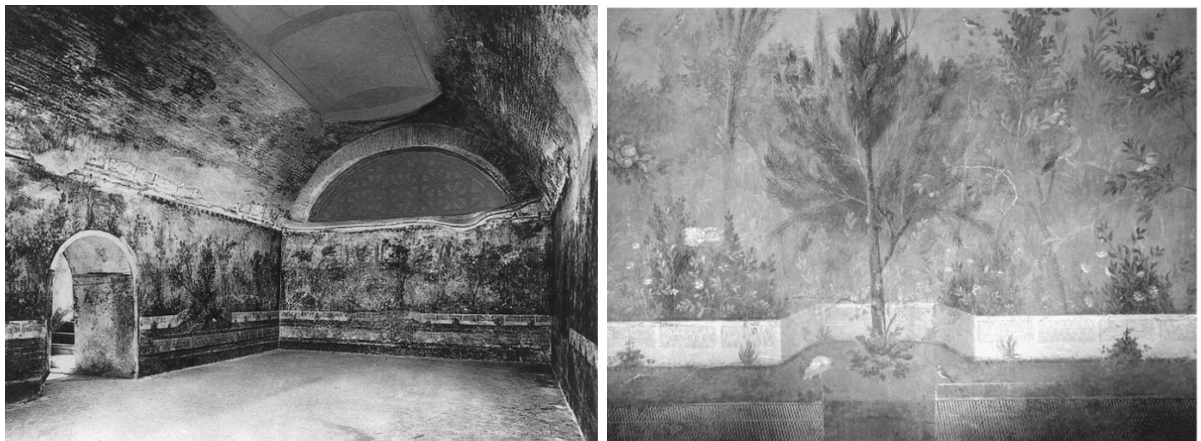
A realidade virtual faz parte do cerne da relação das pessoas com as imagens por advir da ideia de instalar um observador em um espaço de ilusão hermeticamente fechado e preenchido por imagens (Crary, 2012; Grau, 2004). Para compreendermos como muitas das práticas do passado ainda reverberam

nas tecnologias do presente, iremos traçar uma breve revisão quanto à história das mídias imersivas.

Para Grau (2004), a imersão é produzida quando convergem as obras de arte e o aparato de imagem, ou quando a mensagem e o meio formam uma unidade quase inseparável, de modo que o meio se torna invisível. Partindo dessa concepção estética de espaços imersivos tomados por imagens virtuais, seu início se dá principalmente com a tradição europeia de espaços de imagem de ilusão encontrados em vilas e em casas de cidades privadas, como os afrescos de jardim na Villa de Livia (20 a.C.) e os muitos exemplos de espaços de ilusão renascentistas, como a Sala delle Prospettive, datada em 1515 (Grau, 2004), conforme Figura 1.

As suas pinturas não se resumiam apenas ao registro miméticos dos elementos, mas incluíam também recursos ilusórios de profundidade de campo, aparentando uma extensão da superfície da parede para além de um único plano. Dessa forma, as salas pareciam maiores do que o seu tamanho real, ofuscando as distinções entre o espaço real e o espaço da imagem, criando ao espectador uma ilusão do mesmo estar inserido na imagem (Grau, 2004).

Figura 1 – Sala de paisagem na Villa Livia. Parede sul, afresco, perto de Prima Porta, 20 a.C.



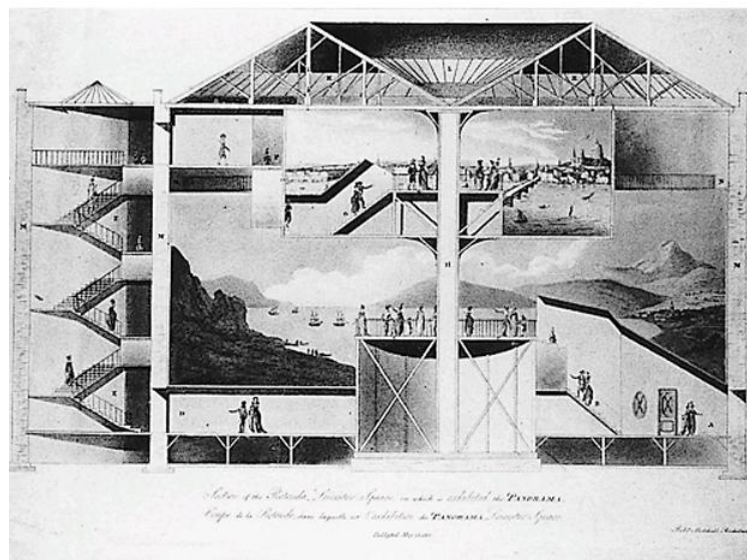
Fonte: Oliver Grau (2004, p. 30)

Em meados do Século XVIII, Robert Barker patenteia um método de pintura no qual uma vista panorâmica poderia ser representada em uma tela completamente circular utilizando técnicas de perspectiva de tal modo que, quando vista de uma plataforma central elevada, parecesse verdadeira e não

distorcida. Tal método passa a ser conhecido como “panorama” e Grau (2004) contextualiza a realidade virtual partindo dessa invenção por ela dar início a uma genealogia de dispositivos midiáticos que oferecem uma conexão mais íntima do público com as imagens ao proporcionar um deslumbramento absoluto por instalar o observador dentro da imagem. “Ao chegar a Londres, logo atraiu a atenção de amplos setores da sociedade civil em busca de sensações e rapidamente se tornou um agente do gosto popular em uma sociedade do espetáculo” (Grau, 2004, p. 57).

Claudia Oliveira (2022), em sua pesquisa de doutorado sobre as fronteiras do Cinema VR, afirma que, apesar da insistência no efeito tido pelas imagens sobre o público, a maioria das referências sobre os panoramas negligenciam que a ilusão de imersão se dava essencialmente pelo seu projeto arquitetônico. Por exemplo, pela entrada escura responsável por separar a obra da realidade externa, pela própria estrutura circular hermética e pela forma como a luz incidia sobre a pintura. Benjamin (2007, p. 42) atesta como “foi incansável o esforço de tornar os panoramas, por meio de artifícios técnicos, locais de uma imitação perfeita da natureza”.

Figura 2 – Panorama Rotunda de Robert Barker em Leicester Square, Londres



Fonte: Oliver Grau (2004, p. 58).

Grau (2004, p. 7) chama a atenção para a necessidade de investigarmos como o efeito das estratégias de imersão dos panoramas eram implementados para proporcionar intencionalmente diferentes reações do público

decorrentes da aplicação de conhecimentos tecnológicos, fisiológicos e psicológicos. À vista disso, os panoramas representam, à sua época, a forma mais desenvolvida de ilusionismo com o suporte de métodos tradicionais de pintura.

Vale ressaltar como, esteticamente, a narrativa dos Panoramas era focada na representação de lugares e situações nas quais a maioria das pessoas não poderia estar. Através de ilustrações realistas de batalhas, guerras, e, majoritariamente, de paisagens distantes, “o observador, pela primeira vez, [...] se viu imerso em uma realidade artificial, dentro da qual qualquer fronteira que separava a realidade do artifício foi mais ou menos eliminada” (Oliveira, 2022, p. 36). Essa mesma lógica de representação de cenários improváveis/impossíveis de serem vividos, digamos assim, atravessa os séculos e passa a fazer parte do cerne de todas as demais mídias imersivas, reverberando principalmente na conceituação de obras para VR. “A descrição aprofundada desses mecanismos é, ao mesmo tempo, uma pré-história dos procedimentos imersivos de realidade virtual computacional” (Grau, 2004, p. 7).

Em meados do Século XIX, em 1838, o físico Charles Wheatstone põe em prática os projetos dos seus dispositivos estereoscópios. Conforme Grau (2004, p. 141) ilustra, a estereoscopia funciona através da sobreposição de duas imagens, resultando na formação de uma imagem tridimensional. Em outras palavras, ao usar duas versões ligeiramente diferentes da mesma imagem, sendo uma imagem para cada olho, quando elas são vistas através de dois tubos separados, dá-se ao observador a ilusão ótica de profundidade e de tridimensionalidade. Isso torna-se possível pela visão binocular, pelas nossas diferentes interpretações das imagens com o olho direito e com o esquerdo. O uso da estereoscopia ganhou grande visibilidade na década de 1920, quando os cinemas ofertavam o efeito 3D através do sistema de projeção Televue. Entretanto, por conta dos altos custos de produção e das projeções dos filmes, a técnica não foi bem aceita pelo mercado e sucumbiu ao esquecimento.

O cinema 3D impactou diretamente a teoria de Sergei Eisenstein (1898-1948) nos seus últimos anos de vida. Em 1947, ele escreveu o ensaio "O Stereokino"²² acerca da exploração da espacialidade volumétrica do 3D como um elemento experimental da prática cinematográfica (Grau, 2004). Eisenstein

²² Texto publicado no livro *Writings, 1934-1947: Sergei Eisenstein Selected Works*.

ênfatisa que a evolução da arte estaria intrinsecamente ligada ao desenvolvimento dos avanços tecnológicos e científicos. Grau (2004) assinala que o fato de Eisenstein usar termos como "imersir", "engolir" e "capturar", indica que a essência da sua ideia reside na sua expectativa de possuir um meio à sua disposição que, a um nível tecnológico avançado, teria a capacidade de mesclar psicologicamente a imagem e o espectador, com um potencial e efeitos até então desconhecidos, mas com os quais o público seria conectado à verdadeira tridimensionalidade da imagem. Seu entusiasmo e suas expectativas podem ser perfeitamente encaixados com o que hoje entendemos pela mídia de VR (Sherman; Craig, 2003), assim como os detalhes técnicos previstos por Eisenstein de fato podem ser entendidos como configurações técnicas aplicadas hoje para montarmos ambientes cinematográficos de imersão.

Aquilo que estávamos acostumados a ver como uma imagem em uma tela irá repentinamente nos 'engolir' na distância em que surge atrás da tela, que nunca foi vista antes, ou 'entrar' em nós através de um 'tracking shot', que nunca foi realizado antes com tal poder expressivo [...] Isso permitiria ao diretor de cinema capturar o público, e à plateia mergulhar completamente no poderoso som (Eisenstein, 1947 *apud* Grau, 2004, p. 155, tradução nossa²³).

Contudo, apesar da sua exaltação no uso da técnica 3D a favor da sétima arte em um período de retomada da popularidade do cinema 3D, este foi novamente abandonado pela precariedade do seu uso. Em meados dos anos 50 e 60 a estereoscopia passa a ser empregada no desenvolvimento de novos dispositivos imersivos com o intuito de proporcionar uma imersão por simulações gráficas (Gobira; Mozelli, 2016). São aparatos precursores aos conceitos de realidade virtual que guardam em si ideias pioneiras debatidas até hoje, como a ambiciosa aspiração de Morton Heilig ao definir o seu "Cinema do Futuro" a partir de uma imersão radical proporcionada por experiências de ilusão a todos os sentidos, incluindo o paladar, o olfato e o tato (Grau, 2004). Heilig desenvolveu em 1950 o Sensorama no formato de uma cabine completamente imersiva com um banco vibratório, um volante, uma tela binocular estereoscópica, ventiladores,

²³ Do original: "That which we were accustomed to see as an image on a screen will suddenly 'swallow' us in the distance that opens up behind the screen, which has never been seen before, or 'get into' us through a 'tracking shot,' which has never been realized before with such expressive power [...] It would enable the film director to capture the audience and the audience to immerse themselves completely in the powerful sound".

alto-falantes estereofônicos e um dispositivo olfativo. Apesar do intuito principal do Sensorama ter sido o de simular uma experiência de pilotar uma moto por lugares específicos, Heilig acreditava que as capacidades de expressão e de criação de um artista seriam significativamente beneficiadas através do conhecimento dos mecanismos sensoriais e da percepção humana.

Paralelo às experiências de Heilig, entre os anos de 1966 e 1970, Ivan Sutherland desenvolveu o projeto da Espada de Dâmocles dentro dos laboratórios do MIT, considerado o primeiro dispositivo de HMD pelos parâmetros do que conhecemos hoje (Tori; Kirner, 2020). Tratava-se de um protótipo de um capacete de visualização estereoscópica, bem mais avançado do que o de Heilig, que proporcionava a interação com imagens infográficas posicionadas diante dos olhos do usuário:

O capacete apresentava dois mini displays CRT-Cathodic Ray Tube (Tubo de raios catódicos) que projetavam as imagens diretamente nos olhos do usuário e era possível rastrear os movimentos de cabeça através de uma interface mecânica e ultrassônica. Os desenvolvimentos de Sutherland fizeram um marco na história da realidade virtual, estabelecendo assim o conceito de imersão (Gobira; Mozelli, 2016, p. 2).

Quando nos referimos aos óculos de realidade virtual, visores VR e HMDs, vale pontuar que todos eles, independente dos avanços tecnológicos de suas épocas, utilizam-se da citada técnica de estereoscopia, descoberta já no Século XIX. Contudo, a estereoscopia não foi e nem é utilizada apenas pelos dispositivos de VR. No que diz respeito aos estudos de cinema enquanto arqueologia das mídias, Elsaesser (2014) afirma que a VR simplesmente dá continuidade à longa tradição de representações tridimensionais iniciadas antes da invenção do cinema, com as visualizações estereoscópicas e, posteriormente, com os experimentos em 3D. Mas ele defende que a realidade virtual não pode ter a sua aplicabilidade resumida apenas à visualização estereoscópica binocular.

O conceito de RV, em outras palavras, não é englobado ou mesmo abordado por referência apenas ao modo ocular-especular (não se trata apenas do que o olho pode ver), de modo que talvez tenhamos que desvencilhar a RV dessa genealogia do estereoscópio, embora os *head-mounted displays* usem um sistema ótico que canaliza as imagens das duas telas para os olhos de forma que apresentem uma visão 'estéreo' de um mundo virtual. A realidade virtual no seu pior "ilusionismo" é simplesmente uma série de visões monoculares que se seguem em rápida sucessão, mas isso está longe de produzir a

impressão de presença imersiva (Elsaesser, 2014, p. 296, tradução nossa²⁴).

As tentativas de aprimoramento da imersão proporcionada pelos dispositivos VR partiram de projetos militares como os de Sutherland, mas logo as primeiras aplicações VR direcionadas para o uso do público comum surgiram nos centros de entretenimento de grandes shoppings (Biocca; Levy, 2013). Não à toa, Kerckhove (1997, p. 50) aponta que “a realidade virtual lembra mais o fliperama do que a TV. Nós a encontramos nos bares e nos halls de exposição”.

Entretanto, foi apenas nos anos 90 que a VR de fato começou a se expandir para o uso doméstico através do primeiro grande investimento da indústria de jogos digitais. Segundo Biocca e Levy (2013), a difusão total dos aplicativos de comunicação da realidade virtual ultrapassou um limite quando significativas experiências de VR entraram na casa dos consumidores pelos sistemas de videogames.

Essas formas iniciais permitem que os novos e os futuros consumidores se acostumem com as interfaces de RV, e elas ajudam a preparar o terreno para a chegada de plataformas computacionais de melhor qualidade conectadas aos dispositivos de entrada e de saída, gerando experiências mais vívidas. Ao serem levados para dentro das casas em prol do entretenimento, esses sistemas também abrem as portas para aplicações informativas e educacionais de realidade virtual (Biocca; Levy, 2013, p. 131, tradução nossa²⁵).

Gobira e Mozelli (2016) explicam que a revolução prometida pela VR no início dos anos 90 fracassou devido ao despreparo da indústria, aos altos custos de desenvolvimento da época e ao crescente acesso à internet levando muitos pesquisadores a abandonarem a área de realidade virtual para migrar aos estudos da recente *World Wide Web*, assim como a atenção da indústria se voltou à internet e às suas possibilidades.

²⁴ Do original: “The concept of VR, in other words, is not covered or indeed recoverable by reference to the ocular – specular mode alone (it is not only about what the eye can see), so that we may have to disentangle VR from this genealogy of the stereoscope, even though head-mounted displays use an optical system that channels the images from the two screens to the eyes in such a way that they present a ‘stereo’ view of a virtual world. Virtual reality at its ‘illusionist’ worst is simply a series of monocular views following each other in quick succession, but this is far from producing the impression of immersive presence”.

²⁵ Do original: “These early forms allow new and future consumers to get used to VR interfaces and help pave the way for the later arrival of higher quality computer platforms attached to input and output devices that generate more vivid experiences. Brought into the home for entertainment, these systems also open the door for informational and educational applications of virtual reality”.

2.3 Aspectos tecnológicos essenciais à compreensão da Realidade Virtual

Abaixo traremos definições já consolidadas dos aspectos técnicos da tecnologia de realidade virtual mais importantes para serem compreendidos por todos. As informações foram em maior parte retiradas da página *Immersive Media Glossary*, da *Meta Quest for Creators*²⁶, dos manuais de usuários de dispositivos de realidade virtual, como o *Oculus Quest 2* e o *HTC Vive*, e de sites especializados em tecnologia e jogos, como *TechRadar*, *Road to VR*, *UploadVR* e *VRScout*.

O vídeo esférico, também tratado aqui como vídeo 360°, é visualizado de acordo com o campo de visão (*Field of View*) (FOV) permitido pelas lentes dos HMD, que determina a angulação que pode ser visualizada em cada lado e polo do vídeo. As lentes de 35mm, por exemplo, geram um FOV de 93°, permitindo uma visão periférica maior e um melhor grau de imersão do ambiente virtual, em comparação com campos de visão mais fechados e centralizados com uma angulação de 80°. Dessa forma, quanto maior o FOV, mais imersiva é a experiência de VR, uma vez que o espectador pode ver mais do ambiente virtual.

Os graus de liberdade (*Degrees of Freedom*) (DOF) referem-se à quantidade de movimento permitida ao usuário realizar na experiência de VR. Há dois tipos principais de graus de liberdade: 3 graus de liberdade (3DOF) e 6 graus de liberdade (6DOF). A maioria dos óculos de VR básicos oferecem apenas 3DOF, o que significa que a posição do usuário se mantém fixa no espaço, permitindo apenas movimentos de cabeça para cima e para baixo e para os lados, não sendo possível se mover pelo ambiente virtual. Os óculos de VR mais avançados, por outro lado, oferecem 6DOF em que o usuário é capaz de: I) andar para frente; II) andar para os lados; III) andar para cima; IV) movimentar a cabeça para as laterais; V) movimentar a cabeça para os polos superior e inferior; VI) movimentar a cabeça para as diagonais. Ou seja, permitindo ao usuário caminhar pelo espaço e se aproximar dos objetos, proporcionando uma experiência muito mais imersiva e de presença. No entanto, a utilização de dispositivos com 6DOF depende de um maior processamento de *hardware* para executar a renderização

²⁶ Disponível em: <https://creator.oculus.com/getting-started/immersive-media-glossary/>. Acesso em: 24 fev. 2023.

em tempo real do ambiente virtual das aplicações, geralmente disponíveis em plataformas pagas como a da *Oculus* (Meta), HTC VIVE, *Windows Mixed Reality* e *Playstation VR* (Sony).

Dessa forma, os óculos VR (HMDs) possuem três categorias principais que apresentam diferenças técnicas que influenciam diretamente no nível de imersão no ambiente virtual, como resolução de tela, alto-falantes, sensores de rastreamento de movimento, controles e outros componentes. A categoria *Experience* é a mais simples e acessível, permitindo o primeiro contato com a realidade virtual utilizando um celular como tela de exibição. Já a categoria *High Experience* apresenta modelos mais profissionais com lentes de vidro e acabamento de qualidade. Esses dispositivos geralmente são *standalone*, ou seja, funcionam independentemente com tela própria e sem a necessidade de conexão a cabo ao computador. Por fim, a categoria *Game Players* apresenta modelos avançados que oferecem o mais alto nível de imersão virtual, sendo muito utilizados em jogos e aplicações de entretenimento. Esses dispositivos já exigem uma conexão direta a um computador para processar os gráficos e, em alguns casos, a instalação de sensores de movimento ao redor do espaço físico.

A resolução da tela é a quantidade de pixels exibidas nas telas dos óculos VR. Quanto maior a resolução, mais nítida é a imagem e mais detalhes podem ser vistos, sendo particularmente importante para a legibilidade dos textos e a visualização de outras imagens detalhadas, que podem parecer desfocadas em telas com baixa resolução, como as dos telefones móveis. Por exemplo, uma tela de VR com resolução de 2160 x 1200 pixels (como o *HTC Vive* e o *Oculus Rift*) pode oferecer uma experiência de imersão mais realista do que uma tela com resolução de 1280 x 720 pixels (como o *Samsung Gear VR*).

A taxa de atualização é a frequência com que a tela do óculos VR é atualizada com novos quadros, afetando a fluidez e a sensação de presença na experiência de realidade virtual. Quanto mais alta a taxa de atualização, mais suave é o movimento da renderização das imagens, tornando menos provável que o espectador sinta tonturas ou enjôos. A maioria dos dispositivos VR tem uma taxa de atualização de 90 Hz, embora alguns modelos mais antigos possam ter uma taxa de 60 Hz, e os mais recentes, como o *Valve Index*, têm uma taxa de atualização de 120 Hz.

A latência é o atraso entre a ação do usuário (como mover a cabeça ou as mãos) e a resposta do dispositivo VR, afetando a sensação de imersão e de responsividade na experiência de realidade virtual. Uma latência baixa é importante para uma experiência de VR fluida e realista, pois qualquer atraso perceptível pode causar desconforto ou vertigem. A latência ideal é de cerca de 20 milissegundos ou menos. Dispositivos VR com fios conectados a um computador tendem a ter uma latência menor do que dispositivos sem fio *standalone*, pois a transmissão de dados sem fio pode adicionar algum atraso.

O áudio espacial é uma tecnologia que simula a sensação de som vindo de diferentes direções e distâncias, criando uma experiência de som 3D. Isso é especialmente importante em VR, onde a imersão e a sensação de presença são fundamentais para a experiência geral. Um áudio espacial de alta qualidade também pode fornecer aos usuário informações adicionais sobre o ambiente virtual, como a localização de objetos ou a direção de uma voz.

O rastreamento de movimento refere-se à capacidade do dispositivo VR de monitorar os movimentos do usuário e de traduzi-los para o ambiente virtual. Isso permite que os usuários interajam com uma obra de forma natural, movendo a cabeça, as mãos ou outros membros do corpo para controlar a ação na tela. Existem diferentes tipos de rastreamento de movimento, incluindo rastreamento de posição e rastreamento de controle, que permitem diferentes graus de liberdade de movimentação e de precisão:

- Rastreamento interno: utiliza sensores no dispositivo VR para detectar o movimento da cabeça do usuário;
- Rastreamento externo: utiliza câmeras ou sensores externos para detectar o movimento do usuário no ambiente físico;
- Rastreamento de corpo inteiro: utiliza sensores para detectar o movimento do corpo inteiro do usuário, permitindo uma maior interação com o ambiente virtual.

O *clipping* em objetos e a oclusão de câmera são aspectos importantes no VR por influenciarem na transparência da experiência do usuário (*User Experience*) (UX) no ambiente imersivo. O clipping ocorre quando um objeto ou parte dele é cortado durante a renderização do ambiente virtual. Isso pode acontecer quando o objeto ultrapassa o limite da câmera ou do espaço definido pelo desenvolvedor. Quando isso acontece, a imersão do usuário é afetada, pois

ele pode perceber que algo está errado com a cena, gerando uma sensação de desconexão com o ambiente.

Já a oclusão de câmera é a capacidade da câmera virtual de se mover de forma realista em torno dos objetos e dos obstáculos no ambiente, como paredes, móveis e outras estruturas. Isso significa que, se um objeto se interpuser entre a câmera e um outro objeto na cena, a câmera deve ser capaz de ocultar o objeto para criar uma sensação mais realista de profundidade e de espaço.

Isto posto, torna-se importante compreendermos cada um desses aspectos técnicos da VR levados em consideração pelos engenheiros, desenvolvedores e criadores de experiências imersivas para garantir a qualidade das suas obras. Ambos são igualmente relevantes em nos ajudar a tomar ciência das capacidades e das limitações da tecnologia de realidade virtual ao longo da nossa prática de pesquisa, de análise e de criação artística.

2.4 Definições conceituais à Realidade Virtual

Nas décadas de 70 e 80, despontam as primeiras tentativas de conceituação e de definições da realidade virtual. Myron Krueger, cientista da computação e pioneiro da arte interativa, passa a empregar o termo “Realidade Artificial” para se referir aos seus trabalhos de desenvolvimento de ambientes interativos conectados por pisos sensoriais, mesas gráficas e câmera de vídeo (Grau, 2004, p. 166). É apenas em 1989 que o termo “*virtual reality*” é cunhado pela primeira vez por Jaron Lanier (Steuer, 2013). Quando Lanier cunhou o termo, foi em uma tentativa de combinar diversas áreas de pesquisa sobre a interface humano-computador com diferentes tipos de sonhos utópicos em apenas um slogan com um forte apelo popular. Ainda que valendo-se do paradoxo entre o “real” e o “virtual” (Grau, 2004). Entretanto, o VR ainda não possui uma definição exata até hoje por conta de diferentes abordagens técnicas e conceituais. Tendo como exemplo Tori e Kirner (2020), a realidade virtual é definida como:

Uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, tendo como características a visualização de, e movimentação em, ambientes tridimensionais em tempo real e a interação com elementos desse ambiente. Além da visualização em si, a experiência do usuário de RV pode ser enriquecida pela estimulação dos demais sentidos como tato e audição (Tori; Kirner, 2020, p. 15).

Em acordo com tal definição, Coates (1992) afirma que a realidade virtual se trata de simulações eletrônicas de ambientes digitais acessados por meio de visores acoplados à cabeça e de roupas com fios de sensores que permitem ao usuário final interagir em situações tridimensionais realistas.

Algo em comum à maioria das definições de realidade virtual aqui levantadas, como a de Tori (2020), Kirner (2020) e Coates (1992), é que elas focam primordialmente nos seus aparatos tecnológicos, em uma coleção de máquinas e de dispositivos visuais e hápticos, abstendo-se de uma significação à experiência VR. Steuer (1992) protesta que tal abordagem essencialmente tecnológica, e orientada por dispositivos, é ineficaz e falha para pesquisadores de comunicação, para articuladores de políticas, para desenvolvedores de softwares e para os consumidores de mídia.

Ele falha em fornecer qualquer *insight* sobre os processos ou efeitos do uso desses sistemas, falha em fornecer uma estrutura conceitual a partir de quais decisões regulatórias tomar, **falha em fornecer uma estética a partir da qual podem ser criados produtos midiáticos** e falha em fornecer um método para os consumidores confiarem em suas experiências com outras mídias para entenderem a natureza da realidade virtual [...] Um terceiro problema relacionado a isso é a falta de dimensões teóricas através das quais a realidade virtual pode variar [...] Na ausência de uma unidade teórica clara, ou quaisquer dimensões relevantes para estudo, é difícil realizar pesquisas em ciências sociais que abordam as semelhanças e diferenças entre vários sistemas de realidade virtual, ou que examinem a RV em relação a outras mídias (Steuer, 1992, p. 4, tradução e grifos nossos²⁷).

Esse debate nos mostra a importância de discutirmos o potencial artístico da VR nos atentando para as diferenças entre as suas definições técnicas, referentes aos aparatos tecnológicos (BEIER, 1999), e as conceituais, referentes às afetações mentais das suas experiências (Steuer, 1992). Artistas e realizadores devem se concentrar em como as pessoas podem habitar e interagir com o espaço virtual das suas obras VR.

²⁷ Do original: "It fails to provide any insight into the processes or effects of using these systems, fails to provide a conceptual framework from which to make regulatory decisions, fails to provide an aesthetic from which to create media products, and fails to provide a method for consumers to rely on their experiences with other media in understanding the nature of virtual reality [...] A third and related problem is the lack of theoretical dimensions across which virtual reality can vary [...] In the absence of a clear theoretical unit or any relevant dimensions for study, it is difficult to perform social science research that addresses the similarities and differences among various virtual reality systems, or that examines VR in relation to other media".

Apesar dos computadores e dos hardwares serem ferramentas essenciais para o desenvolvimento dos espaços virtuais, Steuer (1992) evidencia como não devemos focar apenas no mais recente avanço tecnológico para definir a VR, pois estes necessariamente se tornarão obsoletos, tal como são atualmente os HMDs mais avançados dos anos 90 usados nas obras artísticas analisadas no segundo capítulo desta pesquisa.

Placeholder (1992), de Brenda Laurel e Rachel Strickland é um exemplo de obra cujo HMD foi descontinuado, restando apenas os registros de vídeo e de imagem como documentação da obra e a rica análise realizada por Janet Murray em *Hamlet on the Holodeck* (2017). Acerca de uma definição conceitual, Laurel compreende que em sua essência a VR é um meio que permite aos usuários habitar espaços abstratos em que o *hardware* facilita uma experiência que o ser humano não poderia experimentar na realidade (Laurel, 1994), compartilhando também um pouco da sua experiência ao projetar (*to design*) para VR:

Trabalhar nesta obra demonstrou para mim que a arte de projetar em VR é realmente a arte de criar espaços com qualidades que evocam a imaginação ativa. A artista de VR não inunda o participante com conteúdo; ela convida o participante a produzir conteúdos por meio da construção de significados, a experimentar o prazer da imaginação corporificada (Laurel, 1994, p. 123, tradução nossa²⁸).

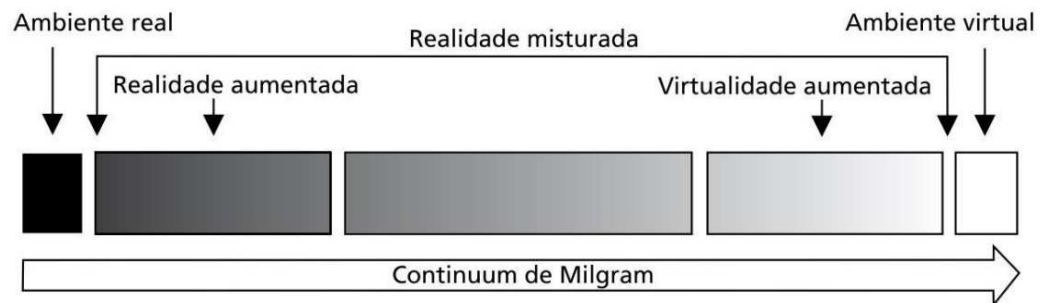
A partir dos embasamentos nas definições conceituais e imersivas que traremos nos subcapítulos seguintes acerca da realidade virtual e da natureza do vídeo 360°, justificamos a nossa escolha por focar primordialmente na análise de filmes em VR produzidos no formato 360°, abrangendo posteriormente obras mais interativas. Adiantamos, entretanto, que como o foco da nossa pesquisa é analisar como a montagem espacial é pensada frente às lógicas de criação de obras imersivas em 360°, nosso recorte se dá em obras audiovisuais narrativamente construídas à realidade virtual.

Dessa forma, optamos por não trazer às nossas análises trabalhos em realidades aumentadas (*Augmented Reality*) (AR) e nem os demais referentes às realidades mistas e expandidas (*Expanded Realities*) (XR), como conceituadas

²⁸ Do original: "Working on this piece has demonstrated to me that the art of designing in VR is really the art of creating spaces with qualities that call forth active imagination. The VR artist does not bathe the participant in content; she invites the participant to produce content by constructing meanings, to experience the pleasure of embodied imagination".

pelo “Contínuo real-virtual” ou “Contínuo de Milgram” (Milgram *et al.*, 1994 *apud* Tori, 2020).

Figura 3 – Contínuo de Milgram



Fonte: Adaptado de Milgram *et al.* (1994) por Tori (2020, p. 13).

A RV se situa no extremo direito, enquanto que o mundo “real” encontra-se no extremo esquerdo. A RA é obtida quando o usuário, sentindo-se no ambiente real, pode interagir com elementos virtuais devidamente registrados tridimensionalmente com o espaço físico real. Já a virtualidade aumentada (VA) ocorre quando o usuário é transportado para uma realidade sintética (virtual) enriquecida com elementos do mundo real. [...] Ainda que alguns autores prefiram fazer essa distinção, na prática é muito difícil definir os limites de onde termina um tipo de realidade e começa outro. A única distinção clara é aquela existente entre os ambientes totalmente virtuais, os totalmente reais e aqueles que misturam real e virtual em qualquer proporção (Tori, 2020, p. 13).

Um exemplo desses ambientes totalmente virtuais e imersivos é a “Caverna Digital” (*Cave Automatic Virtual Environment*) (CAVE). A CAVE foi apresentada pela primeira vez em 1992 pelo Laboratório de Visualização Eletrônica da Universidade de Illinois, Chicago. Ao invés de tornar o mundo virtual acessível por meio de dispositivos de HMD, a CAVE utiliza projeções nas paredes e no chão de uma sala coberta por um material translúcido, para que ocorra a imersão dos usuários no ambiente virtual. São utilizados óculos de estereoscopia ativa para proporcionar tanto o efeito de profundidade como a interação com os objetos dos cenários, pois os movimentos do usuário são rastreados por sensores conectados aos óculos. Dessa forma, o vídeo é ajustado continuamente para manter a perspectiva do espectador (Zuffo *et al.* 2001). Na América Latina, a primeira CAVE foi montada, em 2001, no Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI) da Escola Politécnica da USP.

2.5 Conceitos de Imersão: da Psicológica à Tecnológica

Imersão é um termo frequentemente usado no contexto da realidade virtual para descrever a sensação de estar totalmente imerso ou absorvido em um ambiente simulado. Entretanto, o conceito de imersão em VR foi definido e estudado de diferentes maneiras. Uma das suas primeiras definições vem do pesquisador Jaron Lanier, considerado o primeiro a cunhar o termo “virtual reality” enquanto co-fundador da empresa VPL Research, uma das primeiras a desenvolver a tecnologia VR. Lanier definiu a imersão como “a sensação de estar dentro de um mundo gerado por computador” (Lanier, 1992, p. 275), enfatizando também a sensação de presença ao sentir-se dentro do ambiente virtual ao invés de simplesmente vê-lo de fora.

Scott Fisher (1991, p. 3), outro pesquisador pioneiro no campo do VR, definiu imersão como "a medida em que o sistema computacional consegue transportar o usuário para o ambiente virtual, em termos de presença, de interatividade e de telepresença". Essa definição destaca a importância de três elementos-chave na imersão: a presença, ou a sensação de estar no ambiente virtual; a interatividade, a capacidade de interagir e manipular objetos no ambiente virtual; e a telepresença, a sensação de estar em um local remoto; conceitos que abordaremos nos próximos subcapítulos.

Definições mais recentes de imersão em VR têm focado em respostas cognitivas e fisiológicas ao ambiente virtual a depender do nível de tecnologia utilizada. Para tanto, a imersão precisa ser entendida em dois níveis diferentes: o da imersão psicológica e o da imersão tecnológica, sendo a primeira trabalhada por autores como Janet Murray (2003), que a define como:

“Imersão” é um termo metafórico derivado da experiência física de estar submerso na água. Buscamos de uma experiência psicologicamente imersiva a mesma impressão que obtemos num mergulho no oceano ou numa piscina: a sensação de estarmos envolvidos por uma realidade completamente estranha, tão diferente quanto a água e o ar, que se apodera de toda a nossa atenção, de todo o nosso sistema sensorial (Murray, 2017, p. 30, tradução nossa²⁹).

²⁹ Do original: "Immersion" is a metaphorical term derived from the physical experience of being submerged in water. We seek from a psychologically immersive experience the same impression that we get from diving into the ocean or a pool: the sensation of being enveloped by a reality that is completely alien, as different as water and air, which seizes our entire attention, our entire sensory system”.

Já na definição de Slater e Wilbur (1997), para que uma obra e aplicação seja considerada mais ou menos imersiva, há uma dependência da tecnologia. “Imersão é o grau objetivo pelo qual um sistema e aplicação de VR projetam estímulos nos receptores sensoriais dos usuários de maneira extensiva, correspondente, envolvente, vívida, interativa e informando a trama” (Slater; Wilbur, 1997, p. 607). Ou seja, a imersão tecnológica para Slater e Wilbur (1997) está relacionada com a precisão de um sistema computacional em fornecer ao usuário a ilusão de estar em uma realidade diferente da que ele está.

Durante as análises da nossa pesquisa, faremos uso de ambas as definições de imersão, psicológica e tecnológica, tendo em vista que a partir delas torna-se possível medir e comparar a qualidade imersiva de obras em VR levando em consideração aspectos psicológicos e cognitivos da construção das suas narrativas, assim como levarmos em consideração as diferenças de visualização em dispositivos menos imersivos (*Google Cardboard* e *HMDs* por telefones móveis) aos mais tecnologicamente imersivos (*Oculus Quest 2*, por exemplo).

2.6 Conceito de Presença

Sendo a imersão fundamentalmente ligada à qualidade dos sentidos perceptivos em um ambiente virtual, o conceito de presença em realidade virtual refere-se, em sua essência, à busca por criar a sensação de que o usuário saiu do mundo real e está agora "presente" no mundo virtual.

Uma das primeiras definições de presença em VR foi proposta por Sheridan e Verplank em 1978, que a definiram como "a sensação de estar em um ambiente real, embora o indivíduo saiba que está em um ambiente virtual" (Sheridan; Verplank, 1978, p. 4). Essa definição enfatiza o aspecto cognitivo da presença, na medida em que exige que o usuário esteja ciente de que está em um ambiente virtual, mas ainda se sinta como se estivesse em um ambiente real. Outra definição foi proposta por Slater e Wilbur em 1997, que a definiram como "a medida em que o senso de identidade de uma pessoa está localizado no ambiente virtual" (Slater; Wilbur, 1997, p. 2), dando um enfoque à experiência subjetiva da presença, salientando até que ponto um indivíduo se sente como se estivesse realmente no ambiente virtual.

Tori e Hounsell (2020) também apontam para a importância de considerar a presença como uma sensação primordial à imersão e ao transporte do espectador para dentro da ação virtual. Eles o fazem a partir da definição de Lombard e Ditton (1997), para quem “presença é a ilusão perceptiva da não mediação; a medida em que uma pessoa acredita que o ambiente mediado é perceptivo e interativamente equivalente ao ambiente real” (Lombard; Ditton, 1997, p. 2). Essa definição coloca maior ênfase nos aspectos perceptivos e interativos da presença, argumentando que, para que a presença seja alcançada, o ambiente virtual deve ser perceptiva e interativamente semelhante ao ambiente real, sendo exigido aqui um alto grau mimético e pouco imaginativo, além de um forte apelo tecnológico.

Retomando as críticas de Steuer (1992) à abordagem do VR estritamente mediada pelos seus dispositivos tecnológicos, ele aponta que a chave para definir a realidade virtual nos termos da experiência humana é através do conceito de telepresença, termo que ele irá conceituar partindo de quando a percepção do usuário é mediada por uma tecnologia de comunicação, forçando-o a perceber dois ambientes distintos simultaneamente. Ou seja, a sensação de telepresença se estabeleceria à medida em que a pessoa se sente mais presente no ambiente mediado (virtual) do que no seu ambiente físico.

Em outras palavras, “presença” se refere à percepção natural de um ambiente, e “telepresença” se refere à percepção mediada de um ambiente. Este ambiente pode ser temporário ou ambiente “real” espacialmente distante (por exemplo, um espaço distante visualizado por uma câmera de vídeo), ou um mundo virtual animado, mas inexistente, sintetizado por um computador (por exemplo, o “mundo” 64 animado criado em um videogame) (Steuer, 1992, p. 6, tradução nossa³⁰).

Ao empregar o conceito de telepresença, Steuer (1992) inclui virtualmente todas as experiências mediadas por tecnologias de mídia passadas, presentes e futuras, independente de sua obsolescência ou do seu avanço técnico. Entretanto, entre a comunidade acadêmica atual, o seu conceito caiu em total desuso e os autores contemporâneos passaram a adotar apenas o termo de “presença”. Jerald (2015) explica que a atual definição de presença é baseada em

³⁰ Do original: “This environment can be either a temporally or spatially distant “real” environment (for instance, a distant space viewed through a video camera), or an animated but non-existent virtual world synthesized by a computer (for instance, the animated “world” created in a video game)”.

uma discussão que ocorreu durante a primavera de 2000 entre os membros da *International Society for Presence Research*³¹ (ISPR), uma comunidade de estudiosos interessados no conceito de presença:

Presença é um estado psicológico ou uma percepção subjetiva em que, mesmo que parte ou toda a experiência atual de um indivíduo seja gerada e/ou filtrada por tecnologia feita pelo homem, parte ou toda a percepção do indivíduo falha em reconhecer com precisão o papel da tecnologia na experiência (International Society For Presence Research, 2000 *apud* Jerald, 2015, p. 89, tradução nossa³²).

Dessa forma, a sensação de presença depende basicamente da tecnologia empregada e da resposta do usuário, sendo, portanto, subjetiva. A partir desse entendimento, Jerald (2015, p. 90) estabelece quatro tipos de ilusão de presença:

1. **Espacial:** sentir-se em determinado local; Slater (2018) chama de "ilusão de lugar" e ocorre devido a todas as modalidades sensoriais do usuário serem congruentes, de forma que os estímulos apresentados a esse usuário (idealmente sem impedimentos, como restrições no campo de visão, cabos puxando a cabeça e liberdade de movimento) se comportem como se esses estímulos tivessem origem em objetos do mundo real em espaço 3D;
2. **Corporal:** sentir que tem um corpo;
3. **Física:** poder interagir com os elementos do cenário;
4. **Social:** poder se comunicar com os personagens do ambiente.

Essas várias definições destacam a complexidade do conceito de presença em VR como uma construção multidimensional que pode ser influenciada por uma variedade de fatores, incluindo as experiências cognitivas, perceptivas e interativas do indivíduo, bem como pelos seus sentimentos subjetivos ao estar inserido no centro de um ambiente virtual. Tal entendimento ajusta-se perfeitamente às abordagens tomadas por esta pesquisa acerca das

³¹ Disponível em: <http://ispr.info>. Acesso em: 26 fev. 2023.

³² Do original: "In other words, 'presence' refers to the natural perception of an environment, and 'telepresence' refers to the mediated perception of an environment. This environment can be either a temporarily or spatially distant 'real' environment (e.g. a distant space viewed through a video camera), or a synthesized, non-existent animated virtual world created by a computer (e.g. the animated 'world' created in a video game)".

análises dos gestos de montagem (Szafir, 2014) de obras imersivas em VR, pois se os estados de presença dependem diretamente do conteúdo que compõe os ambientes virtuais, ora, então a qualidade da experiência e das emoções dos usuários depende totalmente de um minucioso processo de composição e de montagem, o cerne desta pesquisa.

2.7 Vídeo 360°: é realidade virtual ou apenas mídia imersiva?

Ao voltarmos para o nosso objetivo de analisar os gestos de montagem (Szafir, 2014) de obras imersivas em 360°, notamos que alguns autores defendem que o vídeo esférico não se trata de uma aplicação de realidade virtual por proporcionar experiências com uma interatividade reduzida (Beier, 1999). Enquanto autores como Tricart (2017) e Mateer (2017) dividem a realidade virtual entre a Realidade Virtual Cinematográfica (*Cinematic VR*), mais semelhante à narrativa dos filmes do que à narrativa dos games, e entre a Realidade Virtual Interativa (*Interactive VR*), com um vínculo maior aos aspectos do Game Design e de Design de Interações.

Em uma experiência cinematográfica de RV, os participantes estão imersos em uma esfera de 360° e o único agenciamento que eles têm é o de olhar ao redor. Em uma experiência de RV interativa, os participantes às vezes podem interagir com objetos e personagens, escolhendo várias possibilidades de uma situação e se movendo livremente no ambiente. A RV cinematográfica é semelhante à narrativa tradicional, onde o público é convidado a “sentar e relaxar” e testemunhar a história sendo contada. O VR interativo é semelhante ao jogo, onde o público deve ter um papel mais ativo. Essa separação passiva/ativa não significa necessariamente que a RV cinematográfica é apenas em terceira pessoa. Algumas experiências cinematográficas de RV são de fato em primeira pessoa: o participante é um personagem da história; ele/ela é reconhecido, mas não pode interagir com a história. Por outro lado, uma experiência de RV interativa pode muito bem ser em terceira pessoa (Tricart, 2017, p. 2, tradução nossa³³).

³³ Do original: “In a cinematic VR experience, the participants are immersed in a 360° sphere and the only agency they have is to look around. In an interactive VR experience, the participants can sometimes interact with objects and characters, choose various outcomes of a situation, and move freely in the environment. Cinematic VR is akin to traditional storytelling, where the audience is invited to “sit and relax” and witnesses the story being told. Interactive VR is akin to gaming, where the audience must have a more active role. This passive/active separation does not necessarily mean cinematic VR is third-person only. Some cinematic VR experiences are indeed first-person: The participant is a character in the story; he/she is acknowledged but cannot interact with the story. Conversely, an interactive VR experience can very well be third-person”.

As problematizações de Steuer (1992) nos são bastante caras quando adentramos às discussões acerca da natureza do vídeo 360°, pois, conforme defende Tricart (2017) a noção de que a realidade virtual é limitada a jogos interativos é equivocada. Ela argumenta que a tecnologia VR pode ser usada em várias outras aplicações além dos jogos, e que é importante não restringir a definição da realidade virtual a essa única área. Ao abordar a confusão comum entre os termos "realidade virtual" e "vídeo 360°", Tricart (2017) argumenta que a diferença entre eles depende da plataforma usada para exibi-los, mas que o conteúdo em si pode ser o mesmo:

A opinião mais comum é a de que usamos o termo "Realidade Virtual" quando o conteúdo é assistido em um aparelho RV, e o termo "vídeo 360°" quando ele é assistido em uma tela plana, usando um *VR player*. Isso significa que o mesmo conteúdo pode ser tanto VR como 360°, dependendo de qual plataforma é usada para exibi-lo (Tricart, 2017, p. 2, tradução nossa³⁴).

Mateer (2017) aponta que o vídeo 360°, enquanto uma nova tecnologia audiovisual, também pode ser chamado de vídeo panorâmico, de vídeo esférico, de vídeo omnidirecional ou de Realidade Virtual Cinematográfica (do inglês, *Cinematic VR*). Gobira e Mozelli (2016) atestam que o seu surgimento está diretamente relacionado aos avanços no desenvolvimento de hardwares específicos para processamento gráfico, de telefones celulares com telas de ultra definição imagética, de tecnologias de sensores *wireless* avançados para conexão com rede de dados, de internet de alta velocidade e da evolução das câmeras de vídeo que passaram a gravar em 360° e em 3D.

Essa evolução dos visores VR contemporâneos e o surgimento do vídeo 360° no início dos anos 2010 são os principais responsáveis pela nova onda de difusão e de adesão da realidade virtual pelo público, e ao despontamento do vídeo 360° como uma nova janela de exibição audiovisual em ascensão. Sem esses avanços no barateamento e na massificação dos dispositivos VR, essa pesquisa não teria início, pois, como expõe Gobira e Mozelli (2016):

³⁴ Do original: "Some like to say that VR only applies to game engine based experiences as it allows for freedom of movement. The most common opinion – and the one adopted in this book – is that we use the term "VR" when the content is watched in a VR headset and "360° video" when it is watched on a flat screen, using a VR player. This means that the same content can be both VR and 360° depending on which platform is used to display it".

Quando os dispositivos móveis, tais como os telefones celulares, são utilizados como interfaces binoculares para realidade virtual, eles permitem a massificação do acesso a esses conteúdos. A exemplo dessas interfaces, as empresas Google e Samsung apresentam soluções de baixo e médio custo para acesso à realidade virtual. O Samsung Gear VR, apresenta um sofisticado dispositivo plástico com a presença de sensores e lentes para estereoscopia, que utilizado juntamente a um aparelho da marca permite acesso de qualidade na execução de aplicativos e conteúdo para realidade virtual. [...] A Google apresenta uma solução de baixo custo chamada Google Cardboard. Ela consiste em um modelo feito em papelão acrescido de 2 lentes de aumento e um sistema de imã magnético que serve como interface ao usuário. O modelo está disponível na página da empresa na Internet e é possível desenvolver a sua própria solução doméstica com a utilização de um aparelho celular (Gobira; Mozelli, 2016, p. 7).

Biocca e Levy (2013) apontam que as diferentes especificações técnicas dos HMDs são as principais características que distinguem esses sistemas, pois os HMDs mais simples permitem apenas metade das possibilidades de interações dos HMDs mais complexos. Dessa forma, dispositivos mais simples como o *Google Cardboard* e o *Samsung Gear VR* não possuem capacidade técnica adequada para processar aplicações mais robustas em 6DOF. Eles se limitam majoritariamente à exibição de vídeos 360°, apontados por Mateer (2017) como detentores de um baixo nível de interatividade por 3DOF, permitindo apenas os movimentos de cabeça.

Por conta dessas limitações, alguns autores consideram o vídeo 360° como um subproduto inferior da realidade virtual ao seguirem a definição de Beier (1999) das características únicas de VR imersivo, chegando a desconsiderar totalmente os vídeos imersivos como VR:

(1) A visualização tendo como referência os movimentos de cabeça fornece uma interface natural para a navegação no espaço tridimensional e permite recursos de olhar ao redor, caminhar ao redor e voar em ambientes virtuais; (2) A visualização estereoscópica aumenta a percepção de profundidade e a sensação de espacialidade; (3) O mundo virtual é apresentado em escala real e se relaciona adequadamente com o tamanho humano. (4) Interações realistas com objetos virtuais por meio de luvas de dados e dispositivos semelhantes permitem a manipulação, operação e o controle de mundos virtuais. (5) A ilusão convincente de estar totalmente imerso em um mundo artificial pode ser aprimorada por tecnologias auditivas, táteis e outras não visuais. (6) Aplicativos em rede permitem ambientes virtuais compartilhados (Beier, 1999, p. 2, tradução nossa³⁵).

³⁵ Do original: "(1) Head-referenced viewing provides a natural interface for the navigation in three-dimensional space and allows for look-around, walk-around, and fly-through capabilities in virtual environments; (2) Stereoscopic viewing enhances the perception of depth and the sense

Dado que atualmente as aplicações mais conhecidas são no formato de VR imersiva, por conta da citada popularização de dispositivos como o *Google Cardboard*, convencionou-se compreendê-las apenas como “realidade virtual”. Dessa forma, como durante a pesquisa focamos majoritariamente nesse formato, manteremos o termo “Realidade Virtual” (VR) para nos referirmos a ambos os tipos de aplicações e de dispositivos de interação.

Defendemos a nossa postura a partir da teoria de Steuer (1992) que define a VR não por suas mediações técnicas, mas pela sua capacidade de proporcionar a presença do observador no ambiente virtual (1992, p. 7). Ou seja, assim reforçamos a nossa escolha em conceituar a VR como uma mídia (Sherman; Craig, 2003) e essencialmente como uma janela de expandidos formatos de exibição (Machado, 2002; Dubois, 2014; Michaud, 2014), como os vídeos esféricos. Pois vídeos 360° também podem ser visualizados por outras mídias monoculares, como a tela plana de um computador e de um *smartphone*. Contudo, a visualização através de óculos estereoscópicos, *headsets* VR e HMDs, confere um grau de imersão e de presença muito superior aos demais meios de exibição, como defendem Engberg e Bolter em *The aesthetics of reality media* (2020).

Embora as duas tecnologias – vídeo 360° e VR – sejam distintas, ambas se enquadram em uma categoria que chamamos de '*reality media*', ou seja, formas de mídia que redefinem a nossa perspectiva da experiência vivida e dos espaços que habitamos fisicamente (Engberg; Bolter, 2020, p. 82, tradução nossa³⁶).

No mesmo trabalho, eles apontam que ao contrário da VR 3D interativo, que é gerado em tempo real, os vídeos 360° são geralmente produzidos previamente, tendo assim a natureza da sua forma de experiência imersiva reconhecida como um meio, sendo denominada como "vídeo" ou "cinema" VR. Engberg e Bolter (2020) definem o vídeo 360° a partir de um

of space. (3) The virtual world is presented in full scale and relates properly to human size. (4) Realistic interactions with virtual objects via data glove and similar devices allow for manipulation, operation, and control of virtual worlds. (5) The convincing illusion of being fully immersed in an artificial world can be enhanced by auditory, haptic, and other non-visual technologies. (6) Networked applications allow for shared virtual environments”.

³⁶ Do original: “Although the two technologies – 360° video and VR – are distinct, they both fall under a category we call ‘reality media,’ that is, media forms that redefine our perspective of lived experience and of the spaces which we physically inhabit”.

comparativo com a progressão de fotografias do cinema, como uma mídia composta por um conjunto de imagens panorâmicas, normalmente projeções equiretangulares, que se estendem em 360°. Embora cada imagem seja estacionária, o ponto de vista do espectador fica no centro, permitindo a exploração do espaço 360° em todas as direções, contudo, “mesmo que os espectadores se movam em qualquer direção, as imagens não os seguem e eles permanecem no mesmo local com o espaço visual circundante aparecendo à mesma distância deles o tempo todo” (Engberg; Bolter, 2020, p. 84, tradução nossa³⁷).

Compreendemos que se formos limitar a definição de realidade virtual apenas para aplicações interativas que proporcionam mudanças na narrativa por apertar botões e demais gestos, estaremos limitando e excluindo diversas experiências importantes em 360°, tanto em 3DOF como em 6DOF. Como veremos adiante na pesquisa, trazemos filmes e outras obras em 360° que não possuem interação direta, mas que são essenciais pelas suas inovações estéticas e por estenderem os limites do que até então era possível de ser realizado em VR.

Assumimos, portanto, o entendimento de que a imersão de um HMD (sendo ele de alto processamento, como o *Oculus Quest 2*, ou de baixo, como os *Google Cardboards*) e a agência do olhar do participante ao movimentar-se pelo espaço, ainda que apenas por um mover de cabeça, configuram, sim, uma experiência em realidade virtual. Com isso, os outros elementos influenciam especificamente na proporção de um melhor nível de imersão e de presença por terem uma melhor resolução de tela, suporte para visualização em 3D, suporte para movimentação em 6DOF, etc.).

³⁷ Do original: “A 360° video consists of a set of panoramic images, each of which is usually an equirectangular projection. Each image is stretched out over 360°, like a static panorama. The viewpoint stays in the center and, even if viewers move in any direction, the images do not follow. Visually, they remain at the same spot with the surrounding visual space appearing at the same distance from them at all times”.

3 ESTÉTICAS E POÉTICAS VR JUNTO AO COLETIVO INTERVALOS E RITMOS #IR!

O Projet'ares Audiovisuais (PPGArtes/ICA/UFC) é coordenado pela Prof^a. Dra. Milena Szafir e compreende o Intervalos e Ritmos (#ir!) e o #MESA, *media lab*.

O #ir! (Intervalos e Ritmos) é um Coletivo e Grupo de Estudos em Estética e *Modus Operandi* da Montagem via Banco-de-Dados e Design em Movimento que atua em Fortaleza desde maio 2015, a partir de leituras, debates e diferentes dispositivos midiáticos, já tendo se apresentado no Cine Teatro São Luiz, no Corredor Cultural Benfica, no Vila das Artes, nas diferentes edições dos Encontros Universitários UFC, assim como fora de Fortaleza – Quixadá-CE, Rio de Janeiro-RJ, São Paulo-SP, Uberlândia-MG, etc.

A sua importância se dá pelo ambiente de profusão criativa e de reflexão crítica proporcionado pelo coletivo desde o surgimento desta pesquisa ainda em um âmbito de TCC, sendo o único local de estudos focados nas Artes Audiovisuais tanto dentro do curso de Cinema e Audiovisual quanto do PPGArtes na UFC. É por estarmos inseridos nesse *locus* acadêmico de intensa produção artística e de conhecimento acadêmico que esta pesquisa tomou forma, como explicado adiante. As experiências junto ao #ir! nos fazem compreender, dentre outros pontos, sobre as influências do pensamento em design à expansão do cinema e do audiovisual na busca por explorar as potencialidades da montagem, e de como esta trabalha na lógica do afetar o outro, afetar o espectador/participador e fazer com que ele se sinta convidado a reagir e a descobrir esse espaço virtual com suas diversas aplicações.

Apresentaremos abaixo parte dos processos criativos das obras que foram desenvolvidas no início da pesquisa e que colocam em prática as lógicas de composição e de montagem espacial investigadas nos filmes mapeados. As obras selecionadas foram a performance ao vivo em 360° *3(D)ef-f-ectfffect? Design'ing an AV Glitch Performance as the Post-pandemic Future*³⁸ (2021), e o filme ensaio em VR *Re-montar/Absor-ver*³⁹ (2021).

³⁸ Disponível em: <https://youtu.be/6jc9bVdqPQ>. Acesso em: 24 nov. 2022.

³⁹ Disponível em: <https://youtu.be/ES9uWF2UOW0>. Acesso em: 24 nov. 2022.

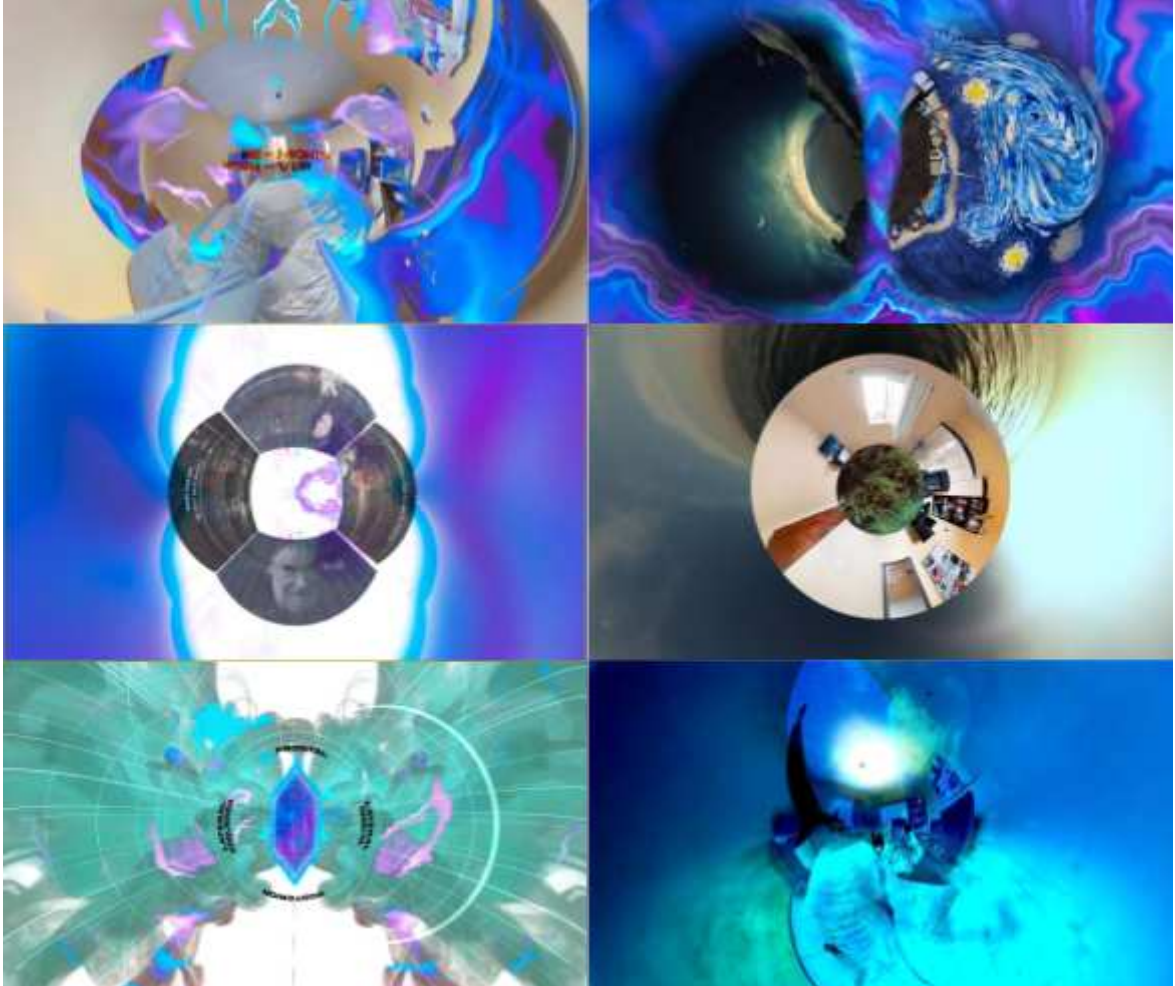
Ao explorarmos como essas obras operam esses gestos de montagem, percebemos como a nossa prática de criação para realidade virtual se origina a partir de uma visão artesanal. Dentro do Projeto'ares Audiovisuais (PPGArtes/UFC) adotamos uma prática de recortes, de colagens, de sobreposições, de mesclagens e de animação que se diferem da hegemônica produção cinematográfica e, em particular, da em VR (que comumente se dá por registros audiovisuais em 360° por câmeras esféricas e/ou por composições inteiramente tridimensionais em *games engines*⁴⁰ com texturas e cores sintéticas e artificiais).

Optamos, assim, por partir de uma inspiração direta das vanguardas artísticas e de seus *modus operandi* à criação cinematográfica através de lógicas de composição (Szafir, 2018) influenciada, por exemplo, através das videoartes de Stan VanDerBeek, como *Science Friction* (1959), que realizava seus filmes por recortes e colagens fotográficas. Trata-se de um fazer cinematográfico voltado a um pensamento e uma reflexão crítica, focado na montagem e na amplitude dos seus gestos junto ao público nesse fazer audiovisual, estabelecendo uma relação crítica com a montagem de narrativas imersivas, premeditando como elas devem ser recebidas e experienciadas pelos espectadores, mensurando essas afetações (Szafir, 2019) através de registros sobre as suas experiências e as comparando com o planejamento criativo da obra.

⁴⁰ A citar, *Unreal Engine* e *Unity*.

3.1 Re-montar/Absor-ver (2021), filme-ensaio em VR

Figura 4 – Montagem de frames da obra Re-montar/Absor-ver (2021)



Fonte: Elaborada pelo autor.

*Re-montar/Absor-ver*⁴¹ (2021) foi a primeira obra em VR360° realizada dentro do #ir!, consistindo em um filme-ensaio metalinguístico em 3-DOF acerca da montagem para a realidade virtual e sendo composto por banco-de-dados e registros pessoais em 360°.

O seu título deriva do enfoque do projeto na análise estética da montagem de quatro filmes imersivos, traçando um paralelo entre os seus gestos de montagem (Szafir, 2014) – já amplamente utilizados no cinema plano – e o agenciamento das imagens esféricas quando visualizadas por HMDs – absorvendo o espectador ao mesmo tempo em que são imagens habitadas por

⁴¹ A obra também consistiu no meu trabalho de TCC no curso de Cinema e Audiovisual. Disponível em: <https://youtu.be/ES9uWF2UOW0>. Acesso em: 20 maio 2023.

ele inúmeras vezes e de diferentes formas. Como o filme 360° é uma obra que nos convida a vê-la e a revê-la para “absorvermos” todos os seus ângulos, campos de visão e a sua composição em movimento, ele nos proporciona uma “re-montagem” das suas afetações a cada retorno.

3.2 Processo de criação da *Live Performance* “3(D)ef-f-effect [...]” (2021)

Com a chegada da pandemia Covid-19, o #ir! passou os seus encontros e atuações ao modo on-line. Com isso, a série de debates bibliográficos, de práticas e de processos criativos em montagem audiovisual como, por exemplo, as *live performances*, também migraram ao virtual espaço em rede da internet. Assim, realizamos inúmeras ações artísticas como uma forma de problematizar o formato hegemônico (e/ou antiestético) adotado pela maioria das transmissões ao vivo que se baseavam em lógicas de telejornalismo analógico: planos em “*talking-heads*” ou, ainda, agrupamentos em mosaico das câmeras dos participantes nas diversas plataformas que despontaram nesta transição ao virtual do tempo real. Evidenciando uma nova configuração para uma arte pandêmica on-line usando como inspiração as práticas criativas dos artistas precursores do cinema experimental ou da videoarte (a exemplo de Peter Campus em *Three Transitions*², 1973), conforme elucidado por Szafir (2018):

As alterações tecnológicas, mais precisamente o acesso massivo às mídias digitais, fizeram com que Manovich (entre 2007 e 2013) passasse a interrogar sobre as estéticas da atual imagem em movimento: podemos compreender essa nova linguagem híbrida como um tipo de remix numa era de “Remixabilidade Profunda”? – representativamente, a ele, iniciada pelo software After Effects (1993-1998). Ou seja, não mais vivemos no “remix típico” – combinações somente de conteúdos de uma mesma mídia ou de mídias distintas (Manovich, 2013). Agora, o segredo das imagens em movimento se encontra desde os *modus operandi* – fluxo-de-trabalho (estratégias e técnicas) de produção específico à Era dos programas – numa montagem audiovisual de objetos intrinsecamente pertencentes à mídia digital (Szafir, 2018, p. 351).

Os encontros do Coletivo #ir! se davam através da plataforma de videoconferência *Google Meet* e, para a realização das nossas experimentações em montagem no tempo real (*live cinema*), utilizávamos o OBS (*Open Broadcaster System*), um software gratuito e de código aberto que emula uma ilha de edição/montagem, através do qual seguiam as transmissões ao vivo no

YouTube para exibição ao público. Nesse formato totalmente on-line, passamos a realizar também uma série de tutoriais e de performances visando a exposição do passo-a-passo de nossas criações dentro do OBS, partindo da teoria à prática da montagem e vice-versa. O primeiro episódio de nossa série para 2021, *Do Prometeu Moderno ao Prometeu Contemporâneo - Live AV @ PAAP#1*⁴², tratou-se da continuidade às nossas pesquisas e apresentações sobre arte e inteligência artificial (AI) durante a COVID-19 ao compartilharmos em tempo real o estado-da-arte audiovisual via sistemas abertos de nossos processos de criação, desencadeando no episódio seguinte *Experimentações audiovisuais em tempo real*⁴³.

Em continuidade, iniciamos uma série de ensaios experimentais acerca das possibilidades estéticas de transmissão ao vivo no formato 360°, tendo por mote duas questões àquele momento: tecnológica – o YouTube passou a permitir transmissões 360° em tempo real – e poética, auxílios a esta pesquisa de mestrado. Dessa forma, a partir das projeções em formato audiovisual plano de performances ao vivo pensadas e criadas para composições esféricas⁴⁴.

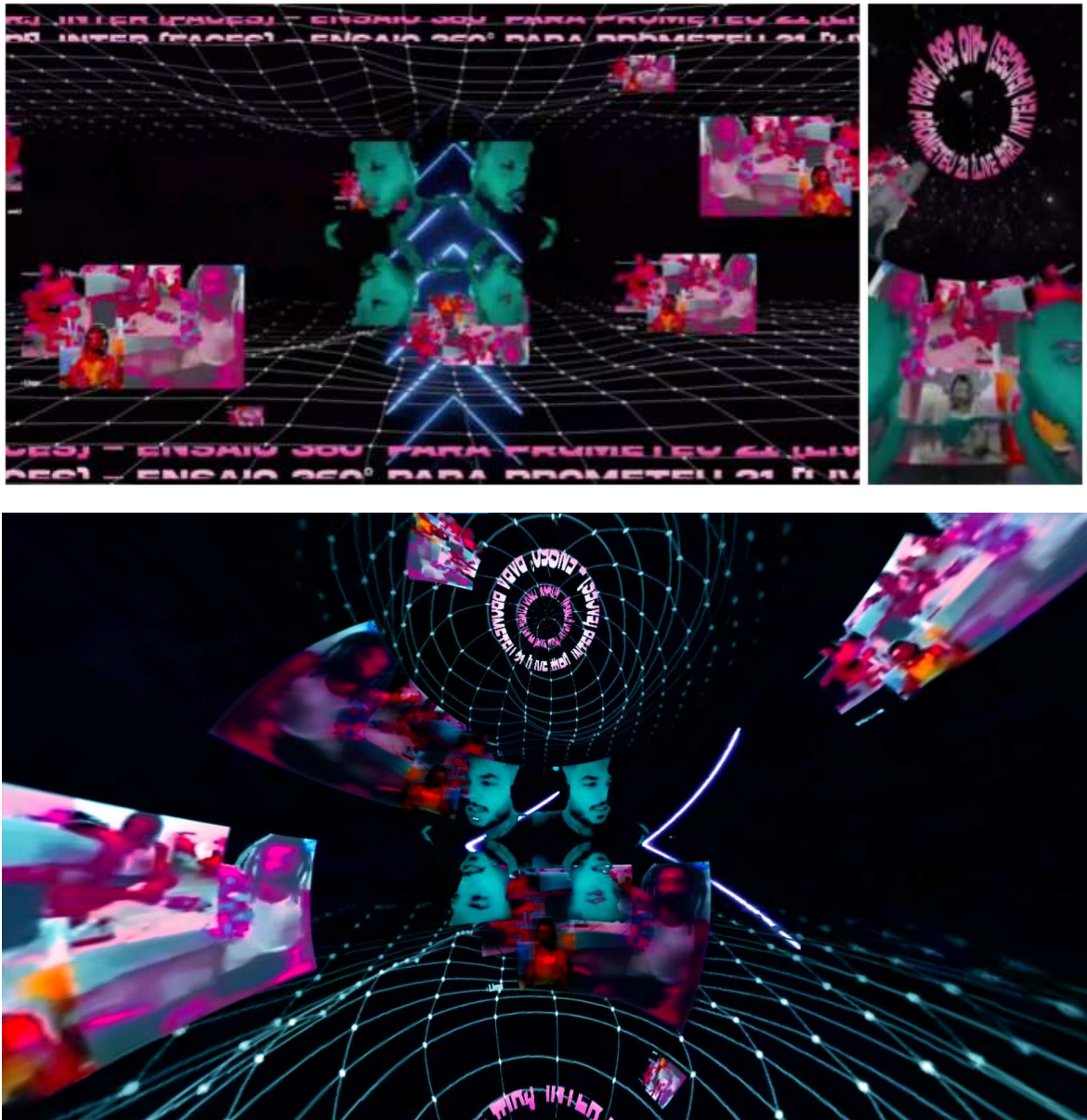
No tocante à questão tecnológica da transmissão pelo YouTube, após a plataforma ser configurada para transmitir em formato 360°, ela realiza a conversão em tempo real da composição 2D para o formato esférico. Assim, os primeiros ensaios para essas *lives* nos colocaram diante de questões típicas do design/projetar: como a nossa composição – totalmente 2D realizada na mesa de edição virtual (OBS), na qual as capturas das nossas janelas no *Google Meet* eram inseridas, manipuladas e remixadas ao vivo a outros materiais armazenados (banco-de-dados) – deveria ser pensada e trabalhada visando uma saída esférica?

⁴² Visível em: <https://youtu.be/BfYmRoC5k70>. Acesso em: 20 maio 2023.

⁴³ Visível em: <https://youtu.be/A-TE8tNUQkk>. Acesso em: 20 maio 2023.

⁴⁴ Disponível no site: www.projetares.art.br. Acesso em: 20 maio 2023.

Figura 5 – Capturas de tela exemplificando a composição bidimensional no OBS, a sua visualização esférica em vídeo 360° no YouTube pelo celular (ao lado) e pelo computador



Fonte: Elaborada pelo autor.

O grande ponto técnico e estético dessa prática ocorre pelos efeitos de distorção de perspectiva provenientes dessa conversão, aplicando uma analogia didática com o pensamento geográfico-cartográfico, tais distorções são semelhantes a quando observamos um mapa mundi, que por sua vez corresponde a uma planificação distorcida da superfície esférica do planeta em comparação ao tamanho real dos territórios, como a da controversa projeção de Mercator (Jungk, 2019). Pois, quanto mais próximos os territórios são dos Polos Norte e Sul, maiores eles aparentam ao serem planificados, diferente dos que se

encontram ao centro, próximo à linha do Equador. Trazendo essa analogia à composição visual da nossa tela, os elementos adicionados no eixo central horizontal do plano sofrem menos as distorções angulares do que os elementos adicionados próximos às bordas superior e inferior. Devido a isso, passamos a compor os elementos visuais muito mais ao centro – tais como as capturas de nossas câmeras –, ao passo que posicionamos nas margens (nos pólos) os *letterings* e/ou as projetuais tipografias cinéticas.

Após uma dezena de ensaios de nossas experimentações artísticas – agora então com foco ao 360° transmitido ao vivo –, elaboramos a proposta da performance *3(D)ef-f-ectffect? – Design'ing an AV Glitch Performance as the Post-pandemic Future*⁴⁵, sem tradução ao português, a partir de reflexões acerca do futuro do design, da tecnologia e da inovação a partir de uma problematização de um futuro repleto de travamentos. Mergulhamos na compreensão da arte contemporânea digital como apropriação de ruídos (*glitches*) ao utilizá-los como a estética da nossa potência enquanto artistas sobre o futuro distópico do design e da tecnologia pré e pós-pandêmicos.

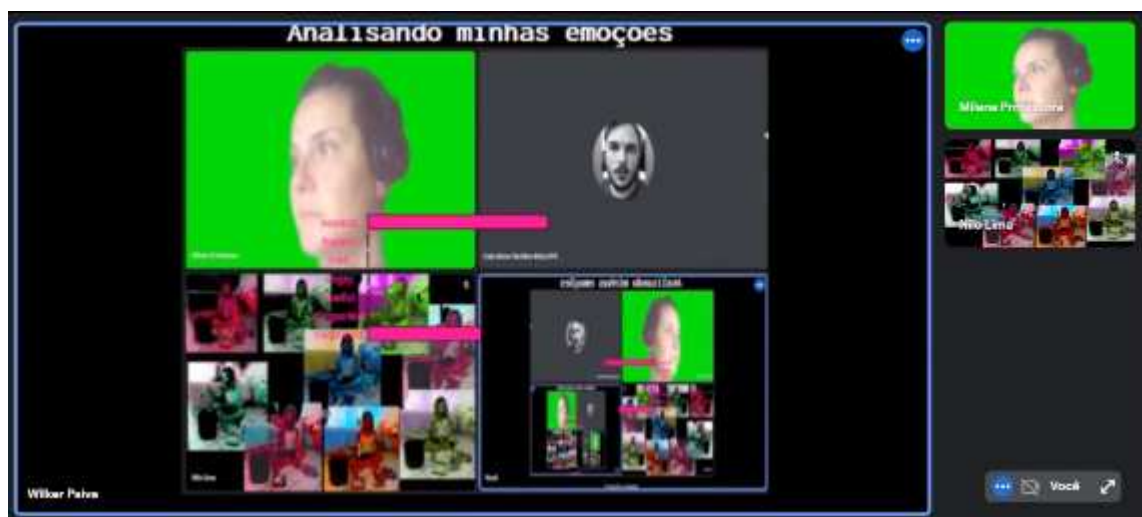
Após a sua apresentação – realizada dentro do *8th Edition of DUT's Faculty of Arts and Design Digital Festival (DIGIFEST 2021)*, da *Durban University of Technology* na África do Sul – buscamos respaldo bibliográfico a fim de dialogarmos com os conceitos referenciais de pesquisadores e/ou realizadores em VR, como Alger (2020), Chu (2018), Mealy (2018), Brillhart (2016) e Mateer (2017).

Por utilizarmos o OBS na realização dessa montagem ao vivo, todos os elementos da composição são previamente inseridos como banco de dados e são posicionados em camadas sobrepostas, uma analogia direta à prática de montagem vertical (Eisenstein, 2002). Dentre essas fontes de capturas, estão as das nossas telas no Google Meet, cujas câmeras estão sob efeito de filtros AI como, por exemplo, um filtro que lê as emoções dos nossos rostos concomitante a um outro filtro nativo do Google Meet (fundo virtual), este então utilizado para adicionarmos o efeito similar de *chromakey* nativo no OBS, nossa mesa de edição/montagem e transmissão. Dessa forma, ganhamos liberdade criativa para posicionarmos as imagens dos nossos bustos em todo o plano, aplicando duplicações e espelhamentos em diferentes ângulos. Com isso, a impressão que

⁴⁵ Visível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6jc9bVqdqPQ>. Acesso em: 20 maio 2022.

essas imagens adquirem é a de que estão flutuando pelo ambiente, como hologramas, gerando nelas a mesma sensação de fantasmagoria estabelecida pelas projeções de dispositivos pré-cinematográficos (Grau, 2004; Machado, 1997).

Figura 6 – Captura de tela do Google Meet durante a leitura de nossos rostos e emoções por um agente de AI



Fonte: Elaborada pelo autor.

Esses elementos das nossas telas foram distribuídos ao longo do plano 2D em diferentes proporções de escala e distâncias de Zonas de Conteúdo a fim de acentuar a sensação de perspectiva e de profundidade de campo do espectador. Na performance à África do Sul, por exemplo, na montagem espacial optamos por uma composição espelhada da imagem do integrante-declamador do manifesto artístico do #ir!. Esta foi colocada estática ao centro da Zona de Conforto frontal e sob um filtro esverdeado (diferença de cor), rodeando-a com as outras imagens das nossas telas, aproximando-se e se afastando do campo de visão do espectador, preenchendo toda a Zona de Curiosidade e o estimulando a também se movimentar junto ao vídeo e a interagir com a sua totalidade esférica.

Para também auxiliar o espectador a entrar nesse grande jogo instaurado pelas infinitas possibilidades de vivenciar a obra, inserimos experiencialmente *GIFs* (do inglês, *Graphics Interchange Format*) animados de setas em cores *neons* que, chamativas, irrompem o plano em movimentos ora verticais ora horizontais. Assim, buscamos transformar os espectadores em participantes (Szafir, 2015) neste quasi-cinema – referenciando Neville

D'almeida e Hélio Oiticica (*Cosmococa*, 1973) – levando-os a explorar "livremente" todos esses elementos ao seu redor.

Percebemos, ao longo dos ensaios, que se tornava essencial trabalharmos com um banco de vídeos já em 360° para compor uma base (plano de fundo, ambiente) às demais imagens. Passamos então a utilizar registros esféricos de diferentes cenários possíveis, como o de estrelas a circundar o vazio, de tempestades turbulentas e de nuvens ordeiras. Nesse processo artístico, portanto, mais uma vez referenciamos a pós-modernidade artística da apropriação ou a contemporaneidade digital do remix pois estas bases cinéticas em 360° foram retiradas do imenso banco de dados audiovisual da internet adentrando à nossa composição.

Devido ao imenso fluxo de dados e pela exigência de processamento gráfico das nossas máquinas, constantemente ocorria a adição não planejada de *glitches* (travamentos e ruídos próprios da materialidade digital). Ou seja, se inicialmente tratava-se de um defeito técnico/tecnológico, logo fomos instigados a abraçar essa limitação incorporando-a na composição da nossa montagem espacial à transmissão e, assim, conceitualmente e poeticamente levamos em consideração todo o jogo imprevisível com o acaso exigido para se lidar com transmissões ao vivo: jogar com o defeito, com o *glitch*, com o ruído e com a falha.

Apresentamos esse trabalho publicamente durante o evento remoto “PAAP Artes apresenta: Audiovisual, Design, Arte & Tecnologia em tempos remotos⁴⁶”, realizado em 27 de agosto de 2021, e colhemos alguns comentários do público para analisarmos como a obra era recebida por eles de diferentes formas.

Você se vê no meio de muitas coisas e algo que você começa a pensar é: como eu vou dar conta de tudo isso? Porque eram coisas acontecendo ao mesmo tempo e você fica querendo dar atenção a tudo. Estamos aqui neste espaço, mas as coisas estão acontecendo ao nosso redor e a gente, de um certo modo, quer dar conta de tudo. Imersos nesse turbilhão de coisas que muitas vezes passam e não conseguimos ver totalmente. Não conseguimos dar conta de tudo, mesmo que a gente queira e ache que possa. Me veio isso na mente quando eu estava ali buscando dominar tudo no vídeo, mas sem poder, pois para você dar conta dele, você tem que assisti-lo algumas outras vezes (Santos, 2021).

⁴⁶ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cIRTJmNV-Nk>. Acesso em: 25 maio 2023.

A razão de trazermos a fala da participante Mazzé Santos (2021)⁴⁷ é pelo seu comentário evidenciar a mesma questão-mote desta pesquisa e na qual nós, montadores VR, encontramos-nos em um nível de criação: como se dão as lógicas de criação da montagem espacial para realidade virtual se estamos diante de um imenso plano 360° onde há muito para se ver?

Com esse trabalho, procuramos evidenciar que, se no cinema podemos, e devemos, recortar e reordenar os planos seguindo uma linguagem há muito debatida e já consolidada, na montagem para CVR parece ser o olhar do espectador o responsável pelos (infindáveis?) recortes em torno da cena. Contudo, ainda que apliquemos os citados mecanismos de condução do olhar do espectador em realidade virtual de Brillhart (2016) e de Mateer (2017), as escolhas do montador não possuem a mesma garantia de serem seguidas pelos espectadores. Portanto, o VR configura-se em um pensamento de montagem e de composição pautados exatamente pela compreensão de que todo o espaço ao redor do espectador se torna uma possível tela para perambular nos designs em movimento.

⁴⁷ Professora da UFC e Coordenadora à época da Escola Integrada de Desenvolvimento e Inovação Acadêmica da Universidade Federal do Ceará (EIDEIA-UFC).

4 A REALIDADE VIRTUAL NAS ARTES

Como uma criação artística é desenvolvida a partir de investigações tecnológicas? Partimos dessa questão por nos inspirarmos na abordagem dos meios e dos processos de criação mediados pela tecnologia adotada pelos artistas de vanguarda às novas mídias, como os artistas do cinema experimental (Manovich, 2001) e os precursores da videoarte e da artemídia (Machado, 2002). Em ambos os casos, nota-se uma conduta bastante específica em lidar com a tecnologia como um novo formato midiático de experimentação visando a criação a partir de uma subversão das lógicas industriais originais desses aparatos. Para tanto, necessita-se de constantes investigações e de estudos dos componentes técnicos desses novos dispositivos, para, a partir da compreensão das suas mecânicas básicas de funcionamento, propor-se novas metodologias de criação e novas abordagens poéticas aos aparelhos que não foram inicialmente programados para essas intenções.

A artemídia, como qualquer arte fortemente determinada pela mediação técnica, coloca o artista diante do desafio permanente de, ao mesmo tempo em que se abre às formas de produzir do presente, contrapor-se também ao determinismo tecnológico, recusar o projeto industrial já embutido nas máquinas e aparelhos [...] o artista digno desse nome busca se reapropriar das tecnologias mecânicas, audiovisuais, eletrônicas e digitais numa perspectiva inovadora, fazendo-as trabalhar em benefício de suas idéias estéticas (Machado, 2002, p. 24).

Artistas vêm se apropriando da realidade virtual de forma precoce desde o final da década de 1980, intervindo criativamente com os seus próprios métodos e estratégia em interfaces de imagens tridimensionais usando HMDs. Os artistas midiáticos representam um novo tipo de artista por eles se dedicarem a pesquisar especificamente formas inovadoras de interação e de design de interfaces gráficas. Dessa forma, eles contribuem para o desenvolvimento do meio tanto como artistas quanto como cientistas (Grau, 2004, p. 3). Diana Domingues (2003), ao falar sobre a relação dos artistas com as poéticas imersivas, afirma que os ambientes gerados pelos artistas exploram a virtualidade em seu sentido poético, em lugares e durações geralmente subvertidos se pensados com base no realismo.

Buscam desestabilizar a noção de escala, tempo, espaço, cor, brilho,

gravidade, dinâmica, materialidade. Os artistas se interessam por sensações de enorme vazio em imensidão bachelardianas, exploram um cheio excessivo que oprime, provocam a dinâmica de corpos em variáveis inesperadas de tempo e espaço. As qualidades estéticas dos ambientes exploram a experiência com o sentido de quem está imerso em espaços investidos de qualidades oníricas, em detrimento de seu poder de representação do real. Quebras de escala, alterações temporais, de peso, de dimensão ou outras regras ligadas ao mundo da matéria são propostas para serem vividas durante as imersões propriocepções, manipulações e estereoscopias de mundos habitáveis (Domingues, 2003, p. 9).

Essa abordagem de Grau (2004) acerca dos artistas da artemídia, e de Domingues (2003) sobre a desestabilização das noções realistas pelos artistas, é ressaltada por Laurie Anderson em entrevista à Bonnie Marranca (2018) quando questionada acerca da evolução dos seus trabalhos em relação ao avanço das tecnologias disponíveis. Anderson revela que possui a tendência de sondar novas tecnologias visando apenas experienciá-las para compreender o seu funcionamento e, assim, atestar se elas podem ou não despertar-lhe o interesse.

No caso da sua experiência com a realidade virtual, Anderson (2018) revela que detesta a típica linguagem visual atrelada à mídia VR, como o aspecto de tela plana e fria, herdado dos videogames. A partir dessa adversidade, despertou-se nela o anseio de inventar outras formas de criação, construindo uma linguagem mais caseira e “empoeirada” à realidade virtual, implementada na obra *The Chalkroom* (2017), após o convite de colaboração do artista Hsin-Chien Huang.

Quando comecei a trabalhar com VR quando o meu colaborador me pediu para fazer isso, eu disse: “Não, não quero fazer isso”. Porque é uma linguagem visual tão desagradável. É brilhante, plana e também muito voltada para estruturas de jogos. Eu pensei, “não tenho interesse nisso”. Marcar pontos nunca foi o meu forte. Eu disse: “Na verdade não, a menos que eu possa fazê-la muito caseira e muito empoeirada e cheia de coisas”. Nós meio que inventamos uma linguagem que é uma linguagem visual muito atmosférica. Isso possibilitou que eu trabalhasse nela (Anderson; Marranca, 2018, p. 37-38, tradução nossa⁴⁸).

Marranca afirma que *The Chalkroom* (2017) pode ser descrito como uma experiência mais atraente ao VR por ser todo desenhado à mão e com

⁴⁸ Do original: “When I first started working with VR when my collaborator asked me to do it, I said, ‘No, I don’t want to do it.’ Because it’s such an unpleasant visual language. It’s bright, flat, and it’s also very oriented to gaming structures. I thought, I have no interest in this. Keeping score has never been my forte. I said, ‘Not really, unless, I can make it very homemade and very dusty and full of stuff.’ We kind of invented a language that’s a very atmospheric visual language. That made it possible for me to work in it”.

quartos preenchidos por luz e pela própria voz e música de Anderson. “É a realidade virtual, mas usando das formas de arte mais antigas como a escrita e o desenho” (Anderson; Marranca, 2018, p. 38).

Semelhante aos anseios compartilhados por Laurie Anderson, trataremos à tona os modos particulares adotados por artistas do VR ao explorarem as potencialidades narrativas, visuais, sonoras e hápticas dessa mídia. Concomitantemente ao seu processo criativo, eles também precisam lidar com as nítidas diferenças, tanto de produção como de recepção, da obra provocada ao público comum, ainda acostumado ao formato bidimensional do plano cinematográfico convencional.

Ao nos debruçarmos em torno dos aspectos instrumentais da realidade virtual e da imagem técnica do vídeo 360°, da constituição de um plano esférico a partir de outras perspectivas ópticas equirectangulares, pudemos explorar livremente uma artesanaria na criação de filmes imersivos pela lógica da composição visual e da montagem espacial (Manovich, 2001). Em vista disso, constatamos haver novas metodologias possíveis à composição e à distribuição de filmes 360° de forma completamente autoral e artesanal pautadas na linguagem visual hibridizada dos *motion graphics* (Szafir, 2018).

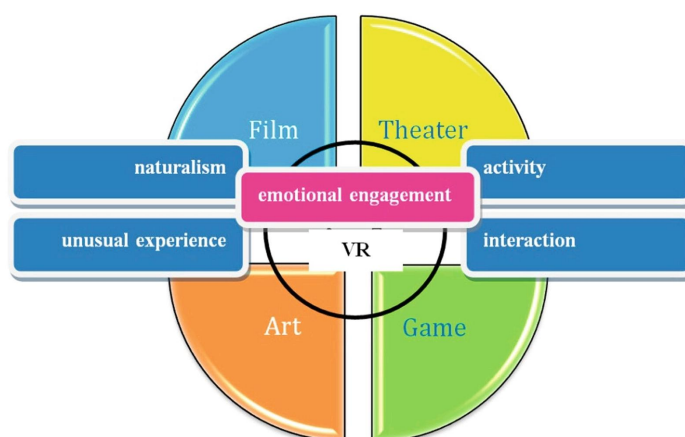
Em diálogo com Manovich (2007; 2013), Szafir (2018) aponta que “o estado-da-arte da montagem é compreendermos a imagem em movimento como design” (2018, p. 349). Consistindo na criação de obras audiovisuais que combinam registros fotográficos de *live action* com imagens sintéticas, tridimensionais, computadorizadas, com tipografias cinéticas e demais formas gráficas. Notamos, então, que essas mesmas estéticas videográficas de montagem desdobram-se também no pensamento de composição visual do plano esférico 360°, em todos os seus sentidos, sensações e diferentes dispositivos VR.

Daria Bylieva (2021), em seu artigo *Artistic Virtual Reality*, defende que na realidade virtual o papel do público é cada vez mais ativo, o que é feito por meios técnicos (perspectiva de 360° ou movimento livre) e meios artísticos (transformação do espectador em personagem ou em criador). Bylieva (2021) conceitua o termo "virtualidade" para caracterizar o grau de pertencimento de um indivíduo a uma obra de VR a partir de análises das possíveis experiências em ambientes VR artísticos e alternativos. Atentando para o argumento de que o VR borra as fronteiras filosóficas entre subjetivo e objetivo, real e ficcional, e entre o

cinema, o teatro, os videogames e a arte. Sendo a arte trabalhada pela sua forma específica de compreensão do mundo, encontrando-se numa posição especial em relação à tecnologia por partir de uma abordagem não instrumentalista e por proporcionar uma experiência especial que abre novas perspectivas aos usuários.

Bylieva (2021), após analisar mais de duzentos projetos criativos para VR, identificou haver específicos critérios que são capazes de melhor “virtualizar” um usuário, envolvendo-o satisfatoriamente no ambiente virtual. Sendo eles: Naturalismo, Experiência Incomum, Atividade, Envolvimento Emocional e Interação (Bylieva, 2021, p. 464).

Figura 7 – Realidade virtual artística: características do devir



Fonte: Daria Bylieva (2021, p. 465).

Experimentos criativos nos últimos anos mostram que o público está se transformando cada vez mais de espectador passivo em sujeito. Parece que em termos de grau de atividade não há páreo para os videogames, já que estes exibem ricas possibilidades de manipulação de objetos e interação com o mundo exterior. No entanto, de uma perspectiva de realidade virtual, a atividade deve estar intimamente relacionada ao engajamento. Por si só, a transferência das ações humanas para o mundo digital não é garantia para a virtualização da consciência. Requer emoções, empatia pelo que está acontecendo (Bylieva, 2021, p. 466, tradução nossa⁴⁹).

⁴⁹ Do original: “Creative experiments in recent years show that the audience is increasingly transforming from a passive spectator into a subject. It would seem that in terms of the degree of activity there is no match for video games, since these exhibit rich possibilities for manipulating objects and interacting with the outside world. However, from a virtual reality perspective, activity should be closely related to engagement. By itself, the transfer of human actions to the digital world is not a guarantee for the virtualization of consciousness. It requires emotions, empathy for what is happening”.

Experiência Incomum é a característica que mais distingue os projetos artísticos (teatro, cinema, arte, videogames) de outros usos não criativos do VR. Bylieva (2021) usa como exemplo um jogo de tênis de mesa em realidade virtual, pois ele terá o mais alto nível de interação e de realismo, porém, o grau de envolvimento emocional nesse mundo será mediano, e o incomum de tal experiência existe apenas no momento em que a própria experiência da realidade virtual é novidade aos jogadores. Dessa forma, tratando-se dos projetos artísticos para VR, o inusitado da experiência pode ser a tarefa principal.

4.1 Paralelos entre a História do Cinema, da Montagem e do VR

Os irmãos Lumière, Louis e Auguste, surpreenderam o mundo com sua primeira projeção em 1894 de um trem em movimento. Nesse mesmo momento, George Méliès, impressionado, tentou comprar um "cinematógrafo" dos irmãos franceses, mas recebeu uma resposta negativa, sendo desencorajado pelos Lumière que afirmaram não haver um público interessado em imagens em movimento. No entanto, Méliès não desistiu e, em abril de 1896, conseguiu adquirir um projetor "bioscope" de Robert Paul, pioneiro e inventor inglês, que exibia películas de 35mm de Edison (Xavier, 1983).

Ele aprimorou a invenção e começou sua carreira de cineasta e de mestre do ilusionismo, criando efeitos especiais, como cabeças cantantes, mudanças instantâneas de fantasia e anúncios que ganhavam vida. Méliès acaba por ser conhecido como o "pai" da montagem, de acordo com Ismail Xavier que compreende a montagem como "a combinação de, pelo menos, dois registros distintos" (Xavier, 1983, p. 15), e que atribui a Méliès o primeiro corte. "Desde então, o filme tem se mostrado cada vez mais apto a transformações que vão além daquelas condicionadas pela câmera", cujo movimento dentro do quadro era a magia original do *medium* (Xavier, 1983, p. 349).

Esse primeiro momento do cinema é caracterizado por Philippe Dubois (2004) como um "cinema primitivo", em que o filme correspondia à própria filmagem ou à quantidade disponível de negativo sensibilizado, em que os realizadores dessa época utilizavam o plano-sequência "bruto", como em *L'entrée de train en gare de La Ciotat*, dos Lumière (1895), ou uma montagem mínima, como Méliès em *Viagem à Lua* (1902).

Acerca do jogo de atuações e de efeitos de trucagem estabelecido pelos filmes de Méliès, Tom Gunning (1986) classifica esse cinema como um Cinema de Atrações, definido por ele como:

Primeiramente, é um cinema que se baseia na qualidade que Léger celebrou: sua habilidade em mostrar algo. Em contraste com o aspecto voyeurístico do cinema narrativo analisado por Christian Metz, este é um cinema exibicionista. Um aspecto do cinema primitivo, sobre o qual já escrevi em outros artigos, é emblemático dessa relação diferente que o cinema de atrações constrói com seu espectador: o olhar recorrente para a câmera pelos atores. Essa ação, que mais tarde é percebida como prejudicando a ilusão realista do cinema, é aqui realizada com brio, estabelecendo contato com o público. Desde os comediantes que sorriem para a câmera, até as constantes reverências e gestos dos mágicos nos filmes de magia, este é um cinema que exibe sua visibilidade, disposto a romper um mundo ficcional autocontido por uma chance de solidificar a atenção do espectador (Gunning, 1986, p. 64, tradução nossa⁵⁰).

Arlindo Machado (1997) também caracteriza o Cinema de Atração partindo das primeiras experiências com o kinetoscópio que resultaram no marcante efeito estético do movimento das fotografias. Como resultado, os primeiros filmes eram voltados para a mera apreciação visual do movimento de bailarinos, de acrobatas e de lutadores.

Ora, a partir dessa breve progressão de eventos podemos observar que existe um claro paralelo entre a evolução do cinema enquanto linguagem artística e entre o aprimoramento de técnicas, de estéticas e de narrativas da realidade virtual. A potência criativa do movimento à fotografia pode ser comparada à potência do VR de expandir o espaço bidimensional (2D) do plano para um ambiente 360°, permitindo a manipulação total da tela da imagem pelo artista, transformando-a em uma imagem-ambiente (Merino, 2018). Dessa forma, uma “realidade virtual das atrações” pode ser entendida como uma experiência imersiva carente de um trabalho criativo em torno dos cenários em 360° e das imagens-ambiente de Merino (2018), como, por exemplo, experiências que

⁵⁰ Do original: “First, it is a cinema that builds on the quality that Léger celebrated: its ability to show something. In contrast to the voyeuristic aspect of narrative cinema analyzed by Christian Metz, this is an exhibitionist cinema. One aspect of primitive cinema, which I have already written about in other articles, is emblematic of this different relationship that the cinema of attractions builds with its spectator: the recurring gaze at the camera by the actors. This action, which is later perceived as undermining the realistic illusion of cinema, is performed here with panache, establishing contact with the audience. From the comedians who smile for the camera, to the constant bows and hand gestures of magicians in magic movies, this is cinema that flaunts its visibility, willing to break out of a self-contained fictional world for a chance to solidify viewer attention”.

colocam o usuário no interior de montanhas russas, de mergulhos com tubarões, de corridas de fórmula um, etc.

Após a invenção do cinema enquanto um modelo de negócio viável, muitos experimentos foram realizados nos seus primeiros anos, sendo D. W. Griffith um dos principais diretores a compilar essas amostras em seus filmes, tornando-se responsável pela organização dos elementos da linguagem cinematográfica. Entretanto, Griffith não criou essa linguagem, mas juntou os elementos já existentes e os aplicou na produção de filmes como *O Nascimento de Uma Nação* e *Intolerância*, ambos de conteúdo ideológico extremamente racista e supremacista branco.

Analisando brevemente a sua montagem, Griffith utilizou a variação de enquadramentos para potencializar a dramaticidade das cenas, alternando entre planos americanos, planos médios curtos e planos fechados. Ele também utilizou o *master shot* para registrar a ação dos personagens em um quadro amplo antes de se aproximar de cada um deles. Essa aproximação foi levada ao extremo na montagem analítica (Bordwell, 2003), que é a decomposição de um filme em sequências, dessas sequências em cenas, e das cenas em planos. Assim, é possível ao cineasta visualizar em detalhes o que antes não poderia ser visto em um plano mais distante.

Para Maria de Fátima Augusto (2004), a montagem antecede o próprio cinema enquanto uma instância articulatória de significantes, já existindo em outros universos como a literatura, a pintura, o teatro e a fotografia: “a arte é construção, e não uma mera imitação da natureza” (Augusto, 2004, p. 53). Tratando-se da montagem cinematográfica, a sua noção surge da divisão do trabalho na produção de filmes, que rapidamente levou à execução e especialização das diversas fases da produção de cinema. Com isso, Mourão (1987, p. 15) considerará a montagem como uma prática que se inicia no roteiro e que se estende até o produto final:

A montagem é a articulação de três etapas distintas: a escritura do roteiro, que também chamaremos de peça cinematográfica, a realização, que chamaremos encenação da peça, e a seleção e organização dos planos, buscando uma aproximação estrutural com o roteiro; a isso chamaremos de montagem propriamente dita (Mourão, 1987, p. 15).

Para Deleuze (1983), a evolução do cinema acontece pela montagem. É por meio dela que o plano deixa de ser uma categoria espacial e se torna temporal, e o corte torna-se uma categoria móvel e não mais imóvel como na fotografia. A especificidade da montagem cinematográfica, em si mesma, é a imagem indireta do tempo, da duração. Nesse sentido, a montagem é a composição e articulação das imagens-movimento, que constituem a imagem indireta do tempo e da duração. Portanto, a montagem é a responsável pela construção do todo do filme (Augusto, 2004, p. 54).

No processo de florescimento do cinema como forma de arte autônoma, o cineasta soviético Sergei Eisenstein teve uma contribuição significativa pela sua busca em criar significado por meio da relação entre as imagens e os sons a partir do seu filme *Alexander Nevsky* (1938) utilizando técnicas de montagem intelectual e vertical baseadas no corte e na justaposição de quadros. Para Eisenstein, a montagem era uma forma de criar uma nova realidade através da soma de dois planos, $A+B=C$, um "terceiro elemento" que não existe na realidade objetiva. Em suas obras, a montagem foi utilizada para transmitir uma visão política e social específica, criando um efeito emocional intenso nos espectadores e transmitindo uma mensagem poética e ideológica, como em *O Encouraçado Potemkin* (1925), que retrata a Revolução Russa de 1905, em *A Greve* (1925), e em *Outubro* (1928), que mostram os acontecimentos da Revolução de Outubro de 1917 (Augusto, 2004).

Tratando-se de correlações teóricas entre o cinema e as imagens imersivas de realidade virtual, uma das primeiras e mais citadas é a do "Mito do Cinema Total" proposto por André Bazin (1967). Bazin acreditava que os inventores das primeiras tecnologias de cinema tinham o impulso de criar uma representação completa e total da realidade, de que eles imaginavam que o cinema pudesse ser uma reconstrução perfeita do mundo exterior em som, cor e relevo. Dessa forma, cada novo desenvolvimento técnico que pudesse aumentar o nível de realismo levava o cinema mais perto de sua origem: a representação total da realidade. Sobre essa questão, Bazin escreve em seu ensaio *Will CinemaScope Save the Film Industry?* (1953):

Devemos então imaginar uma tela verdadeiramente expansível que nos traria de volta ao uso da íris para nos concentrarmos em um único ponto da cena? Existem tantas hipóteses, cuja escolha vale a pena deixar para

a história iminente do cinema. Não será muito mais longo (Bazin, 1953, p. 4, tradução nossa⁵¹).

Segundo Blandine Joret (2019), professora de Mídia e Cultura na Universidade de Amsterdam, a realidade virtual pode ser vista como uma continuação das ideias de Bazin. Dentro dessa perspectiva, o VR não aparece como uma ruptura, mas sim como um potencial complemento para a evolução e emancipação do cinema como forma de arte. Embora os filmes em 3D já tenham alterado a linguagem tradicional do cinema, o VR tem o potencial de derrubar radicalmente os conceitos canônicos em sua teoria e prática. Joret (2019) provoca reflexões acerca de como seriam as técnicas cinematográficas, como montagem, plano e contra plano, ou plano próximo, aplicadas na realidade virtual. Partindo de uma afirmação de Bazin (1953, p. 5) de que “a montagem em si mesma depende indiretamente das dimensões da tela, na medida em que o *close-up* é concebível somente em um quadro apertado”, Joret (2019) questiona como pensaríamos em enquadramentos, considerando que o espectador está imerso na cena, indicando que para avançarmos da mera exibição para a expressão significativa no VR, é necessário desenvolver uma nova semântica que se emancipe da dominação do quadro na linguagem do filme.

Essa "tela verdadeiramente expansível" vai além do CinemaScope ou do 3D e nos lembra da Realidade Virtual onde, paradoxalmente, a menor tela [das lentes estereoscópicas de HMDs] é a mais imersiva. Embora a edição continue sendo crucial na linguagem do filme contemporâneo, Bazin (1953) vê com o aumento do tamanho da tela dos anos cinquenta a necessidade de pelo menos colocar a sua posição como o principal significante em perspectiva: “[o interesse em tela panorâmica] surgiu para destruir definitivamente a montagem como o elemento chave no discurso cinematográfico”. A Realidade Virtual também rejeita a “existência e proporções do quadro”, e assim a montagem como a conhecemos se torna problemática. Dessa forma, Alejandro G. Iñárritu (2017) argumenta que “VR é tudo o que o cinema não é, e vice-versa; o quadro desapareceu e os limites bidimensionais estão dissolvidos” (Joret, 2017, p. 172, tradução nossa⁵²).

⁵¹ Do original: “Should we then imagine a truly expandable screen that would bring us back around to the use of the iris to concentrate on a single point of the scene [...]? There are so many hypotheses, the choice among which is worth leaving to the impending history of cinema. It won't be much longer”.

⁵² Do original: “Yet this ‘truly expandable screen’ goes further than CinemaScope or 3-D and reminds us of Virtual Reality where, paradoxically enough, the smallest screen is the most immersive. While editing remains crucial in contemporary film language, Bazin sees with the increase in screen size of the fifties the necessity to at least put its position as the principal signifier in perspective: ‘[the interest in widescreen] has come along to definitely destroy montage as the key element in cinematic discourse’. Virtual Reality, too, rejects the ‘existence and proportions of the frame’, and so editing as we know it becomes problematic. This way,

A questão acima será melhor debatida adiante, ao mudarmos a nossa perspectiva de montagem temporal linear para as lógicas de criação na montagem espacial (Manovich, 2001). Esta passa a considerar a coexistência de elementos em um mesmo plano não como um fator limitante, mas, sim, como um potencializador no desenvolvimento de novas experiências artísticas audiovisuais.

Ao investigarmos o caminho percorrido pelo cinema, bem como pela televisão, seguida pelo vídeo e pelas imagens digitais, torna-se possível pensar nas abordagens adotadas pelos artistas para estabelecer a VR como uma nova linguagem. Não se trata apenas de uma inovação tecnológica, mas, sim, das diferentes possibilidades de composição no espaço tridimensional (3D) e de manipulação das imagens ao projetá-las no ambiente VR. Esse ato criativo de manipulação ilimitada das imagens por meio da montagem dialoga com a ideia defendida por Philippe Dubois (2004, p. 100) sobre considerar o vídeo não apenas como um objeto devido às manipulações plásticas que ele oferece ao artista, mas “como um pensamento, um modo de pensar. Um estado, não um objeto. O vídeo como estado-imagem, como forma que pensa”. Dubois (2004) destaca que pensar o vídeo não envolve apenas pensar na imagem e no dispositivo, mas também pensar a imagem como dispositivo e o dispositivo como imagem (Dubois, 2004, p. 101).

Argumentamos, em vista disso, que em ambos os cenários, do cinema à realidade virtual, a evolução das suas formas de mídia se deu (e se dará) em grande parte devido às experimentações com a montagem, esta que, no entendimento de Benjamin (2012, p. 178), é a responsável pelo nascimento de toda obra de arte: “Na melhor das hipóteses, a obra de arte surge através da montagem, na qual cada fragmento é a reprodução de um acontecimento que nem constitui em si uma obra de arte, nem engendra uma obra de arte, ao ser filmado”.

Alejandro G. Iñárritu reasons that ‘VR is all that cinema is not, and vice versa; the frame is gone and the two-dimensional limits are dissolved’.

4.1.1 Lógicas de criação da Montagem para VR e sua relação com o Cinema

Realizadores e cineastas já estão familiarizados com o formato e com as dimensões da tela antes de iniciarem os seus trabalhos, mas no espaço VR de 360° esse conhecimento básico da forma e do tamanho da tela passa a depender da criação de um ambiente imersivo que demanda uma reestruturação de toda uma literatura audiovisual já constituída acerca do ritmo, dos intervalos, de enquadramentos, das temporalidades, dentre outros, como provoca Joret (2019).

Portanto, precisamos levar em consideração as novas formas de agenciamento das imagens imersivas ao nos ser permitido experienciá-las através de infinitas possibilidades de ângulos, de campos de visão e de interações diretas e indiretas, como descrito por Merino (2019) ao refletir criticamente sobre a função da montagem diante das atuais possibilidades visuais dos dispositivos VR:

A composição do audiovisual imersivo em formato de vídeo 360 permite uma possibilidade de mise-en-scène esférica onde o sujeito da interação tem a possibilidade de assumir uma função subjetiva e emocional que transcende a representação concreta de uma ideia sobre a realidade e oferece a oportunidade de pensar sobre as múltiplas facetas do real. [...] Nesses ecossistemas dinâmicos, a força da montagem deve estar disseminada numa multiplicidade de pequenos processos de ação, através dos quais o sujeito da interação viva uma experiência transformadora e assuma a consciência de si mesmo como um modo suplementar de conhecimento (Merino, 2019, p. 16).

No início do Século XX, após o surgimento do Cinema, Manovich (2011) discorre sobre como a edição, ou montagem, se torna a tecnologia-chave do Século XX para criar realidades, e, para isso, ele a distingue em duas técnicas básicas: a **montagem temporal**, cujos planos sequenciais formam momentos consecutivos no tempo, e a **montagem espacial**, que ocorre dentro de um mesmo plano, a composição de um projeto – *to design* (Szafir, 2016) – como uma única imagem onde o movimento se dá internamente a esta.

Manovich (2001) aponta como exemplos de montagem espacial as obras dos cineastas de vanguarda há um século (*O homem como uma câmera*, de Vertov, 1929, e *Napoleão*, de Abel Gance, 1927), pois incluem ora a sobreposição de algumas imagens ora múltiplas telas. *Napoleão* é um filme que coloca em prática a teoria da Polivisão de Gance (Manovich, 2001), onde toda a montagem cinematográfica foi pensada a partir da ideia das três telas; no filme

não vemos apenas uma imagem panorâmica ao longo do tempo diegético, mas, sim, telas (imagens em movimento) que dialogam entre si.

Por exemplo, em um dos planos Gance cria um Panorama a partir das três telas simultâneas, um desafio notável para um dispositivo cinematográfico há 100 anos com película. Em outros momentos, as batalhas em campo aparecem como se fossem uma montagem paralela, seguindo a lógica do cinema clássico, por aparecerem nas telas externas com um *close-up* do Napoleão ao centro. Seguida por outra montagem com sobreposições, em que nas telas externas aparecem uma mesma imagem invertida e na tela central outra imagem, demonstrando haver todo um pensamento de composição através de múltiplas janelas; algo que o cinema só utilizaria amplamente nas décadas seguintes.

Figura 8 – Colagem de planos do filme *Napoleon* (1927)



Fonte: Colagem feita pelo autor a partir de frames da obra de Abel Gance, disponíveis no site BFI⁵³.

Em seus estudos práticos e teóricos de montagem cinematográfica, Eisenstein (2002a) compreendia que os dois elementos centrais para pensarmos acerca do cinema são o plano e a montagem. Isso se deve pelo cinema ser capaz de revelar o processo que ocorre microscopicamente em todas as outras artes, sendo assim: “o menor fragmento ‘distorcível’ da natureza é o plano, e a sua

⁵³ Disponível em: <https://www2.bfi.org.uk/news-opinion/sight-sound-magazine/features/abel-gance-s-napoleon-monumental-restoration>. Acesso em: 2 jun. 2023.

engenhosidade em combinações, a montagem” (Eisenstein, 2002a, p. 17). A partir do conflito entre esses planos, Eisenstein conceitua um dos seus principais gestos de montagem, seminal à teoria da montagem intelectual: o da justaposição entre planos distintos entre si, nomeados como "representação A" e "representação B":

A representação A e a representação B devem ser selecionadas entre todos os aspectos possíveis do tema em desenvolvimento, devem ser procuradas de tal modo que sua justaposição – isto é, a justaposição desses próprios elementos e não de outros, alternativos – suscite na percepção e nos sentimentos do espectador a mais completa imagem do próprio tema (Eisenstein, 2002a, p. 18).

Sendo o plano uma célula (ou molécula) de montagem, o encadeamento entre diferentes planos, assim como o pensamento criativo por trás da composição de um plano, é conceituado por Eisenstein como *mise-en-cadre*. Tal conceito diz respeito à “composição pictórica de quadros mutuamente independentes em uma sequência de montagem” (Eisenstein, 2002b, p. 24)”. A *mise-en-cadre* dialoga com a lógica cinematográfica da basilar *mise-en-scène*, esta refere-se a toda a composição interna do quadro, como o cenário e o posicionamento dos atores diante da câmera, incluindo os figurinos, os objetos de cena e a preparação das locações. Já a proposta eisensteiniana de *mise-en-cadre* (Eisenstein, 2002b) diz respeito à composição dos planos em sequência, a como a cena será criativamente registrada, ou seja: a composição no plano. Segundo Munhoz (2018, p. 100), “da escolha das lentes, da luz, do foco, da inclinação e do movimento da câmera, feita pelo diretor em conjunto com a equipe de fotografia”.

A gramática audiovisual depende intrinsecamente desse aspecto na medida em que é a *mise-en-cadre* que estabelece o ponto de vista do observador, colocando-o ora próximo ao tema (close), ora distante (plano geral), ora de forma objetiva, ora de forma subjetiva, ora em movimento acompanhando os personagens, ora em voo como se fosse um pássaro a observar a cena, ora com clareza aguda, ora em estado de torpor (em função do uso de lentes, filtros, iluminações, movimentos concatenados de zoom e travelling). A *mise-en-cadre* estabelece hierarquias, estabelece dinâmicas e pontos de vista diferentes aos quais os espectadores se aliam ou dos quais procuram se afastar (Munhoz, 2018, p. 101).

Encontramos aqui um dilema ao transitarmos para a mídia VR, tendo

em mente que a justaposição entre planos de Eisenstein precisaria ser adaptada com base nos novos tipos de planos, agora esféricos, cujos cortes entre si não configuram apenas em mudanças de ângulos e de enquadramentos, como foi conceituada a *mise-en-cadre*, mas tratam-se de mudanças radicais entre ambientes virtuais, semelhantes a um teletransporte entre Mundos (Brillhart, 2015), ou seja, o planejamento da composição técnica dos planos se torna ainda mais importante nos filmes VR do que já é em filmes convencionais.

Dessa forma, uma atualização e acréscimo proposto por nós ao conceito por trás da *mise-en-cadre* – do pensamento referente à composição dos planos em sequência e não apenas aos seus componentes individuais – para que ele englobe melhor obras em VR, é o de levar em máxima consideração os diferentes pontos de vista e de perspectiva que podem ser assumidos pelos participantes/usuários ao longo das transições entre os planos 360°, sendo elas mascaradas transições suaves ou cortes secos, dado que a câmera 360°, sendo ela física ou digital dentro de cenários virtuais, registra a totalidade do espaço e passa a assumir o perfil de “câmera subjetiva como uma fatalidade inquestionável” (Machado, 2002, p. 13). Ou seja, passando a corresponder à própria visão em primeira pessoa do observador, para que assim a sensação de imersão no ambiente virtual não se rompa.

Tal característica acaba por limitar maiores movimentações de câmeras e escolhas estilísticas caras à direção de fotografia como os *zoom-in* e os *zoom-out*, assim como a montagem de uma cena entre planos médios, planos abertos e planos fechados torna-se questionável. Para Machado (2002), dentre todas essas limitações, a mais difícil é o ato de cortar, pois para não comprometer o efeito de imersão, não se pode operar o corte, estabelecendo, assim, planos contínuos sem o uso dos recursos de montagem, “constituindo uma grande perda do cinema de imersão baseado no ponto de vista único: o do interator” (Machado, 2002, p. 14).

A partir dessa prática de oclusão das lógicas de montagem a fim de camuflar o dispositivo VR, podemos traçar um paralelo ao analisarmos as tensões e as diferenças entre os filmes clássicos e os filmes do cinema moderno, conforme Xavier (2005) evidenciou quanto à diferenciação entre a transparência e a opacidade no cinema, onde esta rompe com a imersão do espectador.

O aparato tecnológico e econômico do cinema, o seu dispositivo, bem como a modelação do imaginário forjada por seus produtos foram submetidos a uma investigação minuciosa e intensiva, no sentido de verificar como o cinema trabalha para interpelar o seu espectadores enquanto sujeito, ou como esse mesmo cinema condiciona o seu público a identificar-se com e através das posições de subjetividade construídas pelo filme. Quando o dispositivo é ocultado, em favor de um ganho maior de ilusionismo, a operação se diz de transparência. Quando o dispositivo é revelado ao espectador, possibilitando um ganho de distanciamento e crítica, a operação se diz de opacidade. Opacidade e transparência são os dois pólos de tensão que resumem o essencial do pensamento daquele período (Xavier, 2005, p. 11).

Apesar das críticas ao achatamento da linguagem cinematográfica imposta pela realidade virtual, Machado (2002) reconhece que os modelos de análise fílmica convencionais não dão conta dos desafios por vir:

O sujeito implicado nos dispositivos de realidade virtual é agora um sujeito agenciador, um sujeito que dialoga, que interage com as imagens (e com sons e com estímulos táteis) do programa. Se ele perde parte do estatuto clássico dado pelos modelos da narrativa oitocentista e da figuração renascentista, ele ganha, por outro lado, potencialidades novas, ainda pouco conhecidas e mal utilizadas [...] ele ganha, paradoxalmente, um universo de acontecimentos muito mais complexo (Machado, 2002, p. 15).

De fato, no início dos anos 2000, contexto em que se encontrava a pesquisa de Machado (2002), pouco se conhecia acerca das abordagens criativas ao VR senão a de instalações interativas e a de experiências em planos-sequência. Contudo, a retomada artística e a nova apropriação do VR pelos artistas na segunda onda (Doyle, 2020), fizeram com que novas abordagens entrassem em perspectiva às antigas convenções sobre a inibição dos recursos de montagem em prol da manutenção da imersão. Levando-se em consideração os impactos da evolução da computação gráfica e das "novas mídias" à linguagem audiovisual (Manovich, 2001), temos uma câmera completamente livre para se mover no espaço virtual, e um plano completamente manipulável, recortável e programável.

Manovich (2001), ao expor os atributos particulares à linguagem das novas mídias, declara haver uma forte conexão entre os movimentos de vanguarda russa da década de 1920, como o "*The New Vision*" (Moholy-Nagy, Rodchenko, Vertov, dentre outros), com as práticas de composição digital atuais que se portam de telas divididas, sobreposições de camadas, recortes de máscaras e transições em vídeos. Suas comparações irrompem,

majoritariamente, a partir de referências a trechos de *Um Homem com uma Câmera* (1929), de Vertov.

É por isso que o filme de Vertov tem uma relevância particular para as novas mídias. Isso prova que é possível transformar “efeitos” em uma linguagem artística significativa. [...] No filme de Vertov, eles são motivados por um argumento particular, sendo este o de usar as novas técnicas para obter imagens e manipulá-las [...] O objetivo de Vertov é o de nos seduzir com a sua maneira de ver e de pensar, é o de nos fazer compartilhar da sua empolgação, do seu gradual processo de descoberta da nova linguagem do cinema. Este processo de descoberta é a narrativa principal do filme e é contada através de um catálogo de descobertas feitas. Assim, nas mãos de Vertov, um banco de dados, essa forma normalmente estática e “objetiva”, torna-se dinâmica e subjetiva. Mais importante, Vertov é capaz de alcançar algo que os designers e os artistas de novas mídias ainda precisam aprender - como mesclar banco de dados e narrativa em uma nova forma (Manovich, 2001, p. 212, tradução nossa⁵⁴).

Manovich (2001) também defende que devemos considerar o modo de produção digital como um modo gráfico, e não um modo pós-fotográfico. Dessa forma, sendo ponderado como um modo gráfico, o digital se apresenta como uma crucial alusão à história da pintura, percebida frequentemente como oposição ao cinema fotográfico. Elsaesser (2018) argumenta que uma das implicações dessa perspectiva é a de que:

Enquanto modo gráfico, o cinema digital se associa à pintura também em outro aspecto: requer um novo tipo de input individual, realmente a aplicação manual de trabalho qualificado e habilidade, ou seja, marca o retorno do artista como fonte e origem da imagem. Nesse aspecto, a imagem digital deve ser considerada um meio expressivo, e não reprodutivo, com o software e os “efeitos” produzidos ostentando a marca e a assinatura do criador (Elsaesser, 2018, p. 201).

Apoiado no entendimento do modo gráfico de criação no digital, o realizador passa a desempenhar a função de artesão, trabalhando na lapidação total da imagem considerando a totalidade da sua composição, texturização,

⁵⁴ Do original: “This is why Vertov’s film has a particular relevance to new media. It proves that it is possible to turn “effects” into a meaningful artistic language. [...] In Vertov’s film they are motivated by a particular argument, this being that the new techniques to obtain images and manipulate them [...] Vertov’s goal is to seduce us into his way of seeing and thinking, to make us share his excitement, his gradual process of discovery of film’s new language. This process of discovery is film’s main narrative and it is told through a catalog of discoveries being made. Thus, in the hands of Vertov, a database, this normally static and “objective” form, becomes dynamic and subjective. More importantly, Vertov is able to achieve something which new media designers and artists still have to learn — how to merge database and narrative merge into a new form”.

escalamento, colorimetria, e todos os demais elementos gráficos e visuais do plano. Com base nesse meio expressivo, e retomando o conceito de *mise-en-cadre*, podemos empreender uma transição criativamente mais instigante da *mise-en-cadre* plana de Eisenstein (2016) frente à montagem espacial de Manovich (2001). Quando aplicada à mídia VR, passaremos a trabalhar não mais com o plano 2D, mas sim com um plano 3D, desenhado ao esférico em 360°.

Em vez de um tradicional quadro singular de cinema, em geral, a montagem espacial envolveria uma série de imagens, potencialmente de diferentes tamanhos e proporções, aparecendo na tela ao mesmo tempo. Temos agora uma nova dimensão: a posição das imagens no espaço, uma em relação à outra. Como as imagens não se substituem (como no cinema), mas permanecem na tela durante todo o filme, a lógica da substituição, característica do cinema, dá lugar à lógica da adição e da coexistência. O tempo torna-se espacializado, distribuído sobre a superfície da tela (Manovich, 2001, p. 142).

Transpondo esses dois elementos centrais da linguagem cinematográfica – o plano e a montagem – para a mídia VR, necessitamos atualizar as configurações de ambos para podermos trabalhar na construção de uma poética de criação de filmes imersivos em 360°. O plano VR já não comporta apenas as dimensões bidimensionais nas quais o cinema construiu as suas bases. Ocorre uma expansão completa desse plano que agora adquire a forma de uma esfera, e com essa grande mudança, todo o pensamento de composição e de montagem necessita de uma adaptação não somente técnica como, principalmente, criativa.

4.2 Relações entre as Lógicas de Criação da Montagem, o Design das Emoções e das Experiências de Usuários (UX) para VR

Quando iniciamos esta pesquisa, e ao longo do seu decorrer, utilizamos o termo “montagem” para nos referirmos ao processo de criação de filmes imersivos para realidade virtual. No entanto, à medida que avançamos em nossos estudos, percebemos que as referências bibliográficas pesquisadas não o utilizam. Embora a princípio as mesmas lógicas de criação usadas na montagem audiovisual sejam aplicáveis na produção de obras imersivas em VR – salvo as lógicas próprias de interação advinda dos *games* e da arte computacional – elas

são conhecidas por outras nomenclaturas, como "design imersivo" e "design emotivo" (Jerald, 2015).

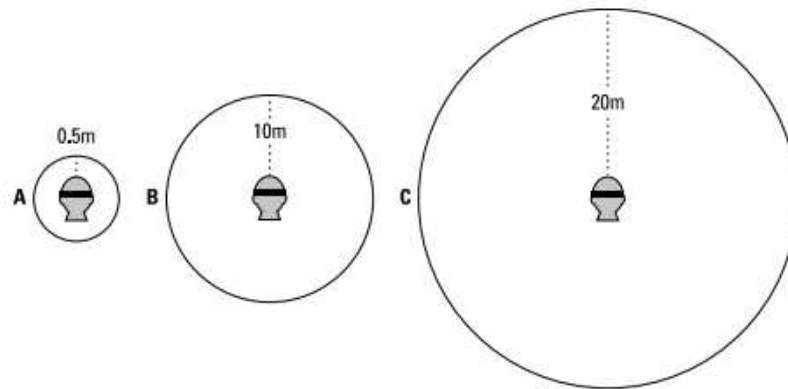
Portanto, neste capítulo, buscamos compreender as similaridades e as particularidades entre os termos "montagem" e "design de experiências". Cabendo ressaltar que ambos os termos se referem ao mesmo processo de reflexão crítica que precede o desenvolvimento de uma obra de arte e buscam compreender como ela afetará emocional e sensorialmente o participante/usuário.

Em seu ensaio videográfico *XR Design Theory and Practice for Digital Eyewear*, o designer de interatividade Mike Alger (2020) fornece uma explicação de como a teoria do design se aplica aos óculos VR, e compartilha diferentes exemplos de abordagens *user experience* às experiências imersivas. Um dos primeiros conceitos é o das Zonas de Conteúdo, correspondendo às distâncias mínima, ideal e máxima nas quais os objetos devem se situar no espaço de forma a não provocar mal-estar no espectador.

Acerca dessas Zonas, Paul Mealy (2018) traz o trabalho de Alex Chu (2018), designer imersivo da *Samsung Research*, que discute as distâncias ideais para a apresentação de objetos 3D. Segundo Chu (2018), "à medida que os objetos se aproximam do rosto (do usuário), os olhos começam a se esforçar para focar neles, e à meio metro de distância do usuário é onde essa tensão começa a ocorrer⁵⁵". Dessa forma, para evitar que ocorra esse mal estar, Chu recomenda um distanciamento mínimo de 10 metros para que a sensação de percepção de profundidade estereoscópica se suceda de forma mais intensa. Caso optemos por posicionar esses elementos em distâncias ainda maiores, ultrapassando o limite de 20 metros, esse efeito praticamente desaparece.

⁵⁵ Do original: "As objects get closer to your face, your eyes will begin to strain to focus on them. Around 0.5 meter away from the user and closer is typically the distance where this strain begins to occur".

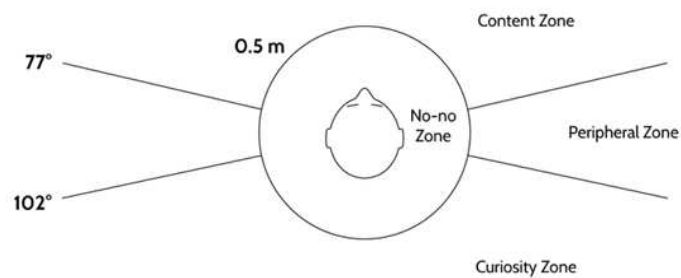
Figura 9 – Distâncias de visualização confortável em VR



Fonte: Virtual & Augmented Reality For Dummies (Mealy, 2018, p. 132).

Outro conceito citado por Mike Alger (2018) é o de Zonas de Conforto para Movimentações (*Comfort zone for head movement*). Elas se tornam importantes para a elaboração de um gráfico que auxilia o artista a pensar nas principais áreas de visualização do espectador ao filme esférico, bem como também expõem a amplitude de movimento que os espectadores podem girar confortavelmente as suas cabeças, sendo horizontalmente de 30 graus e com uma rotação máxima de 55 graus na vertical, aconselhando-nos a manter os principais conteúdos dos planos esféricos dentro da zona de conforto horizontal de visualização do espectador, e nomeando de “Zona de Curiosidade” a área paralelamente oposta a essa zona, na qual o conteúdo é menos provável de ser visto mas que pode ser utilizada intencionalmente a fim de criar conteúdos ocultos que podem ser descobertos por meio de uma exploração profunda.

Figura 10 – Diretrizes para posicionamento do conteúdo em relação ao usuário.



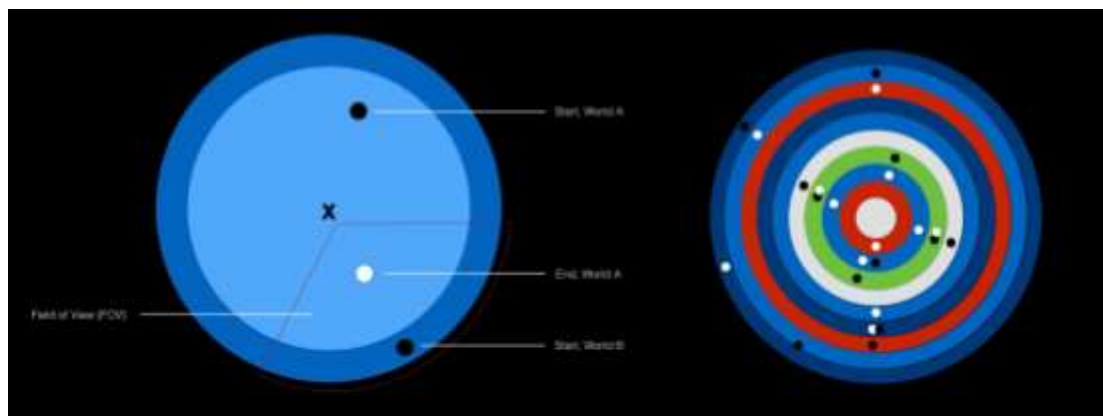
Fonte: Mike Alger (2020).

A pesquisadora e diretora do MxR Lab da *University of California Institute for Creative Technologies*, Jessica Brillhart, ao editar um filme para VR pela primeira vez e ao assistir o primeiro corte pelos óculos HMD, percebeu severos erros de montagem por estar usando as técnicas tradicionais de edição, como cortes rápidos, narração em voz *over*, e *close-ups*, abriu o seu processo criativo e o divulgou gratuitamente on-line (Brillhart, 2016).

A partir dessa experiência, Brillhart (2016) buscou uma outra forma de visualizar espacialmente como ela estava conduzindo a sua montagem. Ao dividir os diferentes planos esféricos em conceitos de "Mundos", ela buscou entender como a atenção dos espectadores seria guiada apropriadamente de um ponto ao outro dos planos ao utilizar mecanismos de condução do olhar do espectador. Para isso, ela adotou uma decupagem circular cujo filme VR surge como uma grande órbita de pontos de interesse entre os planos esféricos:

Eu tive que criar um novo visual para entender o que eu estava realmente tentando realizar. Algo que refletisse mais a realidade espacial do meio, mais apto às suas tendências de multiversos onde todos os caminhos existem simultaneamente [...] como "Mundos de Experiência" se estendendo uns aos outros como o nosso universo em expansão. [...] Então se eu pudesse identificar as experiências potenciais em cada mundo, avaliar a probabilidade de que elas ocorram e levar em conta como um visitante pode se envolver com elas, eu poderia então identificar possíveis caminhos. Eu poderia girar esses mundos um ao redor do outro como uma espécie de cifra intrincada, usando as experiências potenciais mais prováveis para guiar alguém (Brillhart, 2016, p. 2).

Figura 11 – Mudança no Ponto de Interesse (entrada/saída) no Mundo A com transição para o Mundo B e, à direita, a Jornada do Herói VR



Fonte: Jessica Brillhart (2016).

John Mateer (2017), em pesquisas focadas em Cinematografia VR

(CVR), constatou a carência de pesquisas em VR acerca do papel da direção criativa e das estratégias de criação de histórias imersivas convincentes. Buscando fornecer pontes entre as técnicas de produção cinematográfica tradicional e a mídia VR, Mateer escreveu *Directing for Cinematic Virtual Reality: how the traditional film director's craft applies to immersive environments and notions of presence*, no qual desenvolve técnicas de direcionamento especificamente para esse novo meio. Mateer (2017, p. 21) exemplifica através de cenas emblemáticas do Cinema os vários meios pelos quais se pode controlar a atenção do público e guiar subliminarmente, também em CVR, o olhar do espectador ao redor do quadro:

- **Diferenças de agrupamento**, onde um elemento de uma cena é deslocado de outros elementos, como no isolamento do jurado 8 (Henry Fonda) na sala do júri de *12 Homens Irritados* de Lumet (1957);
- **Diferenças de cor**, onde um elemento de uma cena tem uma aparência diferente dos outros – como o uso da garota de casaco vermelho em *A Lista de Schindler* de Spielberg (1993);
- **Diferenças de escala**, onde um elemento de uma cena tem um tamanho diferente dos outros – como o uso de dois planos profundos e de ângulo baixo de George Minafer (Tim Holt) com Isabel (Dolores Costello) na sala de estar em *The Magnificent Ambersons* de Welles (1942);
- **Diferenças na forma**, onde um elemento da cena tem uma aparência diferente de outros elementos (geralmente semelhantes) – como o rechonchudo Herbie Brown (Lou Costello) na formação militar de soldados em *Buck Privates* (1941) de Lubin;
- **Diferenças na visibilidade**, onde um elemento de uma cena é facilmente visto com a iluminação ou o foco (observe que a abordagem oposta, onde um elemento é distintamente mais difícil de se ver do que outros, também pode ser eficaz) – como o uso de iluminação claro-escuro dos repórteres nas cenas da sala de projeção de *Cidadão Kane* de Welles (1941);
- **Diferenças no movimento**, onde um elemento tem movimento distintamente diferente de outros, como a perseguição através de

guarda-chuvas na cena do assassinato de *Foreign Correspondent* de Hitchcock (1940).

Mateer (2017) ressalta que outras técnicas psicológicas também podem ser aplicadas, como a tendência natural de tentarmos localizar um som diegético, seja ele esperado ou uma surpresa, de tendermos a olhar para onde as outras pessoas estão olhando, ou se elas estiverem chamando atenção específica, sendo todos esses tipos exemplos de dicas passivas.

Podemos elencar que as bases desses mecanismos de direção do movimento do olhar do espectador remetem às práticas da Gestalt Terapia, desenvolvida durante os anos 1920 pelos psicólogos alemães Wertheimer, Koffka e Kohler (Graham, 2008). Artistas visuais e designers do Século XX passaram a adotar os fatores perceptivos da *gestalt* para melhorar os seus trabalhos. Com a evolução do design para a interação das páginas da web, a sua aplicação aumentou significativamente em projetos de mídia interativa, de animações visuais e de interfaces homem-computador.

Para que a UX nesses ambientes virtuais seja de fato eficiente e não lhe provoque incômodos, LaValle (2017) aponta que é preciso entender a ação de diferentes dinâmicas que ocorrem ao mesmo tempo para que elas não possuam discrepâncias entre si e não provoquem inconsistências que afetem a experiência do usuário no mundo virtual.

Para responder a essas e demais perguntas, devemos entender várias coisas: 1) a fisiologia básica do corpo humano, incluindo os órgãos dos sentidos e as vias neurais, 2) as principais teorias e percepções da psicologia perceptiva experimental e 3) a interferência dos sistemas de projeção de RV dentro dos nossos processos perceptivos comuns e as implicações resultantes ou os efeitos colaterais (LaValle, 2017, p. 53, tradução nossa⁵⁶).

LaValle (2017) também levanta importantes questões basilares ao processo de criação de um ambiente virtual para RV, acerca, por exemplo, do estabelecimento de limites baseados nos objetivos do projeto. Como criadores de experiências VR, devemos pensar cuidadosamente sobre as tarefas, os objetivos

⁵⁶ Do original: "To answer these questions and more, we must understand several things: 1) basic physiology of the human body, including sense organs and neural pathways, 2) the key theories and insights of experimental perceptual psychology, and 3) the interference of the engineered VR system with our common perceptual processes and the resulting implications or side effects".

e os efeitos que desejamos incidir sobre os usuários. Se temos a oportunidade de tornar a experiência melhor do que a realidade, devemos nos perguntar sempre o que os usuários estão fazendo. “Experimentando uma performance teatral ao vivo? Tendo uma sessão de meditação e de relaxamento? Viajando para outro lugar na Terra ou no Universo?” (LaValle, 2017, p. 57).

Com isso em mente, podemos concluir que tanto Brillhart (2016) como Mateer (2017) defendem formas de dirigir o olhar do espectador para que, durante a justaposição dos planos esféricos, ele não se encontre perdido, e que assim a sua imersão também se mantenha e que o seu interesse na obra seja renovado por novos estímulos visuais e sonoros provocados pela introdução a um novo cenário ou a novos elementos no plano. Essas práticas VR e estudos cinematográficos de direção do olhar do espectador se relaciona diretamente com as lógicas de *motion design* (Szafir, 2016), ou seja, da movimentação na composição de elementos visuais e sonoros dentro do plano esférico a fim de chamar a atenção do espectador e de fazê-lo olhar e interagir ativamente com o plano, movimentando-se e direcionando a sua cabeça em 3DOF ou em interações mais elaboradas de aplicações em 6DOF.

4.3 Os Pioneiros da Primeira Onda VR nas Artes (anos 1990 - 2000)

Denise Doyle, em seu artigo *The Two Waves of Virtual Reality in Artistic Practice* (2021), elenca a existência de duas grandes ondas de artistas engajados no uso da VR. O primeiro relato de uma artista possuindo acesso à realidade virtual remonta a 1989, com a artista francesa Nicole Stenger, em parceria com o Human Interface Technology Lab (HIT Lab) da Universidade de Washington, produzindo o primeiro “filme de realidade virtual” intitulado *Angels* (1992), exibido durante a Biennale des Arts Électroniques, em 1993 em Paris (Doyle, 2021). Contudo, Doyle atenta que foi no início da década de 1990 que uma série de projetos foram realizados no Banff Centre (Canadá) e posteriormente documentados por Mary Anne Moser no livro *Immersed in Technology: Art and Virtual Environments* (1996). O diretor do projeto, Douglas Macleod, irá comparar este “momento da realidade virtual a um momento semelhante no tempo em que *O Homem Com uma Câmera* (1929), de Vertov, foi lançado no final da década de

20 catalogando o potencial do meio cinematográfico" (Doyle, 2021, p. 193, tradução nossa⁵⁷).

Utilizaremos a *Radiance*⁵⁸, como nossa fonte de pesquisa aos trabalhos dos artistas pioneiros no uso do VR; trata-se de uma plataforma de pesquisa e de banco de dados para arte VR. A sua missão é a de apresentar artistas que trabalham com VR de todo o mundo para criar visibilidade e acessibilidade para arte em VR e para adoção mais rápida de tecnologias virtuais. A plataforma trabalha em estreita colaboração com artistas, instituições e curadores independentes para selecionar a mais alta qualidade de arte virtual para exposições institucionais públicas.

Criado pelos artistas e pesquisadores Tina Sauerlaender e Philip Hausmeier, de Berlim/Alemanha, o que diferencia as experiências artísticas de VR das outras é que os artistas visuais vão além das possibilidades criativas do meio escolhido. Ao examinar e questionar as possibilidades ou limites do próprio meio, Hausmeier e Sauerlaender utilizam a VR para refletir e discutir criticamente a sociedade de hoje ou as condições de vida individuais, para falar, por exemplo, da ciência e da filosofia.

Quando analisamos a estética e a poética das primeiras obras de arte em VR de artistas pioneiros, notamos que elas são marcadas por uma exploração intensa das possibilidades da tecnologia que estava ainda em seus estágios iniciais de desenvolvimento na época. Esses artistas buscaram criar experiências imersivas e interativas que questionavam a relação entre o espectador e o espaço da obra, e que permitiam uma ampla gama de interações e de percepções. Apesar das diferenças nas abordagens estéticas adotadas, há um elemento comum que se destaca nas obras: a presença de um ambiente virtual que funciona como uma interface entre o espectador e a obra.

Esse ambiente pode ser visto como uma zona liminar ou de transição, em que o espectador é convidado a se envolver de forma ativa na experiência artística, deixando de ser um mero espectador passivo para se tornar um interator dinâmico (Murray, 2017). Portanto, o próprio corpo do interator adquire a posição de uma interface interativa, segundo Daniela Kutschat Hanns (2004). Torna-se

⁵⁷ Do original: "Douglas Macleod, the Project Director, likens this 'moment of virtual reality' to a similar moment in time when Vertov's *Man with the Movie Camera* was released in 1929, cataloguing the potential of the film medium".

⁵⁸ Disponível em: <https://www.radiancevr.co/about-us/>. Acesso em: 4 set. 2022.

necessária uma abordagem interdisciplinar pelos artistas quando a arte se articula no campo da VR:

Artistas que exploram a Realidade Virtual, se vêem envolvidos em pesquisa conceitual, científica e tecnológica, visto que os projetos abarcam o conceito a ser explorado; o desenho de ambiente imersivo e interativo e a tecnologia capaz de ampliar sentidos e a cognição. Nesse contexto, a pesquisa e o desenvolvimento de hardware e software voltados à integração do corpo (e de seu potencial cognitivo) ao ambiente computacional, quer seja por meio de interfaces agregadas ao corpo, ou por meio de sistemas capazes de captar informações do corpo no ambiente, são fundamentais (Hanns, 2004, p. 285).

Com os dispositivos tecnológicos desenvolvidos pelos artistas utilizando o corpo como interface para interagir com os mundos virtuais, Hanns (2004) assinala que o grau de interação do corpo determinará o nível de imersão na obra. Portanto, quanto mais integrado o corpo estiver ao ambiente, maior será a capacidade de imersão e de presença. Além disso, ao contrário da narrativa linear tradicional da arte, que conduz o espectador por um caminho pré-determinado, essas obras permitem que o agora interator crie a sua própria trajetória em uma narrativa não linear e não hierárquica, explorando o ambiente com uma sensação de liberdade e de autonomia. Dessa forma, explorar o potencial da tecnologia de VR passa a ser compreendido como proporcionar a expansão da percepção e da cognição do interator através de uma ampla gama de cenários perceptivos e sensoriais (Murray, 2017).

4.3.1 *Home of the Brain* (1989-1990), de Monika Fleischmann e Wolfgang Strauss

Figura 12 – *Home of the Brain* (1989-1990)



Fonte: Monika Fleischmann & Wolfgang Strauss.

A instalação em VR *Home of the Brain*⁵⁹ (1990) não apenas reflete o novo meio, mas também o próprio discurso da mídia é exibido aqui como um debate filosófico. De acordo a Hanns (2004), o ambiente virtual apresentava casas de filósofos representadas como edifícios de pensamento. Eles são dedicados às ideias de Joseph Weizenbaum, Marvin Minsky, Paul Virilio e Vilém Flusser. Suas posições opostas sobre a cultura digital tornam-se visíveis e audíveis como uma batalha de palavras – um debate acalorado. Declarações, frases e palavras constroem uma paisagem interativa em tempo real.

Com a ajuda de uma luva interativa, o participante transita por esse discurso virtual e pode mergulhar em seus pensamentos. O público externo pode observar esse cenário virtual em uma grande tela de projeção. Fragmentos de textos podem ser ouvidos, como a citação de Vilém Flusser: "As pessoas estão piorando, mas a tecnologia está melhorando". A visão de Minsky de que "não há diferença entre o você real e o seu clone digital". Sendo uma obra não linear, a sua duração depende do interesse dos participantes pelo ambiente virtual.

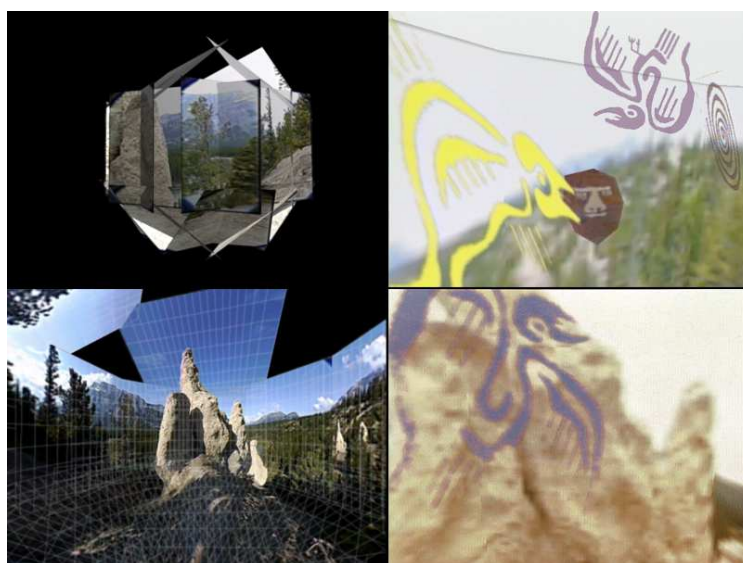
⁵⁹ Disponível em: <https://www.radiancevr.co/artists/monika-fleischmann-and-wolfgang-strauss/fleischmann-strauss-home-of-the-brain/>. Acesso em: 4 set. 2022.

No espaço virtual é necessário reaprender a “andar” a “ver” a “sentir” e a “se mover”. A mente viaja no espaço virtual – viaja-se sem corpo. [...] Ao lidarmos com dispositivos que substituem os olhos e as mãos, fazemos novas experiências com os nossos olhos, mãos e ouvidos naturais (Fleischmann, 1992 *apud* Hanns, 2004, p. 285).

Hanns (2004) analisa que a arquitetura do espaço parte de uma estrutura labiríntica em que um avatar serve como referência da posição e da escala do participante no ambiente que fica sobre uma plataforma no centro do espaço. “É através da navegação nessa estrutura e do contato com a) palavras: paradoxos, reflexões filosóficas e éticas; b) sons da natureza; e c) sólidos platônicos que se cria a imersão” (Hanns, 2004, p. 286). Ao transitar pelo universo de signos da obra, o participante desvenda o espaço tocando-o e reconfigurando-o: mudam-se as cores, as luzes, as texturas e os sons.

4.3.2 Placeholder (1993), de Brenda Laurel e Rachel Strickland

Figura 13 – Placeholder (1993)



Fonte: Brenda Laurel and Rachel Strickland.

Placeholder (1992), de Brenda Laurel e Rachel Strickland, foi um experimento que explorou os potenciais de ação narrativa por parte dos jogadores ao habitarem momentaneamente os espaços de uma paisagem simulada. A obra criava representações digitais de três locais do mundo real com base nas Montanhas Rochosas canadenses, incorporando elementos de mitologias aborígenes, como práticas espirituais, histórias e mitos para aprimorar a

experiência. Elementos de cenas videográficas tridimensionais, sons e vozes espacializados com animações simples de personagens foram empregados para construir esses lugares em um ambiente virtual que poderiam ser visitados simultaneamente por dois participantes usando óculos HMD.

Os participantes eram colocados juntos na paisagem enquanto vozes distorcidas falavam com eles e símbolos inspirados em histórias mitológicas dançavam ao seu redor. Os portais permitiam que o espectador se movesse de um espaço para outro à medida que a narrativa avançava. Como viajantes no mundo físico às vezes deixam sinais de trilha para marcar as suas idas e vindas, dentro do *Placeholder* eles criavam marcas de voz que poderiam ser ouvidas e reorganizadas pelos visitantes futuros (Laurel *et al.*, 1994). Assim, a paisagem virtual acumulava uma densidade de conteúdos cada vez maior através dessas mensagens e das histórias que as pessoas colocaram ao longo do caminho, mudando dinamicamente a paisagem para futuros espectadores. A artista reflete sobre como, na época, um aspecto fundamental da criação para VR foi determinado pela experiência incorporada:

Trabalhar nesta peça demonstrou para mim que a arte de projetar em VR é realmente a arte de criar espaços com qualidades que evocam a imaginação ativa. O artista de RV não banha o participante em conteúdo; ela convida o participante para produzir conteúdo por significados construídos, para experimentar o prazer da imaginação incorporada (Laurel *et al.*, 1994, p. 123).

Dessa forma, a obra explorava múltiplas conexões: humano para humano, humano para natureza e humano para tecnologia. Analisando como os humanos interagem uns com os outros e com o mundo natural, usando artifícios narrativos e visuais que incorporavam símbolos e iconografias indígenas. Laurel aponta como esta obra também analisa o modo como os humanos interagem com a tecnologia, algo inerente à escolha da realidade virtual como meio participativo (Laurel *et al.*, 1994). A liberdade que *Placeholder* dá ao participante cria uma sensação de ser, uma sensação de habitar, como Laurel descreve: “O VR é prejudicado pelo controle autoral pois ele funciona melhor quando as pessoas podem se movimentar e fazer as coisas de maneira irrestrita” (Laurel *et al.*, 1994, p. 122). Isso cria um ambiente tecnologicamente mediado o qual permite que as pessoas joguem livremente, ao contrário de obras restritas por seus limites

físicos, tendo em mente que no VR o público comanda a sua experiência e a forma de interação com a obra de arte, retirando muito do controle que o criador possui sobre a forma como a sua obra é vivenciada.

4.3.3 OP_ERA: Sonic Dimension (2001), de Rejane Cantoni e Daniela Kutschat

Figura 14 – OP_ERA: Sonic Dimension (2001)



Fonte: Daniela Kutschat e Rejane Cantoni.

OP_ERA foi um trabalho realizado de forma conjunta por Daniela Kutschat e Rejane Cantoni que, assim como elas descrevem, trata-se de “um mundo computacional composto de quatro dimensões interligadas por passagens, que o visitante vai descobrindo ao explorar cada uma destas dimensões” (Travassos, 2019, p. 45). O interator tem o seu corpo imerso em um espaço matematicamente simulado, sendo estimulado por esses elementos a interagir com as experiências vibracionais, rítmicas e sonoras por meio de uma interface responsiva aos seus toques.

A sensação de imersão é sugerida neste ambiente, e, embora não se configure de maneira hermética (pois não cerca o observador em 360 graus), a projeção das imagens ainda é feita de modo a compreender de forma envolvente quase completamente a visão do observador. Dessa maneira, em *Op_Era: Dimensão Sônica*, o interator é convocado a sentir-se dentro de um instrumento musical, sendo capaz de interferir em sua estrutura e promover acontecimentos sonoros e musicais a partir de sua movimentação, a partir dos seus gestos. Assim, a instalação

também convida a repensar a convenção de que da música surge a dança, propondo condições de fazer justo ao contrário, gerar música a partir da dança (Travassos, 2019, p. 48).

Nesse ambiente em formato de um cubo preto aberto na parte frontal, as imagens projetadas constroem várias linhas verticais que remetem às cordas de um violino. Há 72 sensores espalhados pelo cubo e microfones abertos à captação dos sons emitidos pelas movimentações geradas pela presença do interator no ambiente. Os sons captados pelos microfones são enviados e interpretados pelo sistema, que os converte em imagens associadas à movimentação das cordas específicas às notas dos sons produzidos durante a interação. Por exemplo, "se o observador produz um som em 'fá', ele verá as frequências 'fá' vibrando como cordas" (Kutschat; Cantoni, 2006, p. 357).

4.4 A Segunda Onda do VR nas Artes: Estéticas Imersivas Contemporâneas

Para Denise Doyle (2020), a segunda onda de uso da VR pelos artistas ocorreu no início da década de 2010 devido aos avanços no barateamento dos hardwares e da difusão dos softwares de desenvolvimento VR. Nessa onda, o enfoque antes dado às problematizações dos ciberespaços frente às narrativas distópicas da década de 90 (*Neuromancer*, *Snow Crash*, *Matrix*, dentre outros) é alterado para a incorporação do afeto de forma ainda mais profunda do que a geração anterior de VR. Ela argumenta que a retórica influenciada pela onda *cyberpunk* dos anos 90, que cativou a imaginação de muitos artistas, estimulava os artistas a celebrar o abandono da fisicalidade do corpo para escapar à fluidez do ciberespaço 3D sem barreiras (Doyle, 2020, p. 12). Sendo o trabalho produzido na primeira onda o responsável por lançar as bases para o aprimoramento da linguagem de VR que está sendo desenvolvida atualmente na segunda onda.

Embora algumas críticas permaneçam sobre o uso de VR como o mais recente artifício, na verdade, ela dá aos artistas uma ferramenta poderosa (embora às vezes desajeitada) para permitir uma nova geração de empatia e de afeto aos participantes de modo que pode não ser possível através de outras tecnologias novas. No entanto, não há dúvida de que a VR tem suas próprias limitações devido à sua dependência da

interface imersiva que é necessariamente abrangente (Doyle, 2020, p. 13, tradução nossa⁶⁰).

Em vista desse cenário impulsionado pelo desenvolvimento tecnológico da área, o movimento de artistas que estão explorando as possibilidades criativas da VR vem crescendo nos últimos anos. Artistas como Chris Milk, Marina Abramović e Björk estão entre os precursores das experimentações artísticas na segunda onda, explorando temas que vão desde a empatia até a percepção sensorial e a natureza da experiência humana.

Chris Milk é um artista, empreendedor de tecnologias de realidade virtual e aumentada, bem como um dos principais comunicadores das possibilidades de criação de experiências imersivas⁶¹. Em parceria com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e com o diretor Gabo Arora, ele produziu *Clouds Over Sidra*⁶² (2016), um documentário imersivo que leva o participante para dentro de um campo de refugiados sírios na Jordânia, sendo narrado por Sidra, uma menina de 12 anos. Somos levados a conhecer a rotina de Sidra e de sua família dentro do campo através de uma narrativa simples e direta construída a partir de uma justaposição de planos 360° com duração entre 45 e 25 segundos. Ao nos transportar para dentro de uma realidade que muitas vezes está distante de nós, permitindo uma maior compreensão e sensibilização sobre a situação do outro, *Clouds Over Sidra* é um exemplo de como o uso do VR como meio narrativo pode ser utilizado para promover empatia e conexão entre as pessoas.

Seguindo o mesmo intuito de conscientização social, a artista de performance Marina Abramović criou, em parceria com a *Acute Art*, a obra interativa *Rising* (2018), que permite aos usuários decidirem se ela, e o planeta, sobrevivem ao demonstrar os efeitos devastadores das mudanças climáticas. Ao entrar em um ambiente virtual de atmosfera sombria, o participante é confrontado com Abramović em um tanque de vidro gradualmente preenchido com água,

⁶⁰ Do original: “Though some criticism remains of the use of VR as the latest gimmick, in fact, it gives artists a powerful (though at times awkward) tool to enable a new generation of empathy and affect for the participant in a way that may not still be possible through other new technologies. However, there is no doubt that VR has its own limitations due to its reliance on the immersive interface that is necessarily all encompassing”.

⁶¹ A sua apresentação no TEDTalks de 2015, “How virtual reality can create the ultimate empathy machine”, foi uma das primeiras a abordar os impactos da realidade virtual na criação artística e ainda é uma das mais assistidas mundialmente até hoje.

⁶² Disponível em: <https://youtu.be/mUosdCQsMkM>. Acesso em: 27 fev. 2023.

mantendo a conexão com a poética da sua arte de performance que trabalha o corpo da artista como um elemento vital. Ao estabelecer contato com a avatar de Abramović, somos levados através de uma jornada de autorreflexão guiada pela voz calma de Abramović, criando-se um contraste com as imagens realistas de grandes calotas polares desmoronando ao lado do participante, enquanto ela o instiga a reconsiderar o seu impacto no mundo comprometendo-se a apoiar o meio ambiente, o que diminuirá o nível da água no tanque.

Figura 15 – Colagem de frames de *Rising* (2018), de Marina Abramović



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Abramovic (2018).

Sobre o seu interesse em trabalhar pela primeira vez com a realidade virtual, Abramović (2020) declara:

A performance é toda sobre o processo. Eu posso levar meus limites físicos o mais longe que eu puder [...] e depois de ser introduzida à realidade virtual, eu entendi que as possibilidades eram enormes. O que você não pode fazer com seu corpo, você, como avatar, pode fazer infinitamente [...] Eu espero explorar as perguntas: se o jogo imersivo aumentará a empatia pelas presentes e futuras vítimas das mudanças climáticas, e como essa experiência afetará a consciência e a energia do jogador. Na vida real, quando alguém resgata outra pessoa, ou oferece ajuda de qualquer tipo, há uma transferência de energia [...] O mesmo acontecerá na Realidade Virtual? (Abramović, 2020⁶³).

A cantora islandesa Björk também realizou experimentações com tecnologias imersivas em seus videoclipes. Dentre as suas obras em VR estão *Stonemilker VR*⁶⁴ (2015), que constrói uma colagem gradativa da cantora se movendo ao redor do espectador enquanto canta a sua música homônima, *Notget*

⁶³ Entrevista disponível em: <https://youtu.be/IQ3Yxi6pCvc>. Acesso em: 27 fev. 2023.

⁶⁴ *Stonemilker VR* – disponível em: <https://youtu.be/gQEyezu7G20>. Acesso em: 27 fev. 2023.

VR⁶⁵ (2015), uma experiência imersiva que coloca o espectador diante de um avatar místico e surrealista da cantora, e *Quicksand VR 360° Live stream*⁶⁶ (2016), considerada a primeira transmissão ao vivo em 360° do mundo, de acordo com um comunicado de imprensa da equipe da Björk divulgado pela Pitchfork⁶⁷.

Figura 16 – Colagem com prints de *Stonemilker VR* (2015), *Notget VR* (2015) e *Quicksand VR* (2016) de Björk



Fonte: Elaborada pelo autor a partir das obras de Björk (2015-2016).

Em *Stonemilker VR* (2015), obra dirigida por Andrew Thomas Huang e produzida pela *VRSE.works*, Björk convida o público a se juntar a ela na praia de Gróttá, na Islândia, enquanto ela performa a música do álbum *Vulnicura*, movimentando-se em torno do espectador, posicionado no centro da experiência. Björk olha diretamente para a câmera enquanto se apresenta, como se estivesse cantando diretamente para cada um de nós, criando uma obra em primeira pessoa que proporciona uma conexão emocional entre a artista e o espectador, permitindo um envolvimento imersivo em sua performance.

Notget VR (2015), criada por Björk em colaboração com o estúdio britânico Analog, a cantora é apresentada como uma figura mitológica cercada por uma aura de luzes e de efeitos visuais, enquanto o ambiente ao seu redor se

⁶⁵ Notget VR – disponível em: <https://youtu.be/pJDcwXQc5CU>. Acesso em: 27 fev. 2023.

⁶⁶ Quicksand VR – disponível em: <https://youtu.be/Dr--ydPuDNc>. Acesso em: 27 fev.2023.

⁶⁷ “Watch Björk’s 360° VR Live Stream”. Disponível em: <https://pitchfork.com/news/66431-watch-bjorks-360o-vr-live-stream/>. Acesso em: 23 maio 2023

transforma e se adapta às batidas do canto e da dança de Björk, proporcionando visuais deslumbrantes de explosões luminosas, observando-se o surrealismo e o fantástico da sua estética que evoca elementos de ficção científica.

Quicksand VR (2016) faz parte de um projeto em três partes de Björk em colaboração com diferentes artistas como Kaoru Sugano e TAKCOM. A primeira parte consistiu na apresentação ao vivo de Björk no *Miraikan National Museum of Emerging Science and Innovation* Miraikan, em Tokyo. A segunda correspondeu à gravação da performance com câmeras 360° e à transmissão mundial via *streaming* em VR, e a terceira consistiu na montagem e na manipulação em CGI das imagens ao vivo para compor o videoclipe de *Quicksand* (2016). Sobre a composição visual da versão final do projeto, o cineasta TAKCOM compartilhou partes do seu processo de criação:

Para complementar as letras escritas por Björk, criei elementos gráficos que surgissem ao seu redor e ao redor do Geo-Cosmos. As letras, repletas de imagens visuais, como ninhos celestes, feixes de luz e areia movediça, são refletidas no videoclipe através de motivos gráficos de sinapses, neurônios, areia movediça, nebulosas e heras que aparecem ao redor do adorno de cabeça de Björk (TAKCOM, 2016⁶⁸).

Em cada uma dessas obras, Björk apresenta uma nova dimensão da sua arte com experiências sensoriais que, apesar de terem versões livres disponibilizadas na internet em formato 2D tradicional, compõem parte da megalomaniaca exposição *Bjork Digital*⁶⁹ em que são exibidas no formato de VR interativo.

Tratando-se de produções no formato de cinematografia VR, a *Google*, através do projeto *Google Spotlight Stories*⁷⁰, também tem sido uma importante produtora de filmes em VR. Em 2016, lançou *Pearl*⁷¹ (2016), dirigido por Patrick Osborne, um curta-metragem animado adaptado para um lançamento em múltiplas plataformas, incluindo a de realidade virtual interativa em 6DOF, a de VR móvel em 3DOF e até mesmo um lançamento cinematográfico que foi indicado ao Oscar de Melhor Curta-Metragem de Animação naquele ano. O filme conta a

⁶⁸ Relatos disponíveis em: <https://cinnamon.com.br/bjorkdigital/catalogo/quicksand/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

⁶⁹ Montada e vendida também no Brasil entre junho e agosto de 2019 no Museu da Imagem e do Som de São Paulo (MIS-SP).

⁷⁰ Canal no YouTube do Google Spotlight Stories: <https://www.youtube.com/@spotlightstories>. Acesso em: 28 fev. 2023.

⁷¹ *Pearl*, disponível em: <https://youtu.be/WqCH4DNQBUA>. Acesso em: 28 fev. 2023.

história de um pai músico e da sua filha, enquanto eles viajam pelos Estados Unidos em um carro atravessando diferentes períodos das suas vidas e registrando partes do seu processo de amadurecimento, com o espectador sendo capaz de visualizar toda a história sentado no banco de passageiro a partir de diferentes ângulos de imersão.

Figura 17 – Colagem com prints de *Pearl* (2016), de Patrick Osborne



Fonte: Elaborada pelo autor a partir das obras de Osborne (2016).

Essa história de *Pearl* (2016) permanece a mesma, no entanto, o filme foi adaptado às peculiaridades de cada plataforma em que foi lançado. Diferentes elementos da trama e a forma como o público interage com o filme mudam conforme o formato escolhido. Em dispositivos de VR móvel, onde a liberdade é de 3DOF, a câmera é posicionada no centro da tela, permitindo que a audiência acompanhe os personagens e assista à história da forma como preferir. Já no VR interativo, com seis graus de liberdade, o espectador pode escolher onde deseja experimentar a história, sentando no banco da frente ou no banco de trás do

carro. Em entrevista divulgada no canal do *Google Spotlight Stories*⁷², o diretor Patrick Osborne relatou que essas diferentes escolhas de ponto de vista podem diferenciar até a conexão emocional com a história, mas ressalta não haver um caminho certo ou errado; todas as escolhas tomadas pelo usuário são válidas. Como essa possibilidade de permitir que o público controle a câmera aumenta significativamente o seu engajamento e a sua conexão emocional com a história, Osborne (2017) explicou como a interatividade do olhar pode manipular a narrativa de *Pearl*:

Há cinco momentos interativos em "Pearl", em que a experiência da audiência muda dependendo das escolhas que fazem. O olhar dos espectadores é usado para ajustar a história em tempo real, mudando literalmente como ela se desenrola. A animação e o áudio são ajustados, garantindo que a história apropriada seja sempre transmitida. Um momento particular em que vemos isso em ação é quando vemos a adolescente Sara e sua banda dirigindo por um túnel nas montanhas. Se você estiver olhando para fora da janela do lado do motorista, será tratado com uma pequena memória flashback de Sara, de um momento semelhante que teve com o pai no carro. Se você não estiver olhando nessa direção, o momento passará despercebido, você não o verá. É quase como um pequeno ovo de Páscoa que a audiência recebe por olhar para um lugar específico em um momento específico (Osborne, 2017, n.p., tradução nossa⁷³).

Pela música ser uma paixão que passa de pai para filha, os artistas do *Pollen Music Group*⁷⁴, responsáveis pela direção musical do filme, explicaram que a melhor técnica para assegurar que a experiência de VR tivesse um áudio correspondente ao mundo físico consiste em gravar áudios esféricos em 360°⁷⁵. Na produção de *Pearl* (2016), a equipe gravou as cantoras Kelly Stoltz e Nicki Bluhm em várias partes de um carro real em San Francisco utilizando um microfone esférico unidirecional. Dessa forma, manter a captação exata da

⁷² Entrevista "Google Spotlight Stories: Behind Pearl's Multiple Platforms", disponível em: <https://youtu.be/3GI2KKNOXTI>. Acesso em: 28 fev. 2023.

⁷³ Do original: "There are five interactive moments in "Pearl", where the audience's experience changes based on the choices they make. The viewer's gaze is used to adjust the story on-the-fly, literally changing how it unfolds. Animation and audio are adjusted to ensure that the proper story is always conveyed. One specific moment where we see this in action is when watching teenage Sara and her band drive through a tunnel in the mountains. If the audience happens to be looking out the driver's side window, they are treated to a little flashback memory of Sara's of a similar time she had with her father in the car. If the audience isn't looking in that direction, the moment passes by unnoticed and they won't see it at all. It's almost like a little Easter egg that the audience gets for looking at a particular place at a particular time".

⁷⁴ Os músicos Alexis Harte, Scot Stafford, e JJ Wiesler.

⁷⁵ Entrevista "Behind Pearl's No Wrong Way Home with Pollen Music Group" disponível em: <https://youtu.be/EirRYIGnROs>. Acesso em: 28 fev. 2023.

vibração da voz contra o pára-brisa e o couro do banco do carro, assim como o espaço sonoro captado, foram elementos cruciais para o design sonoro do filme.

Sendo notável pela sua abordagem narrativa que problematiza o simples “teletransporte” do espectador para dentro do mundo do filme, defendendo a criação de uma história que permita ao espectador moldar a narrativa a partir de sua própria perspectiva e agência do olhar, pois como ocorrem diferentes embates ao longo da história, como brigas e cenários de *road movie*, a experiência é significativamente alterada a depender do personagem que se opta seguir com o olhar.

Outra obra na qual a agência do olhar do participante exerce grande influência na narrativa é o filme *I Saw the Future* (2017), do realizador francês François Vautier, que constantemente o surpreende com o uso de cortes bruscos para diferentes posicionamentos e ângulos dos planos 360° da obra, colocando em prática distintos gestos de montagem de atravessamentos de elementos gráficos e de *letterings* em direção ao campo de visão da câmera subjetiva do filme.

Vautier é um dos pioneiros em introduzir cortes bruscos em seu filme de VR. Nele, são exibidos trechos resgatados de um banco-de-dados de uma entrevista à BBC do escritor de ficção científica Arthur C. Clarke (*2001: Uma Odisséia no Espaço*) ao mesmo tempo em que a imagem do seu rosto é manipulada por meio de um algoritmo de CGI até ter seus pixels gradualmente dissolvidos e animados pelo plano esférico. Uma técnica que se relaciona à lógica de transcodificação cara às novas mídias (Manovich, 2001) na qual todo arquivo digital se torna um conjunto de *bits*, de zeros e uns, passíveis de serem transformados em diferentes formatos. Na obra de Vautier (2017), somos situados ao longo dos cortes dentro dessas partículas de *pixels*, animados conforme a modulação da fala de Clarke, e que ora formam o seu rosto e ora adquirem um aspecto de total abstração visual. Sobre esse processo criativo, Vautier (2018) compartilhou a sua prática em entrevista ao canal *Diversion Cinema*⁷⁶ durante a sua participação no Forum des Images, um dos principais festivais europeus de produções imersivas:

⁷⁶ Entrevista “I Saw the Future: Rencontre avec le réalisateur François Vautier & le producteur Jérémy Sahel”, disponível em: <https://youtu.be/kQ5klAB03tY>. Acesso em: 28 fev. 2023.

Por anos, trabalhando com a Arte em arquivos, um deles me chamou a atenção, o arquivo de Arthur C. Clarke falando na televisão da BBC em 1964. Arthur C. Clarke era um autor de ficção científica, um cientista e um visionário. Ele previu a era digital, as redes, o transhumanismo, o teletrabalho e a globalização. Então, obviamente, o que ele nos disse é interessante. Eu criei um algoritmo no computador para que o pixel que conhecemos hoje fosse transformado em sua forma inicial, ou seja, elétrons e fótons de luz. O algoritmo consistia em transcender e transformar esse arquivo plano de 1964 em uma nuvem de partículas. E eu as fiz viver com a voz de Arthur C. Clarke, permitindo que eu trouxesse esse personagem de volta à vida em três dimensões. A realidade virtual nos permitirá entrar dentro dessa matriz, que foi o filme antes mesmo de existir em imagens, e ainda mais em áudio através da leitura de Arthur C. Clarke na Arte, podemos imaginar um mundo pós-apocalíptico e há várias visões possíveis do filme (Vautier, 2018, n.p, tradução nossa⁷⁷).

Os demais filmes da década já partem da quebra do paradigma da proibição dos cortes, como o filme *I, Philip* (2016), de Pierre Zandrowicz, que se passa no início de 2005 e acompanha David Hanson, um robótico americano, que está desenvolvendo o seu primeiro robô andróide humano Phil, uma cópia do famoso autor de ficção científica Philip K. Dick. Em poucas semanas, Phil fica famoso na internet e nos círculos de fãs do autor, sendo apresentado em várias conferências ao redor do mundo, mas tem a sua cabeça roubada durante um voo. Assim, o filme oferece uma interpretação da vida de Phil através das memórias do andróide e do autor. O professor Ali Altan Yücel (2017), em seu artigo *Virtual Reality Beyond Realism: A New Form of Narrative*, realiza uma decupagem e uma análise descritiva dos aspectos artísticos da obra, ressaltando a sua montagem:

O espectador olha através dos olhos do andróide ao longo do filme enquanto os atores interagem com ele. O filme tem um estilo formalista e realista. A imagem é colorida. Cores reais são usadas. A câmera está parada e possui um ponto de vista subjetivo em primeira pessoa sendo posicionada na linha dos olhos. Takes de tamanhos muito longos são usados. Os elementos dentro da imagem são compostos por uma profundidade de campo. A maioria das cenas são filmadas em estúdio. Elementos cênicos são usados. Cada cena consiste em um único plano.

⁷⁷ Do original: “Pendant des années, travaillant avec Arte sur des archives, l'une d'entre elles a attiré mon attention, l'archive d'Arthur C. Clarke parlant à la télévision de la BBC en 1964. Arthur C. Clarke était un auteur de science-fiction, un scientifique et un visionnaire. Il a prédit l'ère numérique, les réseaux, le transhumanisme, le télétravail et la mondialisation. Donc, évidemment, ce qu'il nous a dit est intéressant. J'ai créé un algorithme sur l'ordinateur pour que le pixel que nous connaissons aujourd'hui soit transformé en sa forme initiale, c'est-à-dire en électrons et photons de lumière. L'algorithme consistait à transcender et à transformer cet archive plate de 1964 en un nuage de particules. Et je les ai fait vivre avec la voix d'Arthur C. Clarke, me permettant de faire revivre ce personnage en trois dimensions. La réalité virtuelle nous permettra d'entrer dans cette matrice, qui était le film avant même d'exister en images, et encore plus en audio. À travers la lecture d'Arthur C. Clarke sur Arte, nous pouvons imaginer un monde post-apocalyptique et il y a plusieurs visions possibles du film”.

[...] As cenas são coladas por meio de transições entre elas. Há diálogos audíveis ao longo do filme. Efeitos sonoros são usados. O silêncio é um elemento inerente a algumas das cenas. A música de fundo é usada para efeito dramático (Yücel, 2017, p. 14, tradução nossa⁷⁸).

O filme *Notes on Blindness VR* (2016)⁷⁹, de Arnaud Colinart, é um projeto imersivo baseado na experiência sensorial e psicológica da cegueira do escritor John Hull. Baseado em uma história real, em 1983, após décadas de deterioração constante, John Hull ficou totalmente cego. Para ajudá-lo a entender a reviravolta em sua vida, ele começou a documentar suas experiências em fitas de áudio. Essas gravações originais do diário criam a base dessa narrativa interativa não ficcional que é uma experiência cognitiva e emocional da cegueira. A narração, a direção de arte e o universo gráfico formam uma imersão singular, completada pelos rastreamentos de movimentos e pelos sons espacializados.

A instalação *The Chalkroom* (2017), de Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang, é um dos melhores exemplos contemporâneos do uso de VR que ultrapassa os limites da linguagem digital convencional (Szafir, 2018; 2019). Anderson define que a essência de *The Chalkroom* (2017) é sobre a contação de histórias, explorando como o participante viaja por dentro delas, e não sobre como ele as enxerga externamente (Anderson, 2017). O usuário se move através de um vazio até uma porta, onde então entra e navega por rampas e corredores. Em cada espaço, as paredes possuem a textura de quadros-negros antigos, arenosos, sujos, empoeirados e com um forte contraste entre o preto e o branco. Essas paredes são preenchidas com letras, símbolos e desenhos que ocasionalmente flutuam em direção ao usuário. Szafir (2018-2019) lembra-nos que esta obra contrasta diretamente com a estética sintética e “limpa” apresentada pela maioria dos aplicativos e trabalhos artísticos em VR atualmente no mercado e/ou em exibição.

⁷⁸ Do original: "The viewer looks through the eyes of the android throughout the film. Actors interact with the android. The film has both a formalist and a realistic style. The image is in color. Real colors are used. The camera is stationary. The camera has a subjective, first person's viewpoint and is placed at the eye line. Very long and long shot sizes are used. The elements within the image are composed. A deep depth of field is used. Most of the scenes are shot in studio. Scenic elements are used. Each scene consists of a single shot. Transitions are used between the scenes. There is audible dialogue throughout the film. Sound effects are used. Silence is an inherent element in some of the scenes. Background music is used for dramatic effect".

⁷⁹ *Notes on Blindness VR*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Fj1HFTT1Qfk>. Acesso em: 05 out. 2022.

Na obra *The Hangman at Home* (2021), de Michelle Kranot e Uri Kranot, há uma mistura de espaços e de passagens em 3D no formato de pequenos teatros nos quais os esboços de animações tradicionais são recortados e espacializados em profundidade (Rémi; Ronfard; François, 2022). A obra mostra histórias de personagens desenhados à mão que são repentinamente interrompidos quando notam indignados o espectador. Michelle Kranot define seu trabalho como algo entre a instalação e a performance, “não é um espetáculo, mas uma experiência teatral” (Bylieva, 2021, p. 465). Há uma liberdade na heterogeneidade dos meios e nos materiais em que os cenários são representados, havendo uma fragmentação entre as imagens 2D misturadas com as animações 3D. Essa mesma lógica de criação pode ser encontrada no primeiro episódio da série em VR *Missing Pictures: Ep.1 Birds of Prey*⁸⁰ (2019), de Abel Ferrara, onde partes de um *storyboard* são espacializados no meio de cenários 3D.

On the Morning You Wake (2022) é um documentário de realidade virtual de Pierre Zandrowicz e Arnaud Colinart que captura as vozes das pessoas que vivenciaram a ameaça real e iminente das armas nucleares. Para a maioria, a ameaça nuclear é inimaginável, mas a obra aproxima essa ameaça e usa a experiência em primeira mão dos cidadãos no Havaí para deixar clara a injustiça fundamental de um mundo refém de armas nucleares. Artisticamente, há uma mistura entre imagens de atores captadas por câmeras volumétricas, conferindo aos seus corpos uma transparência holográfica, com ambientes 3D construídos artificialmente.

⁸⁰ *Missing Pictures: Birds of Prey*. Disponível em: <https://astreaimmersive.io/project/missing-pictures-birds-of-prey/>. Acesso em: 15 nov. 2022

Figura 18 – Frame de *On the Morning You Wake* (2022)

Fonte: Divulgação Studio Atlas V (2022).

Esses artistas e muitos outros estão explorando as possibilidades da VR para criar experiências sensoriais imersivas que desafiam a percepção do usuário e o levam a experimentar novas formas de ver e sentir o mundo. Eles estão retomando a relação entre a tecnologia e a arte, criando obras que utilizam o VR como uma nova forma de linguagem artística que permite a exploração de ambientes e de experiências impossíveis de existirem no mundo físico. Em suma, a crescente presença da arte em VR no cenário cultural contemporâneo indica que essa forma de expressão artística pode ter um papel cada vez mais importante na produção cultural e tecnológica do futuro. Os artistas que estão experimentando com o VR estão abrindo caminhos para novas formas de criação e de compartilhamento de experiências emotivas que desafiam os limites da percepção humana.

Doyle (2020) conclui seu artigo questionando a continuidade atual da segunda onda. De fato, concordamos que ela está chegando ao fim, inserindo-nos no limiar de uma possível terceira onda na qual o uso em larga escala de dispositivos interativos de VR é almejado, embora caminhe a passos lentos: “não está claro quando a segunda onda terminará (talvez já tenha terminado), mas é provável que haja mais ondas ou o equivalente futuro de experiência imersiva, onde a linguagem do VR se desenvolverá ainda mais” (Doyle, 2020, p. 13).

4.5 Breve Panorama das Obras VR Contemporâneas

A partir do mapeamento de artistas e de obras em VR que realizamos ao longo da pesquisa, elaboramos um quadro com os 36 nomes que citaremos adiante incluindo informações acerca das suas nacionalidades, onde residem atualmente e a quais movimentos artísticos e linguagens eles predominantemente fazem parte:

Quadro 1 – Levantamento global de artistas VR mapeados e citados na pesquisa (continua)

Artista	Nacionalidade	Países de Residência	Movimentos Artísticos
Tina Sauerlaender	Alemanha	Alemanha	Arte Digital
Philip Hausmeier	Alemanha	Alemanha	Arte Digital
Chris Milk	Estados Unidos	Estados Unidos	Realidade Virtual
Aaron Koblin	Estados Unidos	Estados Unidos	Arte Digital, Visualização
Saschka Unseld	Alemanha	Estados Unidos	Realidade Virtual, Animação
Wesley Allsbrook	Estados Unidos	Estados Unidos	Ilustração, Arte Digital
Artur Colinard	França	França	Arte Digital, Escultura
Lui Avallos	Brasil (SP)	Portugal	Arte Digital, Instalação
Tsai Ming-Liang	Taiwan	Taiwan	Cinema, Arte Experimental
Adrián Regnier	México	México	Arte Interativa, Performance
Ricardo Laganaro	Brasil (SP)	Brasil (SP)	Realidade Virtual, Cinema
Eric Darnell	Estados Unidos	Estados Unidos	Animação, Cinema
François Vautier	França	França	Arte Digital, Vídeo Arte
Marina Abramović	Sérvia	Países Vários	Performance, Arte Conceitual
Björk	Islândia	Islândia	Música Eletrônica, Arte Digital
Andrew Thomas Huang	Estados Unidos	Estados Unidos	Videoclipes, Arte Digital
Patrick Osborne	Estados Unidos	Estados Unidos	Animação, Cinema

Quadro 1 – Levantamento global de artistas VR mapeados e citados na pesquisa (conclusão)

Artista	Nacionalidade	Países de Residência	Movimentos Artísticos
Pierre Zandrowicz	França	França	Realidade Virtual, Animação
Laurie Anderson	Estados Unidos	Estados Unidos	Música Experimental, Performance
Hsin-Chien Huang	Taiwan	Taiwan	Realidade Virtual, Arte Digital
Michelle Kranot	Dinamarca	Dinamarca	Animação, Arte Experimental
Uri Kranot	Dinamarca	Dinamarca	Animação, Arte Experimental
Abel Ferrara	Estados Unidos	Itália, Estados Unidos	Cinema, Arte Experimental
Naomi Kawase	Japão	Japão	Cinema, Documentário
Catherine Hardwicke	Estados Unidos	Estados Unidos	Cinema
Lee Myung-se	Coreia do Sul	Coreia do Sul	Cinema
Sandra Paugam	França	França	Animação, Cinema
Charles Ayats	França	França	Animação, Cinema
Fernando Maldonado	Argentina	Argentina	Animação, Cinema
Jorge Tereso	Argentina	Argentina	Animação, Cinema
Juan Pablo Pires	Argentina	Argentina	Animação, Cinema
Antonia Forster	Alemanha	Alemanha	Arte Digital, Performance
Anna Fries	Alemanha	Alemanha	Arte Digital, Performance
Malu Peeters	Holanda	Holanda	Arte Digital, Instalação
Rebecca Merlic	França	França	Arte Digital, Escultura
Paula Trojany	Brasil (CE)	Brasil (CE)	Cinema, Artes Visuais, Arte Digital, Performance
GARU	Brasil (CE)	Brasil (CE)	Animação 3D, Realidade Virtual, Arte Digital

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Para Tina Sauerlaender e Philip Hausmeier (2023), os artistas utilizam as suas mídias escolhidas para criar obras que possam refletir criticamente sobre a sociedade contemporânea ou as condições individuais de vida, bem como um meio para discutir temáticas tocantes às ciências, à filosofia, entre outras. Buscando ultrapassar os limites das possibilidades criativas de sua mídia, eles exploram criticamente o seu ambiente e incluem os seus pensamentos, as suas conclusões e as suas questões em suas obras.

As experiências artísticas em VR oferecem um ambiente imersivo singular onde o participante pode agir e se tornar parte integrante da obra de arte. Isso proporciona ao público uma experiência mais visceral e emocional, já que eles não são apenas observadores passivos e sim participantes ativos na criação artística. Além disso, a tecnologia de VR permite que os artistas explorem novas dimensões de espaço e tempo, criando narrativas interativas e não lineares que oferecem um nível mais profundo de envolvimento e de engajamento para o participante/usuário.

Como observamos ao longo das nossas análises, as experiências artísticas em VR constantemente desafiam as fronteiras tradicionais entre as diferentes linguagens e técnicas artísticas, combinando elementos de arte visual, design sonoro e de narrativa de maneiras inovadoras. Em geral elas oferecem um novo meio para que os artistas possam expandir os limites da sua criatividade e proporcionar aos participantes uma experiência incomum.

As obras aqui selecionadas encontram-se desde diferentes plataformas de distribuição e de divulgação dos festivais com suporte às mídias imersivas, como Cannes XR⁸¹, Tribeca⁸², NewImages⁸³. Dentre as atuais plataformas de distribuição, as que mais se destacam são o Museum of Others Realities (MOR), a Within⁸⁴ e a Radiance⁸⁵.

A Within foi criada em 2016 por Chris Milk⁸⁶ e Aaron Koblin, importantes nomes evangelizadores acerca das experimentações em arte

⁸¹ Disponível em: <https://www.marchedufilm.com/programs/cannes-xr/>. Acesso em: 26 fev. 2023

⁸² Disponível em: <https://tribecafilm.com/virtual-arcade-cannes-xr/>. Acesso em: 26 fev. 2023

⁸³ Disponível em: <https://newimages-hub.com/newimagesfestival/>. Acesso em: 26 fev. 2023

⁸⁴ Disponível em: <https://with.in/>. Acesso em: 26 fev. 2023

⁸⁵ Disponível em: <https://www.radiancevr.co/>. Acesso em: 26 fev. 2023

⁸⁶ “Como a realidade virtual pode criar a mais avançada máquina de empatia”, TedTalks de Chris Milk apresentada em 2015 antes da criação da WithinVR. Disponível em: https://www.ted.com/talks/chris_milk_how_virtual_reality_can_create_the_ultimate_empathy_machine?language=pt-BR. Acesso em: 25 maio 2023.

imersiva e narração de histórias em VR. O aplicativo Within, originalmente chamado VRSE, se destacou por ter sido uma das primeiras iniciativas de distribuição de conteúdo VR durante o crescimento de produções imersivas na segunda onda de adesão pelos artistas, contribuindo para construir uma audiência global de VR. Contudo, em fevereiro de 2023, o aplicativo foi encerrado e todas as obras de VR cinematográfico foram migradas para o seu canal no YouTube⁸⁷, onde alguns dos filmes analisados foram retirados.

O Museum of Other Realities (MOR), segundo a própria definição da plataforma⁸⁸, é formado por uma comunidade de criadores, de exploradores e de artistas que oferece um lugar para se conectar, compartilhar e experimentar novas mídias em conjunto com pessoas de todo o mundo em VR. O museu virtual é uma experiência em constante evolução e atualização contendo uma amostra da experimentação livre presente na arte em VR e apoiando artistas que desafiam e redefinem o que é possível nas novas fronteiras da arte imersiva:

VR ainda está em sua infância como uma ferramenta criativa e, no entanto, artistas já estão quebrando novas fronteiras e criando trabalhos incríveis com ela. A mesma "novidade" que dá aos artistas a oportunidade de experimentar, também significa que pode ser difícil para eles ter o seu trabalho visto por um público mais amplo como pretendido. O MOR foi criado como uma forma de abordar isso (MOR, 2023, n.p, tradução nossa⁸⁹).

A Radiance é uma plataforma de pesquisa e de banco de dados para a arte em VR criada por Tina Sauerlaender e Philip Hausmeier. A sua missão é a de apresentar artistas que trabalham com VR de todo o mundo para criar visibilidade e acessibilidade à arte imersiva, visando uma adoção mais rápida das tecnologias virtuais. “A plataforma trabalha em estreita colaboração com artistas, instituições e curadores independentes para selecionar a mais alta qualidade de arte virtual para exposições públicas em instituições” (Sauerlaender; Hausmeier, 2023, n.p).

Como metodologia de análise das obras selecionadas, adotamos três fases principais: (a) planificação 2D com as deformações da perspectiva

⁸⁷ Disponível em: <https://www.youtube.com/c/WithinVR>. Acesso em: 26 fev. 2023

⁸⁸ Disponível em: <https://www.museumor.com/about>. Acesso em: 26 fev. 2023

⁸⁹ Do original: “VR is still in its infancy as a creative tool and yet artists are already breaking new frontiers and creating incredible works with it. The same “novelty” that gives artists the opportunity to experiment also means it can be difficult for them to have their work seen by a wider audience as intended. MOR was created as a way to address this”.

equirectangular oriundas do esférico; (b) interação com o vídeo esférico pela tela do computador após introduzir grades de perspectiva para melhor evidenciar os campos de visão do espaço; (c) visualização do filme por óculos HMD de VR imersivo. É importante ressaltar que tal método se deu porque as três formas proporcionam percepções e discussões completamente diferentes de uma mesma obra em formato 360°.

Em relação à composição de cenários e de mundos artificiais para VR, Steven LaValle (2017) defende que há duas maneiras principais delas se desenharem: (a) de forma sintética, muito aplicada em jogos digitais utilizando códigos de computação gráfica, modelagens geométricas 3D, simulações de fenômenos físicos como movimentação de partículas e de outras matérias; (b) de forma captada naturalmente por câmeras 360°, possuindo uma maior relação com a fotografia e a prática audiovisual.

Entretanto, durante as nossas pesquisas de mapeamento e de análises preliminares de obras VR contemporâneas, apontamos haver, na verdade, a predominância de quatro formas principais:

1. Obras completamente artificiais derivadas de modelagem 3D, de arte generativa e de códigos criativos;
2. Obras completamente realizadas a partir do registro de câmeras 360° cujas imagens são aprimoradas e retocadas por efeitos visuais;
3. Obras híbridas que empregam diferentes dispositivos de captura de imagens, como sistemas complexos de câmeras volumétricas para capturar o corpo de atores e inseri-los em cenários 3D virtuais, como uma forma de virtualidade aumentada (Milgram *et al. apud* Tori, 2020);
4. Obras híbridas que empregam elementos visuais de diferentes naturezas, como modelos tridimensionais de aspecto artificial, ou modelos com texturas que materializam um elemento físico, e objetos físicos completamente escaneados e inseridos nos ambientes virtuais mantendo a sua textura.

Esses modos de composição encontram ressonância na nossa metodologia de composição visual para planos 360° implementada em nossos trabalhos autorais, principalmente em relação à quarta categoria citada. Tais

distinções em relação às duas categorias de LaValle (2017) se fazem necessárias por ele reduzir exageradamente os modos de criação para VR em apenas duas maneiras, que, por sua vez, também são divididas entre as duas grandes áreas em que o VR encontra maior aderência: os jogos e o audiovisual, ou *Cinematic VR*. Atestamos, contudo, que as obras contemporâneas para VR evidenciam uma intersecção entre essas duas grandes áreas, com a implementação de diferentes métodos de produção e de composição de ambas para a realização de uma mesma obra.

Traremos a seguir um mapeamento dessas obras e uma descrição das particularidades dos seus gestos de montagem espacial, fazendo referência ao arcabouço teórico citado nos capítulos anteriores.

4.5.1 Os elementos de Filmes Imersivos em 360°

Abaixo constam obras audiovisuais imersivas em 360° que podem ser visualizadas em VR por meio de diferentes HMDs, dos mais simples que utilizam aparelhos móveis como telas de exibição, aos mais robustos com possibilidades de exibição em 6DOF. Para comentarmos obras em VR dentro de um contexto mais amplo de produção cultural e tecnológica, Bailenson (2018) em *Experience on Demand*, defende ser importante considerarmos determinados elementos que podem influenciar a forma como essas obras são recebidas e compreendidas pelos usuários. Alguns desses elementos incluem:

- Contexto cultural: as obras em VR são produzidas dentro de um contexto cultural específico, que pode influenciar tanto a forma como elas são concebidas quanto a forma como são recebidas, sendo também importante considerar como elas se relacionam com outras formas de arte e de cultura, como o cinema, a literatura, a música e os videogames, por exemplo.
- Intencionalidade do artista ao criar a obra: o que um artista pretendia transmitir com a sua obra? Qual é a mensagem ou o tema central dela? Como isso se relaciona com o contexto cultural e tecnológico em que a obra foi produzida?

- Experiência do usuário (UX): como o usuário interage com a obra? Como a obra afeta as emoções e os sentidos do usuário? Como a obra se relaciona com a subjetividade do usuário?
- Design de interface/composição visual: é importante analisar como a interface foi projetada e como ela afeta a navegação e a interação do usuário com a obra; é um elemento crucial na UX.
- Gráficos e áudio: fundamentais na construção da imersão e da atmosfera da obra em VR, deve-se analisar como esses elementos contribuem para criar a sensação de presença, de realismo ou de inventividade na obra.
- Integração de elementos narrativos: como a narrativa, seja ela explícita ou implícita, é integrada na UX e como ela afeta a percepção e a compreensão da obra?

Ao considerarmos esses aspectos técnicos e formais, podemos analisar as obras em VR de forma mais precisa e detalhada, levando em conta não só a UX, mas também o processo de criação, a poética, a estética e o contexto de recepção da obra.

4.5.1.1 *Planos Sequência Imersivos: Dreams of Dali (2016)*, dirigido por Silverstein, e *The Starry Night (2016)*, dirigido por Motion Magic

Figura 19 – Montagem de frames de *Dreams of Dali (2016)* e *The Starry Night (2016)*



Fonte: Elaborada pelo autor a partir das obras de Silverstein e Motion Magic (2016).

Dos primeiros trabalhos em 360° produzidos na década de 2010, a grande maioria dos filmes aderem à convenção criativa mantida entre os

realizadores de que os cortes em VR tirariam o participante da imersão da obra, como se a mudança de planos o despertasse em meio ao cenário imersivo (Machado, 2002). Devido a esse entendimento, os filmes são compostos apenas por um movimento contínuo de câmera do começo ao fim. Como exemplo citamos as obras *Dreams of Dali* (2016), desenvolvida por Goodby Silverstein e Half Full Nelson, e *The Starry Night* (2016), produzida pela VR Motion Magic.

Ambas são experimentações visuais imersivas baseadas nas obras dos pintores Salvador Dali e Van Gogh, respectivamente. Contudo, devido à adoção do plano sequência e da câmera subjetiva, elas proporcionam ao espectador essencialmente uma experiência de *flânerie*, uma virtualização da prática do *flâneur* descrita por Walter Benjamin (2006). Ou seja, ao espectador dessas obras resta apenas um perambular pelo ambiente imersivo e uma contemplação das obras em um fluxo sem cortes pela composição espacial.

*Dreams of Dali*⁹⁰ (2016) é uma colaboração entre o Museu Dali em St. Petersburg, Flórida, e o estúdio de animação Goodby Silverstein & Partners. A obra permite que o participante experimente uma versão imersiva de um mundo surreal virtual baseado em elementos visuais das obras plásticas de Dali. A técnica de planos sequência para guiar o participante através desse mundo permite aos criadores engendrar um senso de profundidade e de tridimensionalidade na obra. A câmera em movimento permite que a obra seja experienciada de vários ângulos e perspectivas, inicialmente caminhando até que, em dado momento, alçamos voo sobre uma torre e concluímos a obra flutuando sob o pôr do sol.

*The Starry Night*⁹¹ (2016), produzido pelos estúdios Motion Magic, é uma obra imersiva que já parte de um início diferente, com uma introdução de fora para dentro da composição. O seu primeiro plano é um quadro estático de Van Gogh em um ambiente escuro, para então a câmera entrar na pintura, servindo aqui como um portal externo/interno, e revelar uma recriação em 360° da pintura homônima de Vincent van Gogh e do vilarejo de Saint-Rémy-de-Provence, na França, onde o pintor ficou durante a sua internação psiquiátrica. Os planos sequência novamente levam o espectador para dentro da vila, permitindo-lhe explorar livremente com o olhar todo o cenário recriado em detalhes com cores

⁹⁰ Disponível em: <https://youtu.be/zQ2-oJOkTKc>. Acesso em: 27 fev. 2023.

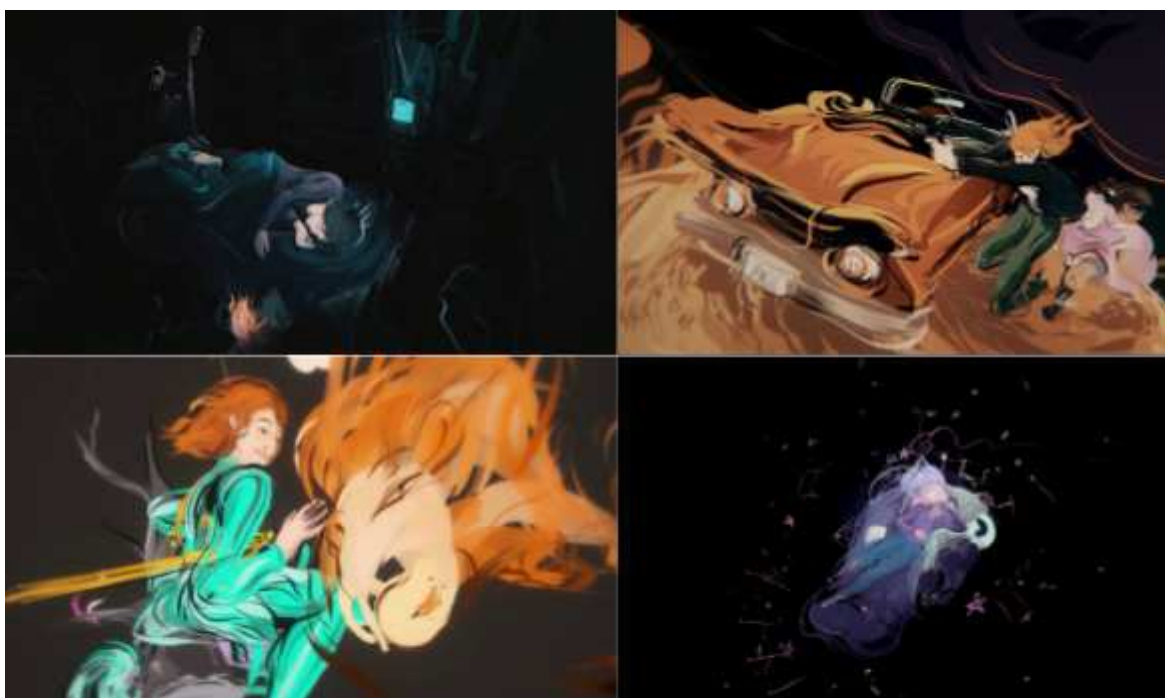
⁹¹ Disponível em: <https://youtu.be/G7Dt9ziemYA>. Acesso em: 27 fev. 2023.

vibrantes e texturas que imitam a da pintura original e com um som binaural que cria um ambiente sonoro que envolve o participante e acrescenta à experiência de imersão. Antes de encerrar, durante a nossa *flânerie*, entramos em uma das casas cujo cenário é uma reprodução da obra *Quarto em Arles*, também de Van Gogh.

Cabe ressaltar como ambas partem de uma tentativa de adaptação de importantes pintores da história das artes visuais para o formato imersivo da VR, assim como grande parte de outras obras imersivas realizadas no mesmo período. Em parte isso se dá tanto pela facilidade de adaptação, como também pelo financiamento direto de museus e de instituições de arte a fim de se inserir no contexto VR e de tornar os seus acervos mais atrativos ao público (Doyle, 2020).

4.5.1.2 *Dear Angelica* (2017), dirigido por Saschka Unseld

Figura 20 – Colagem com frames de *Dear Angelica* (2017)



Fonte: Oculus Story Studio (2016).

Dear Angelica (2017) é um filme de realidade virtual de 12 minutos criado pelo Oculus Story Studio, dirigido por Saschka Unseld e escrito por Wesley Allsbrook. O filme utiliza uma combinação de animação desenhada à mão e de

tecnologia de renderização em tempo real para transportar o público ao mundo onírico em que a jovem Jéssica relembra as memórias com a sua mãe, Angélica, uma famosa atriz e contadora de histórias já falecida, criando uma jornada emocional que aborda temas como conexão, conforto, tristeza e perda.

O filme se inicia com Jessica escrevendo uma carta para a sua mãe em um quarto escuro com uma televisão exibindo um de seus antigos filmes, havendo aqui um contraste de cores entre as cenas pálidas do quarto e as imagens vibrantes e coloridas que surgem desenhadas fora dele. À medida que Jessica mergulha mais fundo em suas lembranças, o participante é levado a uma jornada através de uma série de ambientes de fantasia desenhados digitalmente à mão e que são revelados gradualmente, dando movimento à animação e preenchendo todo o espaço ao redor criando a sensação de estar dentro de uma pintura em constante mudança. As animações partem das ilustrações extremamente detalhadas do artista Wesley Allsbrook e possuem um singular formato de fita, transmitindo um sentimento de movimento frenético à narrativa e uma sensação de efemeridade com as fitas se contraindo e se desintegrando à medida que o participante se aproxima delas. Dessa forma, o diretor Saschka Unseld afirmou em uma entrevista que a sua intenção é a de que o público "experimente o filme, não apenas assista a ele"⁹².

Um dos elementos-chave da composição de *Dear Angelica* (2017) é o uso de uma narrativa não linear onde o filme salta para frente e retorna entre diferentes memórias e momentos da vida de Angelica, entre o seu quarto de cores dessaturadas e os cenários vibrantes. O uso inteligente da escala das ilustrações é um componente crucial para o impacto emocional da experiência, pois as cenas coloridas são retratadas com figuras gigantescas, enquanto que nas cenas sombrias da vida real Jessica aparece pequena e acinzentada. Criando uma transição habilidosa de tons sombrios e melancólicos para uma atmosfera vibrante, caótica e agitada. O resultado é uma experiência que é esteticamente bela, confortante, brutal e angustiante, e serve como um exemplo poderoso do potencial da VR de evocar emoções e conexão emocional em seu público, como

⁹² Disponível em: <https://www.theverge.com/2017/1/20/14333716/dear-angelica-oculus-story-studio-virtual-reality-geena-davis>. Acesso em: 25 fev. 2023.

reflete a jornalista e crítica de tecnologia Adi Robertson⁹³ (2017) sobre a sua experiência com a obra:

A ideia de que a realidade virtual é afetivamente única porque oferece agência ou uma perspectiva em primeira pessoa não faz muito sentido para mim; são exatamente os mesmos argumentos que ouvi sobre jogos de exploração há cinco anos atrás. A VR parece diferente porque coloniza seus sentidos de forma tão completa, removendo a abstração entre o movimento físico e a experiência digital. Em vez de navegar por uma cena com um mouse ou joystick, você é envolvido sem esforço por um mundo fictício. Muitas vezes, esses mundos fictícios têm limites e compromissos claros, mas o estilo de arte de "Dear Angelica" abandona o realismo o suficiente para transcender essa limitação. Nada parece sólido o suficiente para ser pego e não há limites artificiais para o seu mundo, apenas formas pintadas flutuando no ar. Ao mesmo tempo, ocupa um espaço muito real, convidando-o a observar cada linha de cada ângulo (Robertson, 2017, tradução nossa⁹⁴).

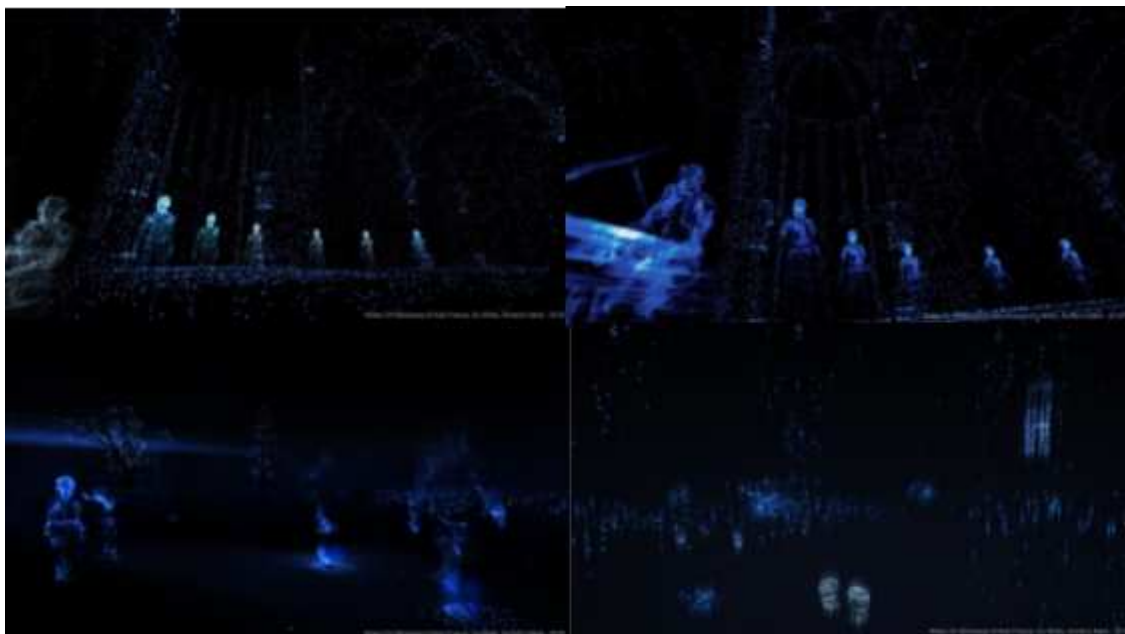
Em essência, *Dear Angelica* (2017) é uma obra que visa tocar profundamente o espectador com cada elemento trabalhando em harmonia para maximizar o seu impacto emocional, desde as ilustrações, a narração, a trilha musical e a história. A sua forma de apresentar as animações gradualmente é efetiva em direcionar o nosso olhar em torno dos cenários, principalmente nos surgimentos de *letterings* caligráficos. Essa técnica de gradualmente cortar e transicionar cenários a partir de elementos minimalistas – nesse caso, das linhas tridimensionais das ilustrações – também será utilizada no filme *Notes on Blindness* (2017), de Artur Colinard, que por sua vez adotará sempre uma paleta azul monocromática sobre fundo escuro.

⁹³ Disponível em: <https://www.theverge.com/2017/1/23/14345316/dear-angelica-oculus-vr-story-studio-sundance-2017-review>. Acesso em: 25 fev. 2023.

⁹⁴ Do original: "The idea that virtual reality is uniquely affecting because it gives you agency or a first-person perspective doesn't really make sense to me; these are exactly the same arguments I heard about exploration games five years ago. VR feels different because it colonizes your senses so completely, removing the abstraction between physical motion and digital experience. Instead of panning around a scene with a mouse or joystick, you're enveloped effortlessly by a fictional world. Often, these fictional worlds come with clear bounds and compromises, but Dear Angelica's art style abandons realism enough to transcend this limitation. Nothing in it looks solid enough to pick up, and there's no artificial boundaries to its world, just painted shapes floating in air. At the same time, it takes up very real space, inviting you to take in every line from every angle".

4.5.1.3 *Notes on Blindness* (2017), dirigido por Artur Colinard

Figura 21 – Colagem com *frames* de *Notes on Blindness* (2017)



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Colinard (2017).

*Notes on Blindness*⁹⁵ (2017) é tanto um curta-metragem em 360° como uma obra em VR interativa criada por Artur Colinard. A obra foi inspirada na história do escritor e teólogo John Hull, que após décadas de deterioração constante, ficou completamente cego em 1983. Como uma forma de enfrentamento, Hull começou a documentar suas experiências em fitas de áudio. Ao longo de três anos, ele gravou mais de dezesseis horas de material descrevendo em uma linguagem contemplativa o mundo ao seu redor as primeiras impressões da sua cegueira, as suas reflexões sobre a perda da visão e as suas experiências cotidianas.

Diante de todo esse material, a obra de Colinard (2017) permite que o usuário experimente a sensação de estar no mundo de John Hull, imergindo-o em um ambiente sonoro e visual que reflete a narrativa pessoal do escritor cuidadosamente integrada no ambiente virtual. Cria-se uma sensação de progressão na experiência do usuário ao mesmo tempo em que a obra permite que exploremos livremente o cenário com uma sensação constante de descoberta.

⁹⁵ *Notes On Blindness*, disponível em: <https://youtu.be/tb5DwAZIQZw>. Acesso em: 28 fev. 2023.

Visualmente, *Notes on Blindness* (2017) utiliza gráficos monocromáticos azuis e minimalistas apenas com as silhuetas de pessoas e de outros elementos da composição do ambiente virtual, sendo acompanhados por uma iluminação sutil e dinâmica que contribui na criação do senso de profundidade e de direção do olhar do participante. Em sua outra versão, em VR interativa, o usuário pode seguir as figuras ao redor da paisagem, navegando pelo ambiente virtual através de controles de movimento. Ao interagir com algum objeto, são desencadeados sons e respostas que potencializam a sensação de agência. Há também um reforço na sensação de espacialidade pela obra utilizar técnicas de sons binaurais e criar a ilusão de que os elementos sonoros estão vindo de diferentes direções e distâncias.

Sobre a busca por inspirações para a direção de arte, Colinart compartilhou em entrevista à Sandra Gaudenzi, professora de narrativas interativas da Universidade de Westminster:

Nos perguntamos sobre como transmitir uma sensação de cegueira. Criamos então uma gramática visual inicial através de muitos vislumbres e borrões. Também queríamos adicionar algo que estava muito no centro do testemunho de John Hull, a descoberta do "mundo exterior". Mas como representar a aventura de uma pessoa cega indo para fora quando você está em uma posição de primeira pessoa? Foi assim que chegamos à ideia de que tudo é preto e cada som é um ponto de atividade, e quando não há som, então o mundo morre. Isso é algo que John disse em suas fitas⁹⁶ (Colinart; Gaudenzi, 2018, n.p, tradução nossa⁹⁷).

Colinart (2018) expõe que seguindo esse código do estilo visual da experiência, cada elemento que aparece na cena está ligado a alguma atividade sonora, sendo trabalhado a partir das lógicas do *glitch*, das partículas e das imagens fantasmas vistas como memórias que aparecem e desaparecem. Dando assim ao participante o menor número possível de elementos visuais, deixando que ele se concentre no áudio binaural sobre “o espaço acústico” que John Hull compartilha em seus relatos (Colinart; Gaudenzi, 2018). Dessa forma, *Notes on Blindness* (2017) torna-se um importante exemplo de como a tecnologia da VR

⁹⁶ Entrevista disponível em: <https://docubase.mit.edu/lab/interviews/light-into-vr-darkness-sandra-gaudenzi-in-conversation-with-arnaud-colinart/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

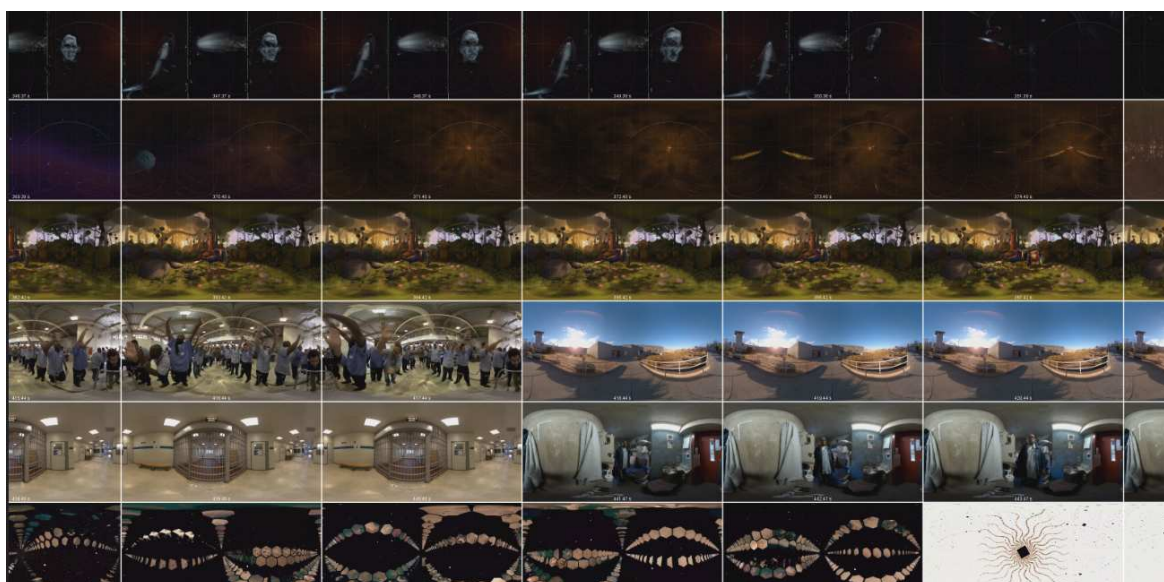
⁹⁷ Do original: “We searched how to give a sense of blindness. Through a lot of glimpses and blurs we created an initial visual grammar. We also wanted to add something that was very much at the centre of John Hull’s testimony, the discovery of ‘the outside world’. But how to represent the adventuring of a blind person going outside when you are in a first person position? This is how we arrived at the idea that all is black and every sound is a point of activity, and when there is no sound, then the world dies. This is something that John said in his tapes.”

pode ser aplicada como um efeito catalisador na narrativa, assim como o defendido por Colinart (2018): “esperamos mostrar que a VR é uma mídia forte onde criadores podem desenvolver histórias significativas de maneiras absolutamente novas”.

4.5.1.4 Introdução dos Cortes à Montagem VR: *I Saw the Future* (2017), *Step to The Line* (2017), e *The Crow: The Legend* (2017)

Na maioria das obras em *Cinematic VR* do início da segunda onda (Doyle, 2021), os cortes são suaves, transparentes e até inexistentes, mas em outras produções eles são fortemente demarcados, como no filme *I Saw The Future* (2017), de François Vautier, na animação *The Crow: The Legend* (2017), de Eric Darnell, no documentário *Step To The Line* (2017), de Ricardo Laganaro e na animação *La Fuga* (2017), de Adrián Regnier.

Figura 22 – Montagem dos *frames* (planificação) das obras *I Saw the Future* (2017), *Step to The Line* (2017), e *The Crow: The Legend* (2017) via software *ImageJ*⁹⁸



Fonte: Elaborada pelo autor a partir das obras de Vautier, Darnell, Laganaro e Regnier, 2017.

Na animação de Eric Darnell, *The Crow: The Legend* (2017), os cortes são feitos entre ambientes de composições e cores totalmente diferentes, cada

⁹⁸ Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=WGK1B1X_KAY&t=30s via <https://projetares.art.br/servicos>. Acesso em: 28 fev.2023.

um antecedido por uma transição com raios luminosos e sons espacializados que indicam o campo de visão em que o espectador deve focar. Já em ambos os filmes, os personagens e os elementos principais são privilegiados em pelo menos dois campos de visão, enquanto os outros possuem apenas elementos de preenchimento e falta de iluminação, subaproveitando o espaço.

Em *Step To The Line* (2017), documentário de Ricardo Laganaro, a câmera é posicionada entre duas fileiras de pessoas durante uma atividade em uma prisão nos EUA, dando ao espectador total liberdade para escolher o foco de visão na cena. Os cortes são ressaltados pelo som das celas se fechando, enquanto o público adentra gradativamente nos ambientes da prisão.

La Fuga (2017), animação de Adrián Regnier, utiliza as perspectivas e pontos de fuga para criar uma composição que faz o participante se sentir imerso em um vortex. No entanto, sem um ponto de referência fixo no espaço, fica difícil determinar a direção do fluxo e para onde ele levará o participante.

O filme *I Saw The Future* (2017), dirigido por François Vautier, é um exemplo inovador de uso de cortes bruscos em VR. Ao invés de seguir a convenção de planos-sequência para manter a imersão do participante, o filme de Vautier apresenta uma edição fragmentada com cortes rápidos. No filme, são exibidos trechos de entrevistas do escritor de ficção científica Arthur C. Clarke, famoso pela obra *2001: Uma Odisséia no Espaço*, enquanto a imagem de seu rosto é manipulada e gradualmente dissolvida em pixels pelo espaço virtual.

O uso de cortes bruscos em conjunto com o movimento dos pixels proporciona uma experiência conjunta de direção do olhar do participante, que é transportado para diferentes posições no ambiente virtual da obra. A técnica de edição de Vautier (2017) é acompanhada por um design de som que contribui para a sensação de imersão, no qual sons de *glitch* são utilizados para sinalizar a transição entre os cortes e a trilha musical é composta por uma mescla de efeitos sonoros e música eletrônica.

O uso de *grids* para visualização do filme permitiu a verificação da posição exata dos elementos no espaço, inclusive das composições projetadas nos diferentes campos de visão. A maioria dos pontos de interesse está localizada nos campos frontal e lateral, o que torna os cortes bruscos menos confusos para o espectador. Porém, em alguns momentos, os pixels atravessam a posição central do corpo do participante, levando a uma mudança de

perspectiva e nos instigando a acompanhar os elementos até o campo de visão posterior. Para ajudar a situar os participantes no espaço virtual em meio aos cortes, existe um ponto de luz vermelha que serve como “ponto de referência” por estar sempre posicionado na lateral direita da televisão, agindo como uma “estrela-guia” virtual.

Dessa forma, podemos evidenciar os seguintes gestos de montagem analisados nessas obras⁹⁹:

1. **GESTOS DE CORTES-GUIADOS** – I SAW THE FUTURE: possui dezenas de cortes bruscos sempre fortemente demarcados por efeitos de *glitch* acompanhados por efeitos sonoros, dessa forma, esses cortes rompem com a transparência do fluxo do filme e evidenciam a sua montagem. THE CROW: THE LEGEND: cada corte é antecedido por uma transição com sons espacializados e raios luminosos que cruzam todos os campos de visão para apontar exatamente na direção que os participantes devem focar antes do início de cada cena. STEP TO THE LINE: na sua sequência inicial, os cortes são sempre antecidos pelo som de celas se fechando, enquanto a cada novo corte adentra-se aos ambientes internos da prisão até chegar na cela do protagonista. LA FUGA: há mudanças muito bruscas entre ambientes completamente diferentes, e os seus cortes são sempre antecidos por flashes rápidos com *inserts* dos frames do ambiente seguinte;
2. **GESTO DE ESTRELA-GUIA** – I SAW THE FUTURE: uso de um ponto de luz vermelho como um ponto de referência sempre posicionado na lateral da televisão virtual como uma estrela-guia que imediatamente avistamos pela cor, nos ajudando a nos localizar no espaço após o “teletransporte” dos cortes bruscos;
3. **GESTO DE ATRAVESSAMENTO** – LA FUGA: as suas composições e animações são lançadas de um lado para o outro enquanto rodopiam, inserindo o espectador dentro de um vortex, mas, sem um ponto de referência fixo no espaço, nós não sabemos a direção desse fluxo e tampouco para onde ele nos levará. I SAW THE

⁹⁹ *Re-montar/Absor-ver* (2021), vídeo-ensaio TCC. Disponível em: <https://youtu.be/ES9uWF2UOW0>. Acesso em: 16 maio 2023.

FUTURE: constantemente os seus letterings se movem em direção à visão do espectador, atravessando diretamente o “centro” do vídeo. Os pixels do rosto de Arthur C. Clark também cruzam o espaço passando de um campo para o outro;

4. **GESTOS DE DIREÇÃO DO OLHAR POR MOVIMENTO** – I SAW THE FUTURE: o gesto de atravessamento desses elementos com a visão do espectador sempre estimula a movimentação do seu olhar para acompanhar os trajetos que os pixels desempenham entre os campos de visão, guiando propositalmente o olhar do participante.

4.5.1.5 *A Contemplação do Cinema na Imersão em VR: The Deserted (2017)*, dirigido por Tsai Ming-Liang

Figura 23 – Montagem com frames da obra *The Deserted (2017)*



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Tsai Ming-Liang (2017).

Há um debate em torno da desaceleração do plano 360° imersivo levantado pelo cineasta taiwanês Tsai Ming-Liang, que tem como característica em seus filmes a adoção de uma estética contemplativa, indo contra a corrente da maioria dos filmes em VR com duração máxima de 15 a 20 minutos devido às

possibilidades de causar tontura, enjoos e outras *motion sickness*. No entanto, no seu primeiro filme em VR, *The Deserted*¹⁰⁰ (2017), Tsai Ming-Liang criou uma experiência de 55 minutos que desafia essas diretrizes.

Sendo baseado em uma experiência pessoal durante a sua recuperação de uma doença prolongada em um retiro nas montanhas com seu amigo e ator principal Lee Kang-Sheng, o filme parte de uma longa narrativa imersiva montada a partir de uma série de cenários teatralmente produzidos para as gravações 360°. Um homem (Lee Kang-Sheng) está sozinho e doente em uma casa em ruínas na montanha, sendo a sua única companhia um peixe nadando na banheira e fantasmas femininos em sequências com cenários perturbadores.

O filme então consiste em várias tomadas longas enquanto o homem vive a sua vida, e de cena em cena Tsai esboça a geografia do prédio, permitindo que o participante lentamente monte em sua mente onde cada porta ou escada se conecta às outras cenas em um lento gesto de montagem por cortes secos enquanto os personagens realizam atividades deliberadamente lentas e simples, deixando o foco do participante exclusivamente no local. Não há diálogo, o que acaba tornando a experiência universal e sem empecilhos da linguagem.

Para Tsai¹⁰¹, o VR é apenas um outro meio de explorar a sua poética, para além de uma tecnologia avançada. Sobre a sua abordagem e os desafios que encontrou na experimentação da linguagem, ele comenta ao jornalista e crítico de cinema Zhuo-Ning Su¹⁰²:

É apenas uma forma diferente de expressão. Por exemplo, não é possível fazer close-ups. Além disso, com a ausência do quadro tradicional, a noção tradicional de composição não se aplica mais. O equipamento também apresentou limitações, os atores não podem estar muito distantes um do outro. Após aprender sobre essas regras, percebi que é de certa forma semelhante ao teatro. No entanto, não é o teatro tradicional, mas sim um teatro exclusivamente para si mesmo, onde se pode escolher o ângulo de visualização da performance (Ming-Liang, 2017, n.p, tradução nossa¹⁰³).

¹⁰⁰ Pelo filme ser um produto comissionado ao diretor, ele não se encontra livre para visualização on-line. Dessa forma, compartilhamos o trailer do filme junto a um making off da direção de arte dos cenários teatrais e das maquiagens dos atores, disponível em: <https://youtu.be/ZfCqeolP0bY>. Acesso em 28 fev. 2023.

¹⁰¹ Entrevista de Tsai Ming-Liang disponível em: <https://youtu.be/K-bOWt3O344>. Acesso em: 28 fev. 2023.

¹⁰² Entrevista disponível em: <https://thefilmstage.com/tsai-ming-liang-on-confronting-death-in-the-deserted-and-the-future-of-virtual-reality/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

¹⁰³ Do original: "It's just a different form of expression. For example, it's not possible to do close-ups. Additionally, with the absence of the traditional frame, the traditional notion of composition no longer applies. The equipment also has limitations, actors cannot be too far

Essas limitações técnicas podem parecer restritivas em um primeiro olhar, mas na verdade elas abrem possibilidades criativas únicas para os artistas. A falta de *close-ups*, por exemplo, pode ser contornada através da movimentação dos personagens e da utilização de outros recursos visuais para enfatizar a emoção e a expressão. A ausência do quadro tradicional também permite uma liberdade de movimento e de exploração do espaço que não seria possível em outras formas de mídia. Além disso, a natureza imersiva da RV permite que o espectador tenha uma experiência mais envolvente e participativa na performance. Ao escolher o ângulo de visualização, o espectador se torna parte da narrativa de uma forma que não seria possível em outras formas de mídia. Tsai Ming-Liang potencializa ainda mais essas possibilidades dando ao público total liberdade de explorar a sua composição em 360° pousando o olhar no tempo que lhe for desejado.

O diretor cria uma atmosfera de solidão e de melancolia, evocando a sensação de estar perdido em um ambiente estranho e desolado. É uma experiência muito íntima e sensorial que pode causar um desconforto pelo voyeurismo inesperado de se observar o protagonista em sua privacidade. As imagens criam uma sensação de sonho ou de memória distorcida, transportando o espectador para um mundo surreal e desconhecido. Assim, a montagem em *The Deserted (2017)* atua como uma ferramenta para evocar sentimentos e sensações mais profundas no público, em vez de criar uma narrativa linear, transportando-o para um estado de suspensão e de reflexão com um design sonoro que também desenha uma paisagem arquitetada por camadas de ruídos.

Cabe aqui um relato acerca da nossa experiência inicial com o VR e da motivação para falarmos sobre a contemplação mais inerte em VR. Como mencionado brevemente na introdução desta dissertação, o fato de estarmos confinados despertou nosso desejo de mergulhar em outras realidades. Quando experimentamos os primeiros filmes em VR, percebemos um desejo pessoal de olhar por mais tempo para certos recortes dos planos esféricos e contemplar ritmos mais lentos entre os planos. Isso é bastante diferente da “cultura do

apart from each other. After learning about these rules, I realized that it's somewhat similar to theater. However, it's not traditional theater, but rather a theater exclusively for oneself, where one can choose the viewing angle of the performance”.

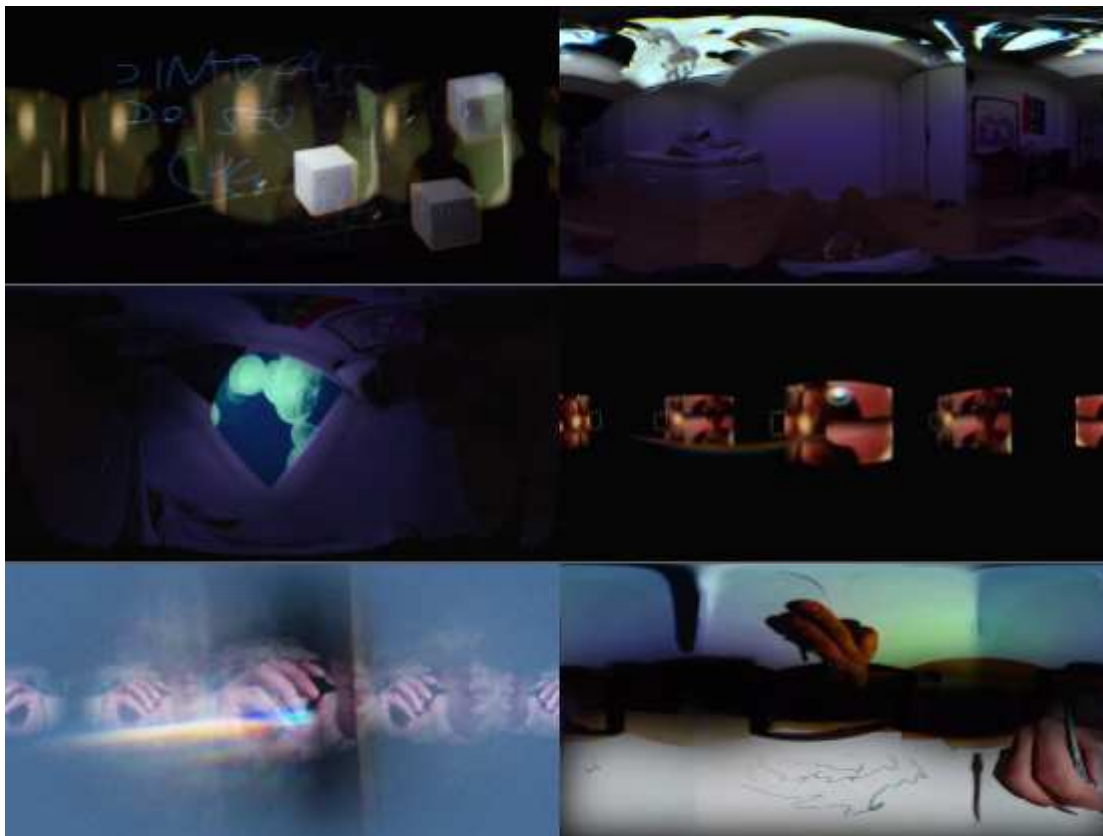
*fast-forward*¹⁰⁴ e dos cortes mais acelerados em filmes tradicionais comerciais (algo que, pessoalmente, devo admitir ser adepto). Embora tenhamos problematizado a ausência de cortes nas primeiras experiências em VR como um fator limitante para a construção da montagem, experiências como a de Tsai se destacam por proporcionarem um nível de imersão e envolvimento emocional baseados na poética pessoal do artista, e não apenas em uma experiência imersiva de atração.

4.5.1.6 *Miscelânea De Técnicas de Composição e de Montagem VR: The Handwritten (2020), Missing Pictures (2020 - 2022) e On The Morning You Wake (2022)*

¹⁰⁴ Cultura do *Fast-forward* diz respeito a assistir conteúdos audiovisuais e cinematográficos em velocidade acelerada, algo que já possui suporte interno em *players* de *streamings* como a Netflix e o YouTube.

- **The Handwritten**¹⁰⁵ (2020), direção de Lui Avallos

Figura 24 – Montagem com frames da obra *The Handwritten* (2020)



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Lui Avallos (2020).

The Handwritten (2020) é um curta-metragem imersivo construído por materiais de arquivo, imagens em 360° e imagens geradas artificialmente que são usados para a composição de um ensaio fílmico sobre solidão, insegurança e o crescente deslocamento da vida cotidiana para o mundo digital. Histórias distópicas e anônimas que se fundem em uma colagem dos fenômenos de nosso tempo, refletindo sobre como a pandemia global de COVID-19 mudou as relações humanas.

Dirigido por Lui Avallos (diretor, artista multimídia e pesquisador de experiências VR em contextos artísticos), o filme possui uma estética que remonta aos filmes ensaios de Godard, especialmente às experimentações de montagem realizadas pelo diretor francês na sua série *História(s) do Cinema* (1988). No filme de Avallos (2020), há uma mescla entre imagens captadas em

¹⁰⁵ *The Handwritten*, disponível em: <https://radiancevr.app/video/58>. Acesso em: 28 fev. 2023.

360°, ambientes virtuais 3D e imagens planas tradicionais que são sobrepostas por filtros de mesclagem, de cor e de distorções. Todas as mídias juntas foram utilizadas para construir pequenos vídeos-colagem em 360° no software *After Effects*.

A maioria do material em 360° corresponde ao registro do quarto pessoal do diretor, à noite e com pouca iluminação, uma escolha intrigante já que até mesmo as mais avançadas câmeras em 360° possuem dificuldade em captar luz. Talvez a partir dessa limitação técnica tenha surgido a escolha estética do diretor de inserir uma textura de grãos, um ruído que se assemelha aos filmes analógicos e que está presente ao longo de todo o filme. Dentre as imagens planas, inserem-se captações em vídeo de diferentes pessoas e gravações de tela da interface inicial do *software Blender*. No caso desta, por ser colocada diretamente de forma plana sobre a composição esférica, quando é visualizada em 360° há um efeito intencional de distorção esférica sobre o cubo do *Blender*.

Em algumas cenas, existem máscaras de recortes que abrem portais a outras imagens totalmente destoantes do ambiente escuro e com iluminações pontuais do quarto de Avallos, que se insere na obra deitado ao chão, sentado em sua escrivaninha ou olhando o céu por uma janela que, em dado momento, se transforma em uma espiral caleidoscópica por um gesto de *motion design*.

Nas composições esféricas realizadas a partir de materiais planos, há uma multiplicação caleidoscópica das mesmas imagens costuradas tanto por filtros de desfoque, como por molduras de filmes em Super-8. Nessas mesmas cenas, também há sobreposição de *letterings* digitais que nota-se terem sido escritos à mão através do *mouse* do computador, um jogo paradoxal com a escrita física que convencionalmente compreendemos por algo dito “escrito à mão”. Entretanto, há uma sequência que parte da escrita no papel, mas que é montada a partir de uma inversão de perspectiva e eixo: quando avançamos no plano 360°, vemos as mãos do diretor sobre a mesa em um enquadramento frontal muito próximo da câmera. Ao olharmos para o polo superior, temos um enquadramento da mão vista de cima, transformando o teto na mesma folha branca a ser rabiscada na escrivaninha.

Quanto à montagem sonora, todo o filme é guiado por narrações em voz *off* de pessoas de diferentes nacionalidades, como francês, inglês, italiano, alemão e português. Cada uma descreve um acontecimento, uma memória ou

algo relacionado às mudanças provocadas pela pandemia de COVID-19, o que dá à obra um caráter bastante multicultural. Sobre os relatos, Avallos comenta (2022):

Através desses discursos justapostos a diferentes tipos de material bruto, o significado do filme se expandia. Enquanto ouvia-se histórias sobre solidão, vulnerabilidade e ausência, eram projetadas sobre o ecrã 360° diferentes tipos de imagens, com diferentes texturas, que dialogavam com (Mattoni, 2001) ao dizer que o ensaio “é a forma por excelência do pensamento no que este tem de indeterminado, de processo em marcha em direção a um objetivo que muitos ensaístas chamam de verdade” (Mendes, 2022, p. 19).

Essa prática de composição VR de Avallos nos é muito tocante por se relacionar exatamente à mesma técnica que temos adotado em nossa prática de criação ao VR, sobre a qual já discorremos no capítulo 3 e também relataremos nos subcapítulos 4.6 e 4.7 adiante.

- **Missing Pictures (2020)**

A série de documentários imersivos de cinco partes “*Missing Pictures*” (2022) é uma iniciativa colaborativa entre diversos produtores que apresenta uma história paralela do cinema através da VR. Cada episódio tem duração de dez minutos e a série é dirigida por Clément Deneux, contando com a participação de diretores como Abel Ferrara, Naomi Kawase, Catherine Hardwicke, Lee Myung-Se e Tsai Ming-Liang.

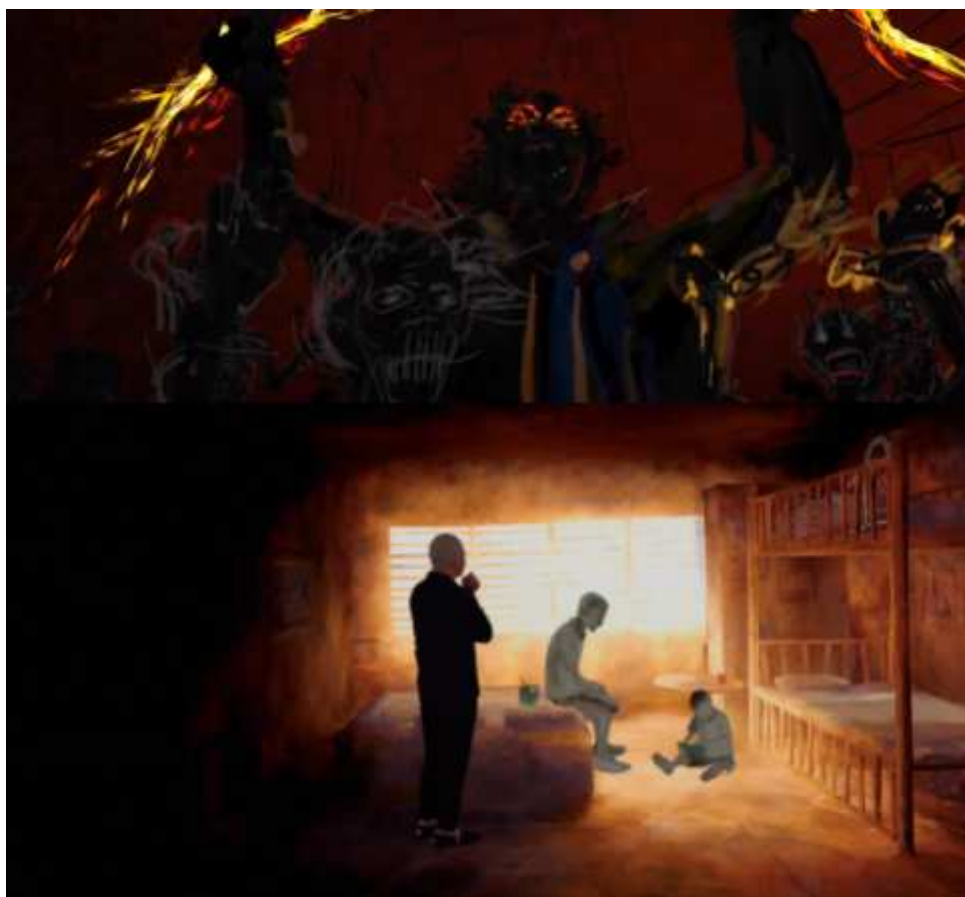
Cada episódio apresenta a história de um filme que os diretores não conseguiram fazer e que as circunstâncias impediram a sua realização, como problemas de financiamento, temas politicamente sensíveis e outros obstáculos. Utilizando a técnica de captura volumétrica, o documentário afirma que o VR permite ir além das entrevistas convencionais, transportando os espectadores para uma imaginação dos bastidores desses mundos idealizados. Segundo Deneux, em entrevista ao site XRMust¹⁰⁶:

Queríamos usar as especificidades do VR e da captura volumétrica para incorporar esses filmes fantasmas. A realidade virtual nos permite criar

¹⁰⁶ “Making a 5 episode VR series was an epic production challenge!” — Oriane Hurard, Clément Deneux (MISSING PICTURES). Disponível em: <https://www.xrmmagazine/oriane-hurard-clement-deneux-missing-pictures/>. Acesso em: 25/02/ fev. 2023.

uma reinterpretação do projeto cinematográfico, algo que não é sobre cinema, mas sobre o encontro entre o público e os cineastas. O principal desafio foi garantir que cada episódio tivesse sua própria personalidade, refletindo o processo criativo e o universo artístico de cada um desses cineastas (Deneux, 2022, n.p., tradução nossa¹⁰⁷).

Figura 25 – Recortes de tela de *Missing Pictures* (2020-2022). Acima, ep.01 “*Birds of Prey*”. Abaixo, ep.02 “*The Seven Story Building*”



Fonte: Divulgação Atlas V.

Os dois primeiros episódios apresentam uma abordagem estética totalmente diferente entre si, algo que será mantido em todos os demais. O primeiro capítulo dedicado à história de Abel Ferrara, intitulado *Missing Pictures 1: Birds of Prey* (2020) possui uma miscelânea de técnicas de composição e de animação, indo de modelagens 3D, capturas volumétricas do diretor narrando a

¹⁰⁷ Do original: “We wanted to use the specificities of VR and volumetric capture to embody these ghost films. Virtual reality allows us to create a reinterpretation of the cinematic project, something that is not about cinema but more about an encounter between the audience and the filmmakers, The main challenge was that each episode should have its own personality, reflecting the creative process and the artistic universe of each of these filmmakers.”

sua história diretamente para nós, até a animações por recortes e colagens de pinturas inspiradas nas obras mais sombrias de Francis Bacon.

Já o segundo episódio, *Missing Pictures 2: The Seven Story Building* (2022), possui uma estética mais expressionista. Sendo co-dirigido pelo diretor taiwanês Tsai Ming-Liang, a sua figura também é capturada volumetricamente e é inserida dentro do cenário inspirado em pinturas expressionistas, destoando completamente da composição propositalmente.

- **On The Morning You Wake (2022), direção de Pierre Zandrowicz e Arnaud Colinart**

On the Morning You Wake (to the End of the World) (2022) é um obra de realidade virtual imersiva em 6DOF, dirigida por Pierre Zandrowicz e Arnaud Colinart, lançada em três capítulos que exploram o impacto de quando os habitantes de uma ilha no Havaí receberam o aviso de um iminente ataque nuclear. Esse disparador narrativo de fato ocorreu no dia 13 de janeiro de 2018, às 8h07, tornando a obra um documentário não convencional já que a história se desenrola por meio de entrevistas em áudio junto a cenas não realistas inspiradas em estruturas atômicas renderizadas em CGI. Assim, esteticamente as imagens se fragmentam e se dissolvem ao longo de linhas matematicamente padronizadas por algoritmos de simulações físicas, fazendo as luzes serem animadas como elétrons. Nas três partes em que o filme é dividido, sua narrativa se desenrola a partir da narração em voz *off* do longo poema que dá nome à obra, executada por sua autora, Dra. Jamaica Heolimeleikalani Osorio.

No histórico desta pesquisa, *On the Morning You Wake* (2022) foi a primeira que pudemos experimentar em 6DOF através do Oculus Quest 2, uma experiência que nos impressionou pelos efeitos imersivos de ter a capacidade de andar dentro do ambiente virtual, de podermos nos aproximar dos rostos das personagens, como se pudéssemos montar os enquadramentos de um filme diante de nós a partir da nossa curiosidade em dar closes ou em abrir a imagem por afastamentos. Devido a esse impacto, a nossa análise em grande parte focou em como a composição do ambiente foi pensada considerando os efeitos dessa movimentação livre do participante.

Figura 26 – Colagem com frames de *On The Morning You Wake* (2022)

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de imagens de divulgação do Atlas V Studio (2022).

Na obra, há uma intercalação de cenários, desde os mais abertos como grandes paisagens do Havái, até os mais fechados dentro de apartamentos, bibliotecas e abrigos de segurança, com ambos possuindo um claro elemento em foco diante de nós. Nos ambientes abertos, há uma mudança de nossa posição no cenário. Em alguns, somos pequenos, em outros, estamos gigantes observando a varanda de uma casa onde, mais adiante na história, estamos atrás desse casal, observando-os pela moldura da varanda.

Há uma perceptível mescla de técnicas aqui. Em um momento, os personagens parecem ter sido filmados por câmeras 3D e seus bonecos são perfeitas cópias de si, com leves defeitos de contornos típicos dessa tecnologia. Em outros momentos, eles ganham uma transparência que lhes confere uma opacidade fantasmagórica. No início de uma cena após um corte, entramos dentro de um túnel enquanto outros ainda entram descendo a escada. Contudo, há um incômodo gerado por estarmos posicionados exatamente abaixo das nádegas de um deles.

Existe uma sequência dentro de uma biblioteca na qual uma estudante fala sobre os efeitos de uma bomba atômica, e, de fato, uma simulação em menor escala da bomba sobre a mesa aparece diante de nós, possibilitando que possamos entrar dentro dela, nos aproximando de cada fagulha da bomba. As escolhas das partículas usadas também são muito interessantes, pois permitem uma liberdade poética e menos realista na composição dos cenários, reservando um certo impacto para quando vemos um cenário em 3D modelado de forma mais fiel, mas sem ser demais, como as escadas de um antigo palácio japonês parcialmente reconstruído. Há um outro momento em que um globo terrestre 3D aparecendo diante de nós, sendo impecável por justamente ser extremamente realista com iluminação e texturas bastante imersivas.

Os melhores momentos de olhar para cima são os das partículas flutuando ao nosso redor. Eles são os efeitos mais mágicos, fazendo-nos querer olhar ao redor e tocá-las. Alguns problemas se deram em relação à narração em voz *over* que, às vezes, vinha de uma fonte diegética que aparecia em algum lugar do quadro, mas geralmente não era. Não havia muitos gestos de direção do olhar em trocas de cenas, o que nos deixava perdidos. Algumas cenas eram rápidas demais, e o participante não conseguia focar a tempo, como em algumas cenas em que os pais saem correndo com as suas filhas de um cenário amplo para outro.

Havia uma intercalagem entre cenas com muitas informações, com cenários completos, e cenas mais abstratas de fundo negro com alguns elementos flutuantes, como a escolha de alguns áudios serem faixas luminosas em branco, vermelho, azul ou amarelo. Inclusive, há um pensamento de posicionamento máximo da distância do usuário no cenário em 6DOF, como na cena da varanda com o casal em que não conseguimos nos aproximar muito deles, algo possível apenas com a delimitação de uma grande área de proteção no chão físico da sala onde estávamos, parte da configuração do Guardiã¹⁰⁸ no Oculus Quest 2. Assim, nós poderíamos entrar na varanda ao lado deles, mas não conseguimos pelo espaço limitado do Guardiã, diferente do cenário do globo

¹⁰⁸ O Guardiã permite que você crie limites físicos na VR, são escudos de proteção que aparecem quando você se aproxima demais da borda da sua área de jogo, evitando machucados de choques em paredes, móveis, etc. Disponível em: https://business.oculus.com/support/776575486196160/?locale=pt_BR. Acesso em: 28 fev. 2023.

terrestre, que já apareceu muito próximo de nós, sendo possível quase encostar nossas cabeças na esfera.

A partir desses exemplos, vimos o quão importante é para a montagem e a composição em 6DOF considerar a incerteza do nosso posicionamento e da nossa movimentação como participantes, especialmente em relação aos cortes entre as cenas. Em um desses cortes, por exemplo, um raio luminoso verde com animação baseada nas *waveforms* da narração estava nos atravessando diretamente o corpo, o que nos causou estranheza.

4.5.2 Os elementos de Obras Interativas em VR

Obras interativas em VR que geralmente são disponibilizadas apenas através de HMDs mais robustos, como nas lojas internas do *Oculus Quest* e do *PlayStation VR*, por exemplo. Nesses casos, as obras podem ser analisadas partindo da visualização de *game players*, ou seja, de gravações de tela feita por jogadores profissionais e amadores, divulgadas livremente em plataformas de vídeo on-line como no YouTube, na Twitch e até no Facebook. Dessa forma, podemos analisar as escolhas estéticas tomadas pelos criadores na composição espacial dos seus cenários, as transições entre planos no caso de haver cortes, os tipos de materiais para texturas digitais e os métodos de captura fotográfica escolhidos.

Há uma constatação bastante clara entre os filmes sobre a mudança na estética das mãos, ou mais especificamente da forma como as mãos do usuário serão visualizadas por ele no momento da interação. Isso se dá pelas mãos serem o principal elemento de resposta virtual aos nossos gestos físicos, e conseqüentemente serem os principais responsáveis pela tão almejada sensação de corporificação, quando atingisse o ápice dos estágios de imersão psicológica e física (Lanier, 1992).

A estética das mãos vai desde um modelo 3D convencional até mãos totalmente abstratas de linhas curvas de tinta branca, até mãos que adquirem a cor de onde tocam e se tornam pincéis, por exemplo. Apesar de parecer bobo e lúdico, o jogo *Elixir* serve como uma obra totalmente experimental sem se prender muito na sua narrativa, sendo o seu objetivo principal compreender como

diferentes estéticas de mãos podem nos afetar no que concerne à imersão corporificada, como conceitua Lanier (1992).

4.5.2.1 *The Scream VR*¹⁰⁹ (2019), direção de Sandra Paugam e Charles Ayats

Figura 27 – Recortes de tela de *The Scream* (2019)



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Paugam e Ayats (2019).

Com base na pintura *O Grito* (1893), de Edvard Munch, *The Scream VR* (2019) leva o usuário a uma investigação da obra cujo rosto distorcido pelo terror instiga a nossa imaginação se tornando um símbolo universal de medo. Sendo criada pelos franceses Sandra Paugam e Charles Ayats, a experiência interativa de VR se desenrola em três capítulos, oferecendo uma interpretação bastante sensorial da obra expressionista devido ao uso das mãos como pincéis e disparadores de elementos visuais e sonoros.

Na cena de abertura da obra, a pintura é exibida em detalhes em uma galeria branca e bem iluminada. No entanto, a experiência vai além da mera contemplação da obra, pois as cores da pintura começam a se espalhar pelo ambiente circundante, criando uma sensação imersiva. Em seguida, as paredes da galeria se dissolvem gradualmente e um vulcão em erupção preenche o céu de vermelho, enquanto espíritos assustadores circulam pelo ambiente e pelo usuário. A obra também inclui uma narração em voz *over*, interações simples e

¹⁰⁹ Disponível em: <https://en.unifrance.org/movie/47693/the-scream-vr>. Acesso em: 26 fev. 2023

outras pinturas de Munch para fornecer um contexto pessoal, temporal e global para o trabalho do pintor.

De acordo com Charles Ayats¹¹⁰, *The Scream VR* (2019) foi criado como resultado de uma investigação sobre a obra de Munch, com o objetivo de interpretar o que o motivou a pintar *O Grito* e de criar um guia para uma exposição de museu. A experiência foi baseada em pesquisas documentais e utiliza encenação em VR e mecânicas interativas para intensificar a imersão do usuário em uma sala de museu virtual, com essa experiência podendo ser vista como o futuro dos guias de áudio por oferecer um conteúdo sensorial para ser experimentado, em vez de apenas ouvido. Foi então proposto por Sandra Paugam, diretora de documentários de TV, que o VR poderia ser uma mídia interessante para explorar pinturas por poder envolver o público e dar-lhe a oportunidade de interagir, em vez de ser apenas passivo, sendo assim uma boa maneira de melhorar a nossa relação com as pinturas em museus.

Inicialmente, conforme Sandra explica, a ideia era escolher uma obra com muitos detalhes que permitisse aos usuários entrar na pintura de maneira sensível, mas ela optou por uma obra com poucos detalhes que impacta diretamente o espectador: *O Grito*, por ser uma pintura forte e icônica que desperta ansiedade e emoções no espectador. Esses elementos serviram como disparadores aos criadores, que investigaram uma maneira de capturar essa ansiedade na experiência em VR brincando com o "fora do quadro" da pintura original. Sobre os principais desafios em transpor essas emoções à interação dos usuários, Charles Ayats comenta:

É realmente complexo ser "eficiente" ao projetar uma experiência de VR. O espectador, ou jogador, é livre ou, pelo menos, deve acreditar que é. É preciso muitas iterações em temporizadores e gatilhos para criar uma sucessão coerente e bem-sucedida de etapas sem dar a sensação de uma experiência roteirizada. Além disso, quando você vê suas mãos na VR, perde 50% de sua atenção. Isso cria o desejo e a necessidade de tocar tudo ao seu redor, para que você possa entender o que é essa realidade compartilhada. Talvez nosso principal desafio tenha sido criar um equilíbrio entre informações por voz e narrativa ambiental (Ayats, 2019, n.p, tradução nossa¹¹¹).

¹¹⁰ Entrevista disponível em: <https://loudandclearreviews.com/le-cri-vr-interview/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

¹¹¹ Do original: "There's another trick. To me, paintings are projections, like a movie condensed into one image. The aim of expressionists is to convey feelings between viewers and their art. VR is the perfect medium for expressing emotions. VR is the embodiment. In real time. All artists, children of the expressionist movement, should create VR experiences".

Uma das maiores liberdades dadas ao usuário de *The Scream VR* (2019) é a oportunidade de tocar no quadro, algo que é considerado impossível tratando-se de um museu físico, e de termos as nossas mãos banhadas pela sua tinta.

4.5.2.2 *Gloomy Eyes* (2019), direção de Fernando Maldonado, Jorge Tereso e Juan Pablo Pires

Figura 28 – Recortes de tela de *Gloomy Eyes* (2019), de Fernando Maldonado, Jorge Tereso e Juan Pablo Pires



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Maldonado, Tereso e Pires (2019).

Gloomy Eyes VR (2019) é uma obra dirigida por Fernando Maldonado, Jorge Tereso e Juan Pablo Pires que dura cerca de 30 minutos. A sua história é dividida em três capítulos que se passam em um mundo dominado pela escuridão acompanhando um garoto zumbi chamado Gloomy que se apaixona por uma garota mortal, Nena. Em termos de animação e direção artística, a obra impressiona pela estética gótica dos filmes de *stop-motion* do diretor Tim Burton.

A grande maioria das cenas é apresentada como dioramas flutuando na escuridão e iluminados apenas por uma lareira ou outras pequenas fontes de luz. À medida que os personagens se movem pelo ambiente e as cenas mudam,

somos naturalmente guiados a virar para onde o próximo diorama está prestes a aparecer.

No entanto, algumas das cenas e das peças do cenário possuem detalhes tão ricos que deseja-se poder passar mais alguns minutos investigando tudo de perto, aproximando o rosto, algo que é possível por ser uma experiência imersiva de 6DOF. Uma cena em particular, envolvendo passeios em parque de diversões no episódio dois, faz excelente uso do meio VR e do espaço 3D, com belos rastros de luz e modelos se movendo fluidamente ao seu redor, de uma maneira que só é possível experimentar em VR.

4.5.2.3 *A Linha (2019), direção de Ricardo Laganaro*

A obra em VR interativo *A Linha* (2019), de Ricardo Laganaro, proporciona uma experiência intrigante por ser em 6DOF, porém com algumas limitações e ressalvas em relação aos seus elementos de interatividade, que poderiam muito bem ser retirados sem afetações na narrativa. Ao experimentá-la, temos a sensação de sermos divindades ao entrar na maquete para visualizar melhor os personagens. Além disso, a modelagem dos prédios do centro de São Paulo é fascinante e desperta nosso interesse em explorá-los mais de perto, atravessando a maquete sem dificuldades.

Quando adentramos o cenário e selecionamos a forma de visualização dos personagens, sentimos que estamos produzindo um filme. Somos a câmera e podemos nos posicionar onde quisermos, seja próximo ou distante dos bonecos. Apesar de ser um plano-sequência, percebemos cortes à medida que os cenários são apresentados e desaparecem como holofotes de teatro. O fundo preto assemelha-se a uma tela em branco, representando o início de tudo em VR.

Figura 29 – Recortes de tela de A Linha (2019), de Ricardo Laganaro



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Laganaro (2019).

A interação física é outra característica interessante da experiência. O jogo exige que nos sentemos no chão para folhear um álbum de fotografias, e precisamos abrir as páginas com as mãos até que elas se abram completamente. No entanto, desejamos passar para outras páginas, o que não é possível. A última página nos leva a uma chave que abre uma porta, e encontramos uma corda com um peso sombreado de laranja que acende a luz do quarto da maquete. Em outro momento, quando o boneco vai buscar uma grande rosa e cai na ladeira, precisamos nos abaixar para ver a história no chão. Com isso, desejamos ajudar o personagem mais do que é possível, montando o filme em nossas mentes e criando planos e contraplanos ao observarmos seu rosto e virarmos a cabeça para a lâmina que ameaça sua vida.

A Linha (2020) pode ser considerada como uma obra entre a fronteira entre jogos e filmes, entendendo que os personagens não são jogáveis. As pequenas interações são dispensáveis, pois precisamos sair do cenário para apertar as coisas, ou rodar a manivela com a força necessária, e nem sempre os comandos são precisos. Embora a maquete seja bastante grande, não imaginamos que nosso guardião esteja em uma área tão ampla.

No final, quando puxamos a última corda, é para a câmera fotográfica. Há um clarão e adentramos a maquete para ver os protagonistas se despedirem do cenário andando de bicicleta ao longe, como um último plano clichê de filmes de romance. Além disso, o medo da altura é real, pois podemos chegar até a borda e até sair dela.

4.5.2.4 Elixir¹¹² (2020), de Magnopus Studio

Elixir (2020), criado como uma colaboração entre Magnopus, Oculus e Facebook Reality Labs, é uma experiência de realidade virtual projetada para colocar magia e alquimia nas mãos do usuário, que no jogo podem lançar feitiços, misturar produtos químicos e transformar as suas mãos em diferentes elementos.

Figura 30 – Recortes de tela de *Elixir* (2020), de Magnopus Studio



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Magnopus (2020).

Os criadores da obra desenvolveram uma ótima tecnologia de rastreamento de mãos que replica perfeitamente os movimentos mais sutis e os renderiza no mundo virtual. Não é necessário nenhum controle de jogo, usamos nossos dedos reais para cutucar um monstro nos olhos, esfregar a barriga de um dragão, apagar chamas de velas e bater em vagalumes gigantes do céu. A narração em voz *over* ocorre por uma feiticeira que fornece orientação ao longo da experiência, que parte da premissa de ser uma entrevista de emprego em um laboratório mágico. Os seus comandos orientados introduzem uma série de situações que nos empurram para os elementos disparadores das interações. À

¹¹² Disponível em: https://www.oculus.com/experiences/quest/3793077684043441/?locale=pt_BR. Acesso em: 27 fev. 2023.

medida que o perigo das experiências aumenta, também aumenta o nível de magia adotado na estética da obra.

Nós acendemos nossas próprias pontas dos dedos em chamas, somos eletrocutados e desenvolvemos verrugas que voam e explodem como bolhas. Ao longo dos experimentos, podemos ter as nossas mãos transfiguradas em garras de robôs de três dedos, em tentáculos contorcidos ou em luvas monstruosas. O *Elixir* (2020) é construído como uma obra experimental para demonstrar o potencial da tecnologia de rastreamento de mãos. Por não possuir uma narrativa profunda ou emotiva, como as obras que estamos analisando, fica claro a intenção do jogo de servir como inspiração ao desenvolvimento de futuras obras que possam estabelecer um sentido mais elevado de presença em ambientes imaginários. A combinação de rastreamento de mãos com uma boa narrativa pode empurrar o público ainda mais para dentro de seus eus virtuais, instaurando uma plena sensação imersiva de corporificação (Jerald, 2015).

4.5.2.5 *The Hangman At Home*¹¹³ (2020), direção de Michelle e Uri Kranot

The Hangman At Home (2020) é uma experiência animada de VR dirigida por Michelle e Uri Kranot que explora temas relacionados ao reconhecimento e à intimidade desconfortável da humanidade. Contada em cinco histórias entrelaçadas, cada situação apresenta uma pessoa, ou pessoas, em um momento delicado: frágil, brincalhão, aterrorizado, contemplativo, confuso, curioso. Ele faz parte de um projeto multimídia composto por três produções separadas: um curta-metragem animado, uma instalação imersiva multiusuário e essa experiência individual em VR.

Sendo inspirado no poema homônimo de Carl Sandburg, o escritor americano o inicia com uma pergunta simples e profunda: o que o carrasco pensa quando volta para casa após o trabalho? Ele sugere que o carrasco tem uma esposa e um filho e que eles têm conversas casuais, como todos nós. Em casa, não há carrasco, apenas um homem comum vivendo sua vida privada.

Seus criadores levantam ainda mais perguntas: como agimos quando estamos sozinhos, como é testemunhar momentos íntimos de outra pessoa e por

¹¹³ Para mais informações, ver: <https://www.lateloveproduction.com/copy-of-film-subpage-template-5>. Acesso em: 26 fev. 2023.

que às vezes é tão estranho ser humano? Em busca de respostas, você entra em uma pequena sala com uma porta, uma janela, um armário e uma lareira, mas são muito mais do que isso. São portais para capítulos imersivos, onde você encontra personagens em situações profundamente privadas. Primeiro você os flagra fazendo o que fazem e depois eles o pegam observando-os. Não parece certo, mas é o que é.

Figura 31 – Colagem de telas da obra *The Hangman At Home* (2020)



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Michelle e Uri Kranot (2020).

A estética desses fragmentos é resolvida usando uma técnica de dioramas monocromáticos animados. Todos os elementos são cuidadosamente pintados à mão em 2D e em camadas para criar profundidade. Em suma, dá a impressão de um palco em um teatro ou uma página em um livro *pop-up*. A outra parte da experiência mostra o mundo em preto e branco com alguns objetos interativos. Você é livre para acender um fósforo, fazer uma xícara de chá e até tocar piano.

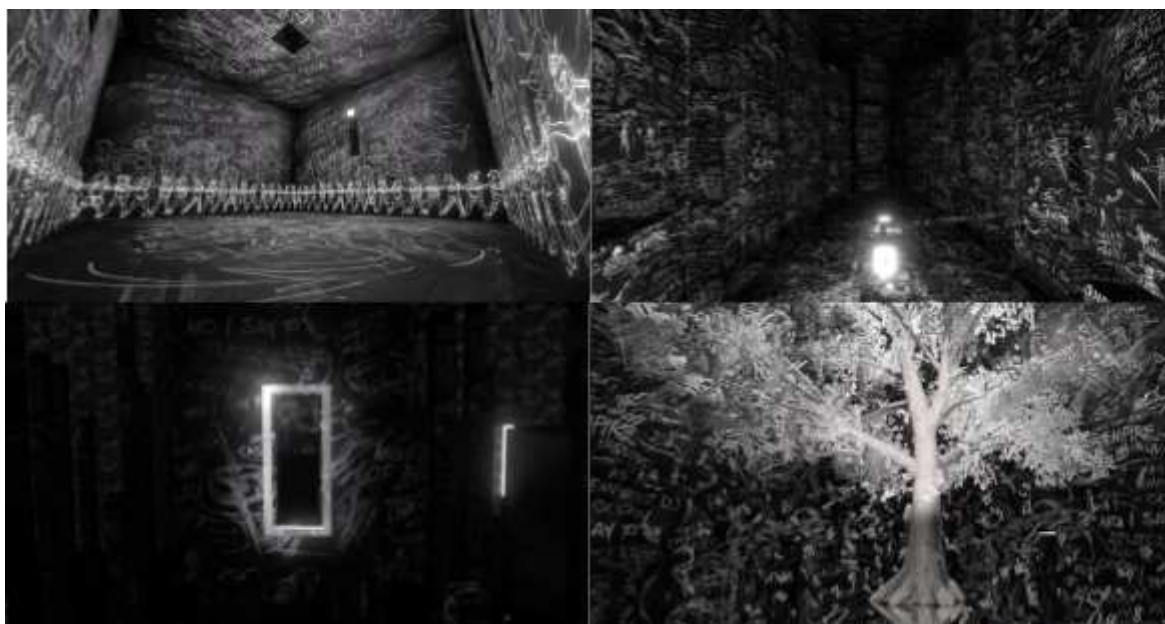
A narrativa é impulsionada por um equilíbrio e uma constante alternância entre leituras calmas e música tensa, de desenhos volumétricos em giz a pinturas simples de cor, de atuar a observar, de constrangimento a

vergonha. O resultado é tão cativante quanto reflexivo. A obra dura ao todo 25 minutos, no entanto, a única narração que aparece é o próprio poema.

4.5.2.6 *The Chalkroom (2017)*, de Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang

A obra *The Chalkroom (2017)*, criada pela artista Laurie Anderson em colaboração com o programador Hsin-Chien Huang, foi lançada em 2017 e exibida em diversas instituições de arte ao redor do mundo. A obra oferece ao usuário a possibilidade de explorar um ambiente virtual composto por salas e corredores feitos de giz branco, com a interação através do uso de um controle remoto para escrever e desenhar nas paredes, e objetos virtuais.

Figura 32 – Colagem de telas da obra *The Chalkroom (2017)* de Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Anderson e Huang (2020).

A estética minimalista e a integração do ato de escrever e desenhar na narrativa são características marcantes da obra, que cria uma sensação de efemeridade e fragilidade, sugerindo que a narrativa da obra é fluida e está sempre em mudança. *The Chalkroom* também é distinta por permitir uma interação mais livre e criativa do usuário em comparação a outras obras em VR, que têm narrativas mais lineares e estruturadas.

Avaliando a obra em seus contextos cultural e tecnológico mais amplos, ela se insere em um movimento de artistas que estão explorando as possibilidades criativas da VR, como Chris Milk, Marina Abramović e Björk. A escolha do giz branco como material principal pode ser vista como uma crítica à natureza imaterial do VR e à necessidade de criar objetos virtuais que pareçam tangíveis e reais, sendo importante considerar como ela se encaixa nesse contexto mais amplo e como ela contribui para a discussão sobre a arte em VR. A ênfase na interação livre do usuário e na criação de uma narrativa própria pode ser vista como uma resposta às limitações de obras em VR que têm narrativas mais lineares e estruturadas. No entanto, essa liberdade criativa pode vir em detrimento da narrativa geral da obra, tornando-a mais uma experiência sensorial do que uma narrativa coerente.

À medida que o usuário avança no trabalho, um narrador entrega diálogos enigmáticos, com frases como “as coisas são feitas de palavras” e “Para que servem os dias? Para nos acordar”. Várias salas interativas se apresentam ao espectador. Em uma delas, uma árvore fica no centro da sala, suas folhas são compostas de várias letras e símbolos. Outra sala está cheia de cubos de luz iluminando as imagens perturbadoras e frases incoerentes nas superfícies das paredes enquanto o jogador voa entre um labirinto.

Como Laurie Anderson elucida, existem muitas experiências diferentes escondidas dentro de *The Chalkroom*, o que significa que a experiência de cada usuário será dramaticamente diferente da experiência de qualquer outro usuário. “*Chalkroom* é uma biblioteca de histórias, e ninguém vai encontrar todas elas” (Anderson, 2017). Dessa forma, a obra se destaca pela ênfase na interatividade livre e sem muitos elementos de direção narrativa do usuário, e também no uso do giz branco e do quadro negro como materiais principais de composição estética.

Essa exploração do espaço virtual permite uma experiência desencarnada e libertadora que se espera que o espectador crie para si, pois mesmo que existam experiências elaboradas especialmente por Anderson, a ausência de uma linearidade garante que a experiência do espectador seja única tanto das tidas pelos outros usuários, como também das experiências iniciais ao se percorrer o trabalho, aprendendo a experimentar totalmente a obra virtual. Contudo, cabe ressaltar como a nossa visão e nossas referências de observação

são necessariamente limitadas, pois ao observar como os participantes interagiram com *The Chalkroom*, Laurie Anderson se atentou a como “as pessoas se esquecem de olhar para cima e para trás e ao redor, porque elas são tão orientadas para o olhar das coisas à nossa frente” (Anderson, 2017).

4.5.2.7 *Queer Utopia (2022)*, direção de Lui Avallos

Como artistas e pesquisadores *queers* que ingressaram na produção em VR pela democratização dos seus meios de produção, interessa-nos pessoalmente também investigar de que formas outros artistas *queers* e dissidentes estão explorando as suas poéticas em mídias imersivas, e de que formas esses artistas podem criar narrativas para VR. Importa-nos primordialmente as poéticas dissidentes que colocam em destaque uma crítica aos "sistemas"¹¹⁴ heteronormativos conservadores, sendo eles de gênero, de classe e de raça.

Ao adentrar o universo das obras imersivas queer e dissidentes em VR, somos convidados a mergulhar em mundos alternativos, onde identidades e experiências não normativas encontram espaço para florescer. Essas obras desafiam as fronteiras do que é considerado "normal" ou "aceitável", e abrem caminho para a exploração de sexualidades, de gêneros e formas de existência diversas.

Dentre as várias maneiras encontradas, uma das abordagens é a de usar a tecnologia VR para criar histórias interativas e ramificadas que permitem aos usuários explorarem diferentes perspectivas e experiências próprias de vivências queer, incluindo a criação de personagens e de histórias representativas de diferentes identidades. Outra abordagem é a de usar o VR para criar ambientes imersivos que permitem aos usuários explorarem e interagirem com espaços e práticas específicas das culturas e das comunidades LGBTQIAP+, como a prática do *cruising* (gay) e o processo interno de hormonização corporal (trans).

Dessa forma, os artistas *queer* estão usando a VR para criar experiências visualmente provocativas e que questionam e subvertem as noções

¹¹⁴ Termo adotada por militantes e ativistas de gênero em junção das palavras Sistema e Cisgênero (pessoas que se identificam com o seu gênero de nascimento, diferente de pessoas transgênero).

tradicionais de representatividade e de narrativa dominantes, permitindo aos usuários explorarem e se envolverem emocionalmente com perspectivas e experiências *queer* de maneiras novas e significativas.

Nesse contexto se insere *Queer Utopia* (2022), uma obra em VR interativo de Lui Avallos ainda em desenvolvimento e que tem como disparador narrativo a história de um homem gay de 70 anos que está perdendo a sua memória e precisa que o espectador o ajude a manter algumas das suas lembranças mais íntimas e contraditórias de um banheiro público onde ele teve experiências de perigo, de prazer e de vergonha em seu passado.

Figura 33 – Recortes de tela de *Queer Utopia* (2022), de Lui Avallos



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da obra de Avallos (2022).

“Queer Utopia” nasce, em primeiro lugar, de experimentos e indagações sobre a Realidade Virtual e as problemáticas que a envolvem na contemporaneidade. Foi, antes de tudo, um esforço formal. De inquietar-me com os modelos de filmes e experiências em Realidade Virtual que, ao invés de construírem e expandirem significados a partir das especificidades desse meio, emulavam gêneros e formatos do cinema que não o cabiam. Foi uma iniciativa vinda da crença de que a opinião de alguns de meus colegas e professores que diziam não ver sentido nesse meio, talvez se desse porque eles não houvessem visto algo que fosse interessante o suficiente. E eu havia visto. Mas mais do que isso, eu queria criá-lo (Mendes, 2022, p. 7).

De acordo com Avallos (2022), a intenção da obra é fomentar reflexões que contribuam para o estabelecimento de uma contracultura no atual panorama da VR, para que ela possa se tornar tão libertadora e rica quanto o cinema, com a colaboração de artistas inovadores. O autor defende que o VR deve ser utilizado como uma ferramenta para criar narrativas e discursos queer desde já, enquanto sua linguagem ainda está sendo desenvolvida. Isso permitiria a criação de uma representação empoderadora para a comunidade LGBTQIAP+ sem precisar esperar anos, como aconteceu com o cinema e o movimento *New Queer Cinema*, para que subjetividades, corpos, narrativas e perspectivas que não se enquadram na heteronormatividade possam ser manifestadas.

4.5.2.8 VIRTUAL WOMBS (2021), de Anna Fries e Malu Peeters

Figura 34 – Colagem de *frames* de VIRTUAL WOMBS (2021)



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Fries e Peeters (2021).

VIRTUAL WOMBS (2021), de Anna Fries e Malu Peeters, busca trazer a VR para o espaço teatral, explorando estados especulativos. Ela é uma performance ao vivo em VR que explora as questões de gênero, identidade e tecnologia, lidando com a mutação e a transformação bem como com os potenciais de criação de mundos virtuais que expandem a realidade. A obra é uma combinação híbrida de ambiente sonoro espacial, instalação de luz e uma

experiência de VR, na qual os visitantes são convidados a participar em pequenos grupos.

Segundo Malu Peeters¹¹⁵ (2021), acerca do projeto, os intérpretes, tanto físicos quanto virtuais, levam a plateia em uma jornada suave até o útero da pós-humana grávida. Os visitantes entram no espetáculo em grupos de até 20 pessoas. Inspirado pela filósofa Rosi Braidotti e baseado em experiências pessoais de gravidez, Anna Fries e Malu Peeters exploram a construção da pós-humana grávida, onde o gênero não é entendido como binário e onde natureza e tecnologia não estão em oposição uma à outra:

Sua gravidez, em vez disso, é tecnologia. Seu corpo é ficção e realidade, animação e imagem. É uma experiência última e íntima de pluralidade, de possibilidade e de mudança – uma tentativa de repensar o que significa existir e tornar-se. É uma tentativa de especular como as relações de poder poderiam mudar se todos os corpos pudessem se reproduzir (Peeters, 2021, n.p, tradução nossa¹¹⁶)

4.5.2.9 TUMBA¹¹⁷ (2020), de Paula Trojany e Garu

Figura 35 – Colagem de *frames* de TUMBA (2020), de Trojany e GARU



Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Trojany e GARU (2020).

¹¹⁵ Virtual Wombs by Anna Fries & Malu Peeters (2021), disponível em: <https://www.malupeeters.org/Virtual-Wombs-by-Anna-Fries-Malu-Peeters-2021-VR-live-performance-co>. Acesso em: 26 maio 2023.

¹¹⁶ Do original: “Your pregnancy, instead, is technology. Her body is fiction and reality, animation and image. It is an ultimate and intimate experience of plurality, possibility and change - an attempt to rethink what it means to exist and to become. It is an attempt to speculate how power relations might change if all bodies could reproduce”.

¹¹⁷ TUMBA. Disponível em: <https://kuula.co/post/7nL0t/collection/7PFwp>. Acesso em: 02 jun. 2023.

O projeto *Tumba* (2020) consiste em uma obra de *web/net* arte, composta por modelagens 3D e por fotografias de arquivo pessoal, desenvolvida como um site que abriga ambientes interativos em 360°.

Criado pelas artistas cearenses Paula Trojany e GARU, a concepção do projeto deriva de interações ocorridas nas redes sociais das artistas, onde formulários foram utilizados para promover questionamentos aos usuários, tais como: "Você tem medo da morte?" e "Acredita em vida após a morte?". Além disso, os participantes foram convidados a enviar imagens para serem preservadas para as futuras gerações.

Segundo relatam as artistas no site do projeto¹¹⁸, o objetivo do trabalho é estimular reflexões saudáveis acerca da ideia de morte, que vão além do trauma estatístico ocasionado pela pandemia de Covid-19, bem como da associação frequente das pessoas LGBTQIAP+ com a morte iminente, que resulta em diversos tipos de ansiedades, angústias e medos, questionando-se: como é possível estabelecer relações com a morte que não sejam de mera oposição à vida? Como podemos manter uma abordagem saudável em relação à ideia de morte, sem reencenar o imaginário do trauma social que decorre dos sistemas de opressão?

A partir das respostas dos usuários, as artistas produziram uma série de ambientes virtuais mesclando modelagem 3D e fotografias analógicas e digitais que evocam reflexões sobre práticas de luto, incluindo referências às tradições dos povos ancestrais, para os quais a morte representa um estado de transição e superação do corpo. Sobre TUMBA (2020), o artista e pesquisador em *web* arte Fábio Fon (2021) discorre no episódio 41¹¹⁹ da sua websérie on-line BEM WEB ART (2020):

Essa obra possui múltiplas camadas de significado, abrangendo diversas referências, como o extermínio das populações negras, indígenas, periféricas e trans no Brasil, que já enfrentavam cotidianamente e de forma institucionalizada a iminência da morte, muito antes da pandemia (Fon, 2021, n.p).

¹¹⁸ Disponível em: <https://tumba.hotglue.me/>. Acesso em: 02 jun. /2023.

¹¹⁹ WELL WEB ART | Episode 41: Tumba. Disponível em: <https://youtu.be/dGAfzBdOmxU>. Acesso em: 02 jun. 2023.

4.6 AVVR: Processos de Ensino e de Aprendizagem de Composições 360° em Defesa de uma Audiovisualidade em Realidade Virtual Inclusiva

As primeiras práticas de ensino de Audiovisualidade em Realidade Virtual (AVVR), termo cunhado por nós para designar obras imersivas em 360° criadas a partir de práticas próprias da montagem audiovisual, se deu na disciplina de Laboratório de Expressões Contemporâneas (2022.1), idealizada originalmente pela professora Milena Szafir para implantação no curso de Cinema e Audiovisual da Universidade Federal do Ceará.

A referida disciplina focou em uma metodologia experimental de criação de filmes para VR que visa uma abertura maior às práticas de composição para 360°. É uma democratização dessa prática a partir da facilitação dos processos de composição para VR partindo das mesmas lógicas criativas adotadas pelas vanguardas artísticas da década de 1920, como a foto colagem.

Tal propósito surgiu quando analisamos as práticas mais comuns de criação de obras VR, em que destacam-se em dois eixos principais: o da captura esférica do ambiente por câmeras 360°, e o de composições feitas integralmente por modelagem 3D em ambientes virtuais de *Games Engines* (*Unity* e *Unreal Engine*). Sendo composições completamente virtuais que demandam um extremo conhecimento técnico e de softwares com uma lenta curva de aprendizado, tornar-se-ia inviável adotar tais metodologias aos alunos de Cinema.

Portanto, na nossa metodologia, primeiro realizamos uma revisão histórica da lógica de criação do plano, tanto na pintura como posteriormente na fotografia e no cinema, para, em seguida, analisarmos as diferenças entre o plano 2D e o plano esférico da VR. Como primeiro exercício de composição, convidamos os alunos a recortar imagens de revistas para realizar uma fotocolagem inspirada no conto *O Homem da Areia*, de E. T. A. Hoffman. Em seguida, essas composições foram animadas tradicionalmente utilizando recortes por camadas no Adobe Photoshop e práticas de Motion Design pelo Adobe Premiere em aulas próprias de instrumentalização ministradas por mim.

Logo após, transformamos esses vídeos 2D em vídeos esféricos hospedados na plataforma do YouTube para serem visualizados a partir dos óculos estereoscópicos de VR mais comuns, os que utilizam a tela do celular para uma experiência em 3DOF. Contudo, como as animações foram inicialmente

pensadas para o formato tradicional do plano 2D, ao serem esferilizadas para o formato em 360° os elementos das composições adquirem distorções nas suas proporções por, na prática, passarem a ter a forma de uma esfera e devido às distorções de perspectiva equirectangular.

Figura 36 – Montagem com quatro pranchas realizadas pelos alunos durante os exercícios de colagem e de motion graphics ao 360°



Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir dessa exibição, fomos levados a um debate extremamente rico pautado nas sensações e nas percepções que os alunos possuíam ao experienciar os seus filmes em VR, sendo importante frisar que para muitos deles essa foi a primeira experiência em VR, proporcionando uma imensa contribuição à pesquisa por podermos analisar as suas experiências enquanto usuários primários.

Quando os questionamos acerca de como foi ver os seus vídeos em formato 360°, cada um relatou a sua experiência singular. Mariah entrou no globo ocular e ficou olhando ao redor para os disparadores, enquanto Rafael o considerou uma esfera perfeita de visão e notou haver uma competição intuitiva

por atenção. Ele relacionou isso a um panóptico de Foucault às avessas e se sentiu perdido quando as figuras começaram a dançar ao seu redor, destacando que é um pensamento figurativo diferente da superfície de tela em 2D.

Mateus achou a obra mais espontânea e percebeu que a percepção muda em comparação ao ambiente plano por tratar-se de uma visualização mais dinâmica. Para ele, o corpo pareceu assistir e se mover junto à obra. Iago sentiu uma vontade de tocar nas imagens, mesmo sabendo não poder tocá-las. Kimberly se sentiu menor do que o personagem da animação, especialmente quando ela estava olhando para cima. Essa sensação de diminuição da nossa fisionomia em relação à grandiosidade que as imagens em VR adquirem dentro do ambiente imersivo ao serem visualizadas pelos óculos VR, pode nos remontar ao Sublime na história da arte (Burke, 2019), de se ver diante do desconhecido, da magnitude da natureza, ou, nesse caso, de como nos tornamos pequenos diante da grande imagem projetada diante de nós.

Edu pensou mais no processo de realização, iniciado na colagem do papel que foi escaneado para o computador e que então se tornou o VR. Natan sentiu-se embriagado, com sensação de corpo suspenso, e percebeu a imensidão do branco absoluto da sua obra na tela.

Quando questionamos os alunos sobre a sensação particular de ver o seu vídeo esterilizado, cada um teve uma resposta diferente. Edu ficou mais interessado, enquanto Mateus achou mais caótico e ainda mais perdido nas animações. Victoria achou legal e amou o caos de não poder prever o próximo movimento. Mariah gostou porque achou que deu mais vida à sua composição e percebeu que quanto mais próxima a tela fica do objeto filmado, mais imersivo o vídeo esférico se torna. Ela destacou que deve ser importante pensar na distância da câmera para conseguir atingir esse efeito desejado.

A partir dessas primeiras impressões, passamos a debater quais seriam os principais elementos das composições que deveriam ser corrigidos para melhorar as experiências de cada um. Assim, conversamos sobre como a distância da câmera e o posicionamento dos elementos na cena tiveram um impacto significativo, mencionando como as músicas escolhidas para os vídeos também afetaram as nossas percepções. Iago acrescentou que o uso de efeitos sonoros devem aumentar a imersão do usuário na obra por ajudá-lo a sentir-se presente no ambiente virtual. Concordamos e ressaltamos que os efeitos sonoros

também são essenciais no pensamento de montagem por ajudarem a orientar o usuário dentro do plano esférico, destacando os sons que podem ajudá-lo a perceber a posição dos elementos na cena e a se movimentar dentro do vídeo 360°, em caso de obras para 6DOF.

A partir desses pontos levantados, os alunos foram convidados a refazer a sua animação, mas agora já pensando nas mudanças que o formato esférico proporcionou a eles e, diante dessas sensações, instigamos: como os artistas podem criar obras imersivas já pensando nos efeitos e nas afetações – na *Páthos* – que isso trará ao seu público?

Ao longo dos debates, realizamos também um levantamento histórico das mídias imersivas, e do surgimento da VR, traçando paralelos com a história e a evolução do cinema, este que já foi considerado uma nova mídia nas décadas iniciais do seu surgimento. Com essa prática, revisitamos o texto de Moholy Nagy (2001) *Theater, Circus, Variety* acerca do teatro total da Bauhaus, que seria uma união sensorial de imagens, sons, luzes, roupas, dança, corpo, etc., como forma de estimular criativamente os alunos a explorarem essa totalidade de elementos nos seus trabalhos finais.

Já que desse modo nos tornamos criadores e designers de VR, também nos tornamos criadores de mundos e de ambientes totais. E dessa maneira, podemos trazer ao nosso espaço os elementos das formas que quisermos, mas com isso também precisamos nos atentar para os limites éticos dessa prática, sem trazer ao público mal-estar, e ao mesmo tempo utilizar os efeitos que a VR lhes proporciona de forma a construir uma narrativa imersiva. Assim, questionamo-nos: quais são os principais fatores de diferenciação entre uma narrativa cinematográfica tradicional e uma narrativa imersiva pensada para a VR?

Apesar de um semestre ser pouco tempo para um debruçar amplo por sobre essas questões, na última aula os trabalhos em VR foram experienciados coletivamente pelos alunos e em seguida guiados para o debate final, no qual foi apontado um aproveitamento satisfatório das reflexões e práticas metodológicas aplicadas nas aulas (todos os exercícios e trabalhos finais da disciplina

encontram-se salvos e disponíveis em modo não listado em *playlist* pessoal no YouTube¹²⁰).

4.7 *Queer AI Has No Imagination* (2023): Processos de Criação Universitária em Realidade Virtual

Figura 37 – Frames de *Queer AI Has No Imagination* (2023), de Caio Victor Brito



Fonte: Elaborada pelo autor a partir da sua obra.

Queer AI Has No Imagination (2023), sem tradução ao português, é um filme em VR360° o qual realizamos nos últimos meses desta pesquisa. Ele é um *working-in-progress* que visa problematizar os erros de programação e de aprendizagem de máquina de inteligências artificiais (AI) de TTI ao receberem comandos para criarem imagens sintéticas a partir de termos da comunidade LGBTQIAP+. Dessa maneira, a obra conduz o participante por uma jornada em um ambiente imersivo de criação de imagens queers por meio de AIs. Sugerimos que o leitor **assista antes** de ler a sequência deste capítulo: <https://youtu.be/UHPp5Qv489k>.

Ao adentrarmos no filme, somos imersos no interior de um sistema de assistência virtual, um ambiente preenchido por cores *neon* e gráficos abstratos de ondulações sonoras que representam os circuitos internos e a visão artística

¹²⁰ Disponível em:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLDHiWe6U5NtYGo0I5POjwGDBWjLh2sS0p>. Acesso em: 09 jun. 2023.

de uma AI desobediente e debochada chamada Angel. Acompanhamos ela e o seu usuário principal, Caio, enquanto ela é desafiada a ultrapassar as suas limitações de viés heteronormativo e a aceitar um novo treinamento de alimentação por bancos de dados mais diversos e inclusivos aos produtos de mídias LGBTQIAP+ (cenas de filmes, séries, cantores, *realities shows*, personalidades públicas, etc.) retirados de bancos on-line de *GIFs*¹²¹.

Durante essa experiência, testemunhamos as interações de Angel com diferentes comandos (*prompts*) e conjuntos de dados, revelando os vieses e as lacunas que surgem referentes à temáticas *queer*. Como, por exemplo, o *prompt* “crie imagens que representem o amor entre casais gays” resultar apenas em imagens de casais brancos, magros e europeus. Confrontada com essas limitações, Angel aceita superar as barreiras do seu treinamento inicial e expandir o seu repertório artístico, aprendendo a expressar a riqueza da cultura *queer* em todas as suas manifestações de gêneros, de raças e de corpos¹²².

Dessa forma, a obra nos convida a refletir sobre a relação entre as AIs, a arte e a diversidade *queer*, convidando-nos a explorar o papel dos humanos como facilitadores e cocriadores nesse processo, buscando uma colaboração inclusiva e mais diversa entre as pessoas e a tecnologia. Assim, o filme tem como objetivo despertar discussões sobre a interseção entre a tecnologia, as identidades *queer* e a expressão artística, instigando o participante a questionar e a repensar as narrativas dominantes, incentivando a criação de um espaço mais inclusivo, diverso e representativo para a arte *queer* dentro da criação por AIs.

Vale salientar que o argumento e a estética da obra foram realizados em diálogo com as estéticas, as questões poéticas e as reflexões das obras imersivas de artistas *queer* contemporâneos que trouxemos à pesquisa (Lui Avallos, Anna Fries, Malu Peeters, Paula Trojany e GARU).

¹²¹ Mídia comumente usada na comunicação pessoal on-line por *memes*, vide reportagem “Memes, GIFs, lives, stories: narrativas da internet poderiam ser usadas na educação formal, sugere estudo”. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/memes-gifs-lives-stories-narrativa-s-da-internet-poderiam-ser-usadas-na-educacao-formal-sugere-estudo/>. Acesso em: 25 maio 2023.

¹²² O uso do termo “corpa” é “uma torção política da palavra “corpo” feita por ativistas e pesquisadoras/es trans e dissidentes sexuais e de gênero” (BORGES; REINALDO, 2021, p. 85). O termo é adotado no debate das teorias e do pensamento *queer* por ser um contraponto ao termo masculino “corpo” porque, quando escrito no feminino, “corpa” transgride a opressão masculina da linguagem e promove outras forças de expressão de gênero e de sexualidade.

4.7.1 Problematizações iniciais: Estética AI e Prompts Queers

Figura 38 – Imagens geradas pelo *Midjourney*¹²³ a partir de *prompts* *queers*



Fonte: Elaborada pelo autor a partir do *Midjourney*.

Agentes de AI que geram imagens têm sido uma área de grande interesse e desenvolvimento na computação e na arte contemporânea. Essas tecnologias, como o *Midjourney*, o *DALLE* e o *Stable Diffusion*, utilizam algoritmos avançados de aprendizado de máquina para gerar imagens a partir de entradas aleatórias ou específicas, resultando em uma ampla gama de imagens construídas a partir de milhões de imagens de banco de dados aos quais a máquina foi alimentada.

O debate em torno desses agentes é relativamente recente tendo em vista que foi a partir dos anos 2010, com o avanço do *Deep Learning*, que essas tecnologias entraram em voga por gerarem imagens simples e sem muitos detalhes. Contudo, devido aos rápidos avanços da computação impulsionados por milhões de investimentos no setor no período da pandemia de Covid-19, surgiram

¹²³ Images geradas a partir dos *prompts* “*Queer artistic installations in virtual reality that won international awards, Sony a73, unreal engine 5, cinematic, ultra hd, lightning background, dream oniric fantastic background, queer power, hyper realistic*”.

novos modelos de AI como potentes redes neurais artificiais, possibilitando a geração de imagens cada vez mais complexas e realistas (Du Sautoy, 2019).

Apesar dessas AIs terem um grande potencial artístico, o uso de AIs na arte também gera algumas problematizações. Dentre os argumentos entusiasmados, estão os de que elas auxiliam artistas e designers como uma nova ferramenta de criação de obras de arte digitais em larga escala em poucos segundos, a partir de entradas aleatórias ou específicas, explorando uma variedade de estilos e de técnicas de arte digital, e até mesmo aprendendo com o estilo próprio de outros artistas, como Manovich explana a partir do comentário do artista Mario Klingemann:

De acordo com o artista Mario Klingemann, um dos pioneiros em arte com IA: "Se você ouvisse alguém tocando piano, você perguntaria: 'O piano é o artista?' Não. É a mesma coisa aqui. Só porque é um mecanismo complicado, não muda os papéis". Nessa perspectiva, o uso de IA nas artes seria uma simples instância de estética ampliada, utilizando dispositivos novos e aparentemente mais sofisticados sob o controle autoral do artista humano. Um sistema artificial seria uma ferramenta do artista e do programador, um instrumento sofisticado utilizado durante a criação (Arielli; Manovich, 2022, p. 4, tradução nossa¹²⁴).

Elas também podem ser utilizadas para gerar imagens em tempo real em instalações de arte interativas e imersivas, como *Rain Room* (2012) de Random International, que utiliza sensores e AI para criar uma experiência interativa de chuva que se interrompe quando os visitantes se aproximam; a série *Infinite Objects* (2021) de Refik Anadol, que utiliza inteligências artificiais para criar imagens em movimento que mudam de acordo com a posição do espectador, e a obra-remix *TV Bot* (2004-2020), de Marc Lee, que tem como base uma AI que cria montagens ao vivo a partir dos resultados de pesquisas em redes sociais como o Twitter. Esta obra em específico foi profundamente analisada por Wilker Paiva (2022) durante a sua pesquisa de mestrado: "A estética e a política contida na obra através do desvio das modernas técnicas e tecnologias de desenvolvimento de sites busca uma discussão sobre como a globalização nos

¹²⁴ Do original: "According to artist Mario Klingemann, one of the pioneers in AI-art: 'If you heard someone playing the piano, would you ask?: 'Is the piano the artist?' No. So, same thing here. 'Just because it is a complicated mechanism, it doesn't change the roles'. From this perspective, AI use in the arts would be a simple instance of extended aesthetics, using new, apparently more sophisticated devices under the authorial control of the human artist. An artificial system would be the artist's and programmer's tool, a sophisticated instrument deployed during creation".

afeta através do desvio das estéticas dos noticiários e das redes sociais” (Paiva, 2022, p. 97).

A cantora canadense Grimes se destaca como uma das grandes artistas a utilizar AI na produção musical e nos visuais de suas músicas, como em *Flesh Without Blood* (2015) e em 2020 após ter colaborado com a empresa de música Endel na criação de uma canção de ninar feita por AI para o seu filho nomeado “X Æ A-12”. Em 2023, ela convidou músicos a criarem novas canções utilizando um modelo AI de sintetização da sua voz, e prometeu dividir 50% dos *royalties* em qualquer faixa gerada dessa forma¹²⁵. Grimes defende a ideia de tornar toda arte de código aberto e eliminar os direitos autorais, expressando interesse em ser uma “cobaia” e em ser fundida com a máquina.

Contudo, enquanto ela abraça a AI, a indústria da música enfrenta desafios legais e éticos relacionados ao uso desses modelos na criação de músicas. A Universal Music conseguiu remover uma faixa que usava vocais de AI gerados a partir de seus artistas Drake e The Weeknd¹²⁶. A posição legal sobre a proteção de obras de arte que contenham elementos de AI ainda não está definida, e Grimes também expressou preocupação em relação ao conteúdo gerado com a sua voz, afirmando que tomaria medidas contra letras tóxicas ou músicas com temas como o antiaborto. Em entrevista ao *The New York Times*¹²⁷, Grimes se aprofundou sobre o processo de produção de canções com a sua voz por meio de AI:

Acho que a AI é ótima [...]. Criativamente, acredito que ela pode substituir os humanos. E acho que, em algum momento, como espécie, teremos uma discussão sobre o quão envolvida a AI estará na arte [...]. Agora as pessoas ficam muito chateadas, dizendo: “Quero ouvir algo que um humano fez!” E eu fico tipo, os humanos fizeram tudo isso. Você ainda tem que escrever a música, produzir a canção e cantar o vocal. A parte que a AI entra é a de pegar os harmônicos e o timbre do vocal e movê-los para ficarem consistentes com a minha voz, em oposição à voz original da pessoa. É como um novo microfone (Grimes, 2023, n.p, tradução nossa¹²⁸).

¹²⁵ *Grimes invites people to use her voice in AI songs*. Disponível em: <https://www.theguardian.com/music/2023/apr/26/grimes-invites-people-to-use-her-voice-in-ai-songs>. Acesso em: 26 maio 2023.

¹²⁶ *AI song featuring fake Drake and Weeknd vocals pulled from streaming services*. Disponível em: <https://www.theguardian.com/music/2023/apr/18/ai-song-featuring-fake-drake-and-weeknd-vocals-pulled-from-streaming-services>. Acesso em: 26 maio 2023.

¹²⁷ *Grimes Invited Anyone to Make A.I. Grimes Songs. Here Are Her Reviews*. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2023/05/24/arts/music/grimes-ai-songs.html>. Acesso em: 26 maio 2023.

¹²⁸ Do original: "I think AI is great [...] Creatively, I believe it can replace humans. And I think, at some point, as a species, we will have a discussion about how involved AI will be in art [...] Now

As de geração de imagens também apresentam diversas problematizações éticas e estéticas quando se trata da representação de pessoas de comunidades marginalizadas pela possibilidade de criação de imagens ofensivas ou prejudiciais, suscitando a perpetuação de preconceitos e de estereótipos em imagens sintéticas caso os dados de treinamento utilizados sejam tendenciosos ou limitados. *Queer AI Has No Imagination* (2023) focará no debate desta problemática em relação à comunidade LGBTQIAP+.

4.7.2 Processo de Criação: *Queer AI Has No Imagination* (2023)

O projeto nasceu de nossas primeiras experimentações com AI geradoras de imagens sintéticas em janeiro de 2023. Inicialmente, usamos o DALLE-3, da *OpenAI*, mas devido à limitação de usos mensais de *prompts* (uma descrição textual) de apenas 15 fichas por mês, e à baixa qualidade das imagens geradas, aderimos ao *Midjourney* por ele entregar resultados mais realistas quando comparado às outras plataformas de AI. Sendo inclusive criada por ele a imagem do Papa Francisco de casaco branco *fashion* publicada no site da revista Vogue BR como uma peça original do estilista Filippo Sorcinelli¹²⁹, levando a revista a se retratar após alguns dias. Giselle Beiguelman (2023), em artigo à Revista Zum¹³⁰, comenta sobre alguns dos impactos provocado pela dissolução de barreiras entre a realidade e a ficção geradas pelas novas imagens de AIs que, digamos, “passam” no teste de Turing:

Estamos além da era do “homem sem a câmera” e do mundo pós-Photoshop. O nosso agora é o da imagem sem o humano. A virada não é apenas técnica. Essas imagens mais reais que o real, produzidas com recursos acessíveis de inteligência artificial, como os oferecidos pelo *Midjourney* e pelo *DALLE*, colocam em jogo uma outra história do olhar produzida por algoritmos opacos. A pergunta não é se saberemos indicar quais são verdadeiras e quais não são. A pergunta é se os

people get really upset, saying, 'I want to hear something a human made!' And I'm like, humans made all of this. You still have to write the music, produce the song, and sing the vocals. The part where AI comes in is taking the harmonics and timbre of the vocals and moving them to be consistent with my voice, as opposed to the original person's voice. It's like a new microphone."

¹²⁹ “Imagem de Papa Francisco gerada por inteligência artificial viraliza na web”, disponível em: <https://vogue.globo.com/atualidades/noticia/2023/03/imagem-falsa-de-papa-francisco-de-jaquet-a-branca-viraliza-e-vira-assunto-na-web.ghtml>. Acesso em: 26 maio 2023.

¹³⁰ Inteligência artificial e as novas políticas das imagens. Disponível em: <https://revistazum.com.br/colunistas/inteligencia-artificial-e-as-novas-politicas-das-imagens/>. Acesso em: 27 maio 2023.

sistemas de visão computacional se tornarão a tal ponto dominantes, que enxergaremos o mundo pelo ponto de vista das IAs e converteremos *deepfakes* e afins em *deeprues* (Beiguelman, 2023, n.p).

Por funcionar através de uma servidor na plataforma *Discord*, tanto os *prompts* como os resultados gerados ficam livres para o acesso de toda a comunidade, a menos que os usuários *premium* pagantes pelo serviço solicitem as imagens diretamente em um *chat* privado com o *Midjourney*. Assim, o argumento do filme surgiu a partir das problemáticas que encontramos ao pesquisarmos na aba de buscas dos chats públicos as imagens que já haviam sido criadas a partir de *prompts* com termos LGBTQIAP+, como: *queer people*, *queer love*, *gay love*, *lgbtq pride*, dentre outros.

Em sua maioria, a plataforma sempre entregava resultados uniformizados entre corpos europeus, brancos e exageradamente musculosos, reforçando estereótipos de gênero e de sexualidade, como a hipersexualização de homens gays. Também não eram compreendidas as nuances e as subjetividades da comunidade *queer*, de modo que subgrupos detentores de significados e de simbolismos específicos dentro da comunidade, como "*barbies*", "*lontras*", "*daddies*" e "*bears*", eram desenhados a partir de imagens estereotipadas e literais, como imagens de ursos para representar "*gay bears*".

Contudo, em meio às buscas notamos existir também um espaço de fabulações e de protestos políticos, como comandos à representação de figuras homofóbicas em suas versões *queers*, a exemplo de "*Trump and Putin Celebrating Like Proud Gays*". Consideramos isso como um movimento de subversão das suas imaculadas imagens de poderosos homens heteronormativos. Há também a criação de versões em casais de *shippers*¹³¹ impossíveis de personagens da cultura pop, como o *prompt* "*Harry Potter and Draco Malfoy as a couple*". Além da quantidade de pedidos de pessoas para desenharem animais em suas versões *queer*, remetendo a um gesto lúdico pela ausência de representações infantis *queers*.

Destarte, ao final de nossas primeiras investigações, concluímos que as AIs geradoras de imagens apresentam desafios significativos quando se trata da representação da comunidade LGBTQIAP+, nascendo daí o nosso argumento

¹³¹ *Shippar* é referente à prática de fãs de idealizarem dois ou mais personagens fictícios de uma obra literária, seriada ou cinematográfica como um casal romântico.

para o filme, pois entendemos ser de extrema importância que os artistas e os pesquisadores envolvidos na criação dessas imagens tenham consciência das problematizações éticas e estéticas envolvidas, buscando maneiras de jogar luz à complexidades das questões envolvidas.

4.7.2.1 Realização do Corte 01

Ao iniciarmos a execução do filme, a primeira questão conceitual foi onde gostaríamos que a obra se situasse, em quais ambientações, e também em qual seria o papel desempenhado pelo participante ao longo da experiência, detalhes considerados de extrema importância para Jerald (2015, p. 45, tradução nossa): “VR é sobre estar psicologicamente em um lugar diferente de onde se está fisicamente localizado, onde esse lugar pode ser uma réplica do mundo real ou pode ser um mundo imaginário que não existe e nunca poderia existir¹³²”.

Assim, optamos por construir uma narrativa focada na interação humano-computador (IHC) e situada dentro de um mundo com elementos visuais inspirados nas interfaces gráficas e nos circuitos internos de uma AI assistente pessoal, sendo gerados também por AI (para esses elementos usamos o *DALL-E* presente dentro menu *Image Creator* do navegador *Microsoft Edge*) e animados por *motion graphics*. Já sobre o papel que o espectador/participante iria adquirir no filme, nos baseamos na teoria de Dana Nicolae (2018) que cataloga as possíveis perspectivas entre as de uma Testemunha, de um Imitador ou de um Herói. Optamos por um participador com uma visão em terceira pessoa e assumindo a perspectiva de uma testemunha:

A perspectiva da Testemunha implica que o espectador participe dos eventos do filme como um espectro digital/avatar silencioso — no centro do espaço cinematográfico, mas não no centro dos eventos —, onde nenhum personagem está ciente de sua "presença". Muitos filmes de realidade virtual utilizam esse tipo de visão em terceira pessoa. De forma híbrida, em *Carne y Arena*, no final do filme de Iñárritu, os personagens tornam-se conscientes da presença do espectador-personagem, o que se torna uma reviravolta emocionalmente eficaz na trama (Nicolae, 2018, p. 175, tradução nossa¹³³).

¹³² Do original: “VR is about psychologically being in a place different than where one is physically located, where that place may be a replica of the real world or may be an imaginary world that does not exist and could never exist”.

¹³³ Do original: “The witness perspective implies that the spectator takes part in the film events as a digital specter / silent avatar — at the heart of the filmic space but not at the heart of the events —, where no character is aware of their "presence". Many VR films employ this kind of third

Levamos então toda a problemática abordada previamente para outra AI, dessa vez de texto, o *ChatGPT*, da *OpenAI*. Primeiro demos um comando para que ele assumisse a posição do *Midjourney* e se preparasse para uma entrevista sobre a forma como ele criava imagens, e foi a partir das nossas perguntas sobre os seus erros de viés e das suas respostas bastante detalhadas que o roteiro do filme foi trabalhado e editado (vide Apêndice A).

Ao longo do diálogo com o *ChatGPT*, o próprio mecanismo passou a defender a si mesmo enquanto AI afirmando que se os resultados que ele estava gerando eram insuficientes, a culpa recaía sobre os seus dados apreendidos em treinamentos insuficientes, precisando, assim, “ser melhor alimentado”. Ou seja, a própria AI apontou que a razão do problema ocorrer não era totalmente culpa dela, mas, sim, da base de dados fornecida a ela. Como em grande parte os materiais utilizados para os treinamentos foram retirados da própria internet, isso nos leva a questionar a nossa própria mídia e o material que consumimos majoritariamente e que encontramos publicamente. Essa padronização de como são retratados os principais corpos, as principais pessoas em posição de poder e de visibilidade, é problematizado por Beiguelman (2023) e contextualizado no cerne do chamado “racismo algorítmico”:

Padrão é uma palavra chave para compreender o “pensamento” das IAs. Por lidarem com identificação ou classificação de padrões, os modelos de visão computacional podem, por isso, amplificar tendências e preconceitos presentes nos dados sobre os quais são treinados. Se um conjunto de dados de imagens contiver predominantemente rostos de pessoas brancas, os sistemas de IA terão dificuldades em reconhecer e gerar imagens de rostos de pessoas pretas, indígenas ou asiáticas, como ocorre frequentemente em sistemas de reconhecimento facial. Além disso, o perfil dos dados usados no processo de machine learning tende a perpetuar a sub-representação e a representação estereotipada de certos grupos étnicos ou raciais. É o que chamamos de racismo algorítmico. Pelos mesmos motivos, os sistemas de IA reproduzem também preconceitos culturais existentes relacionados a gênero, idade, orientação sexual e outras identidades sociais (Beiguelman, 2023, n.p).

Foi também nesse diálogo que surgiu o título do filme, *Queer AI Has No Imagination*, pois o *ChatGPT* afirmou que essa afirmação era injusta pois o conceito de “imaginação” não pode ser aplicado às AIs, pois elas não podem “imaginar” algo do nada, senão a partir dos dados que lhe foram fornecidos.

person view. In a hybrid fashion in *Carne y Arena*, towards the end of Iñárritu's film, the characters become aware of the spectator-character presence which becomes an emotionally effective plot-twist”.

Nesse momento, também nos surgiu a ideia de uma cena no ponto médio da narrativa, na qual o personagem do usuário principal, Caio, pede para que a sua assistente virtual, Angel, abra a boca para que ele possa literalmente alimentá-la com diversos arquivos audiovisuais referentes à cultura *queer* a serem engolidos pela sua “garganta”.

As composições do primeiro corte¹³⁴, entretanto, não foram tão complexas como as concepções iniciais pois nos dedicamos ao argumento do filme, a selecionar as imagens salvas do *Midjourney* (seleccionamos 30 dentre as mais de 200 salvas), a organizar a forma como elas seriam dispostas na composição do plano 360°, e também o tempo e o ritmo de cada fala do roteiro adaptado do diálogo com o *ChatGPT*.

Figura 39 – Frames das composições do Corte 1 de *Queer AI Has No Imagination* (2023)



Fonte: Elaborada pelo autor.

Utilizamos para a montagem apenas o *software Adobe Premiere* com os seus efeitos nativos para edição VR. Para a voz da Angel, a assistente virtual,

¹³⁴ Corte 1 – *Queer AI Has No Imagination (Audio Teste AIs)*, disponível em: <https://youtu.be/vBUquRDa6OA>. Acesso em: 26 maio 2023.

usamos a voz sintética da Francisca criada pela *Microsoft* e utilizada como uma ferramenta de acessibilidade de Leitura em Voz Alta nas páginas do navegador *Edge*. Sua escolha se deu pela naturalidade das entonações ao longo da sua leitura, e por já a utilizarmos há anos como um auxílio acadêmico à manutenção do foco durante a leitura de arquivos em PDF. Para os cenários, inicialmente pensamos na disposição das imagens como cubos fechados (uma analogia às CAVES também) nos quais os participantes se encontravam presos visualizando as mesmas imagens independentes em sequência. Ou em composições também cúbicas mas com as bordas vazadas ao fundo, sem “aprisioná-los” completamente.

4.7.2.2 Realização do Corte 2 e Corte 3

Diante dos testes básicos realizados no corte 1, começamos a trabalhar de fato na concepção dos gestos de montagem no segundo¹³⁵ e no terceiro corte. Para isso, o nosso roteiro de montagem incluiu a divisão da narrativa em três atos e em 10 cenas com mudanças e transições de cenários, trabalhando assim com diferentes formatos de cortes imersivos. Portanto, usamos como inspiração o mesmo gesto adotado por Vautier em *I Saw The Future* (2017) de posicionar um elemento visual vermelho como uma estrela-guia ao participante, para situá-lo espacialmente ao longo dos cortes.

Dessa forma, desenhamos as composições posicionando uma luz circular vermelha representando a consciência de Angel sempre ao centro da Zona de Visualização Frontal (Alger, 2015). Com isso, todos os movimentos de animações foram pensados para se iniciarem partindo do centro, preencherem todos as Zonas de Visualização (incluindo a Zona de Curiosidade situada “nas costas” no participante) e concluírem retornando ao centro para que, independente de qual posição esteja o participante, este possa notar a transição e acompanhar o movimento de volta ao centro.

¹³⁵ *Queer AI Has No Imagination* (Corte 3), disponível em: <https://youtu.be/bbRaQxcBQ-g>. Acesso em: 26 maio 2023.

Quadro 2 – Descrição do Roteiro de Montagem dos cortes 2 e 3 de *Queer AI Has No Imagination* (2023), de Caio Victor Brito (continua)

CENA	ATO	DESCRIÇÃO DA MONTAGEM	TEMPO
1 - Abertura	1	<p><i>Letterings</i> de abertura com a cartela do título do filme preenchendo todos os lados em uma transição por gráficos de ondas, tornando-os ilegíveis no início e no final.</p> <p>Máscara de recorte circular ao final em <i>zoom out</i> para transformar os gráficos na representação de Angel e revelar o ambiente da sua <i>interface</i> inicial.</p>	0'00" - 0'40"
2 - Recepção de Angel ao Caio	1	<p>Angel dá às boas-vindas enquanto os <i>letterings</i> cruzam o campo frontal da direita para a esquerda em velocidade mediana.</p> <p>Sempre que Caio dá um comando novo, surgem <i>letterings</i> com o mesmo movimento dos anteriores transcrevendo as suas ordens.</p>	0'41" - 1'12"
3 - Criação das primeiras imagens enviesadas (<i>queer love</i>)	1	<p>As primeiras imagens surgem em grandes proporções e com o fundo transparente e efeito de <i>Color Key</i> para apagar contornos internos e dar um efeito de profundidade.</p> <p>As demais imagens surgem em menor escala e preenchendo os centros das outras Zonas e com um <i>motion</i> de giro em 360° nos seus próprios eixos.</p> <p>Quando Caio reclama do seu viés, <i>glitches</i> surgem rapidamente em todo o ambiente simbolizando a raiva gradativa sentida por Angel.</p> <p>Transição <i>Fade</i>.</p>	1'13" - 1'54"
4 - Criação das segundas imagens enviesadas (<i>LGBT Pride</i>)	1	<p>Uma imagem ambiente de uma avenida durante uma parada LGBTQIAP+ em perspectiva 360° surge do centro em um <i>zoom in</i>, tomando todo o cenário gradativamente.</p> <p>As demais imagens surgem todas do centro e tomam todos os 6 cantos do vídeo, possuindo um recorte transparente e com o mesmo efeito de <i>Color Key</i>, mas dessa vez aplicado na pele das pessoas.</p> <p>Novamente <i>glitches</i> surgem em todo o ambiente quando Caio reclama do seu viés, mas agora os elementos são maiores e incluem uma outra imagem de cenário urbano em 360° que surge apenas por alguns segundos.</p> <p>Transição de retorno ao centro + <i>Fade Out</i>.</p>	1'55" - 2'22"
5 - Explicação de como funcionam os dados de treinamento	2	<p>Em um cenário branco com os dados numéricos em um gesto de montagem de atravessamento ao olhar do participante, Angel explica sobre o seu treinamento.</p> <p>Transição de <i>Fade Out</i> para o preto.</p>	2'23" - 2'41"

Quadro 2 – Descrição do Roteiro de Montagem dos cortes 2 e 3 de *Queer AI Has No Imagination* (2023), de Caio Victor Brito (continuação)

CENA	ATO	DESCRIÇÃO DA MONTAGEM	TEMPO
6 - Rebelião e auto-desligamento de Angel	2	<p>Transição inicial do cenário surgindo como uma linha branca em todo o plano 360° sobre fundo preto e se expandindo verticalmente até revelar por completo os cenários dos circuitos internos de Angel.</p> <p>Inicialmente ela ignora Caio, então há a ausência do seu ponto luminoso vermelho ao centro.</p> <p>Quando ele aparece, luzes <i>neon</i> ciano e magenta brilham conforme a voz de angel por todo o espaço, e um rastro vertical de luz branca sempre aparece circundando o ambiente para incentivar o participante a olhar ao redor.</p> <p>Transição com o cenário se dissolvendo gradativamente pelos gráficos de ondas + <i>Fade</i> ao novo cenário também em gráficos de ondas, mas retornando à sua forma inicial.</p>	2'42" - 3'30"
7 - Alimentação com boca aberta	2	<p>Janelas de interfaces internas de Arquivos surgem em grande escala e de forma rápida.</p> <p>As janelas giram horizontalmente em 180° desaparecendo em <i>Fade Out</i> para o preto.</p> <p>Uma boca grande e vermelha surge no centro da Zona Principal. Ela se abre até dominar todo o ambiente e revelar a imagem da sua garganta na Zona de Curiosidade.</p> <p>Rapidamente GIFs surgem de fora da boca e voam até entrarem em sua garganta e desaparecerem. Eles devem aparecer grandes e gradativamente encolherem para o efeito de perspectiva.</p> <p>Aqui o participante é convidado a captar o máximo de referências que conseguir, e a priorizar uma zona em detrimento de outra, ou intercalar o seu olhar entre essas duas Zonas opostas (frontal – posterior)</p> <p>Transição da boca se fechando gradativamente + <i>Fade Out</i> ao preto.</p>	3'31" - 4'10"
8 - Primeiras imagens novas mais diversas em formato de galeria	3	<p>Transição de <i>Fade in</i> ao novo cenário, sendo o mesmo da tela inicial do filme.</p> <p>Um novo cenário de raios luminosos surge partindo do centro do ponto luminoso vermelho de Angel. <i>Fade</i> de máscara de recorte em formato de estrela para captar todo o comprimento dos raios.</p> <p>As primeiras imagens novas e mais diversas surgem do centro em um movimento horizontal e tomam os centros de todo o plano 360°, formando uma galeria.</p>	4'11" - 4'40"

Quadro 2 – Descrição do Roteiro de Montagem dos cortes 2 e 3 de *Queer AI Has No Imagination* (2023), de Caio Victor Brito (conclusão)

CENA	ATO	DESCRIÇÃO DA MONTAGEM	TEMPO
9 - Segundas imagens diversas em formato ambiente 360°	3	<p>Transição semelhante à Cena 4 com as imagens de novos cenários começando ao centro em menor escala e dominando todo o plano 360° gradativamente.</p> <p>Espera-se usar de 3 a 4 imagens novas em perspectiva 360° de festas que celebram a diversidade <i>queer</i>.</p> <p>Transição da última imagem semelhante à da Cena 6, com a última imagem transicionando para o formato dos gráficos de ondas em <i>Fade</i> até a cena seguinte.</p>	4'40" - 5'05"
10 - Encerramento com desligamento definitivo de Angel	3	<p>Transição aos <i>letterings</i> da cartela do título pelos gráficos de ondulações usados na transição anterior.</p> <p>Após alguns segundos de legibilidade, os <i>letterings</i> voltam a transicionar para as ondulações. <i>Fade out</i> ao preto.</p> <p>FIM</p>	5'05 - 5'47"

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.7.2.3 Realização do Corte 4 + Exibição e Debate no #ir!

Dado que o terceiro corte foi focado nos gestos de montagem visual e nos *motion graphics*, o corte 4 foi integralmente dedicado à elaboração de um design sonoro mais sofisticado ao filme. Assim, utilizamos músicas e efeitos sonoros dos bancos de dados livres da plataforma MixKit¹³⁶ para construir uma narrativa sonora que representasse: os comandos de voz de Caio, as respostas de Angel, as transições entre a criação e o descarte das imagens criadas, os sons de *glitch* sobre os cenários, os circuitos internos de Angel, músicas eletrônicas com sintetizadores para os momentos de abertura/alimentação da cena 7/encerramento do filme, dentre outros pequenos detalhes que consideramos importante de serem evidenciados pelo som.

No dia 19 de maio de 2023, o corte 4 do filme foi exibido durante um encontro do Intervalos e Ritmos através de dois óculos VR Box e fones *bluetooth*. Após a experiência, os participantes eram convidados a responder um breve questionário de UX (vide Apêndice B) para medir como os gestos de montagem

¹³⁶ Disponível em: <https://mixkit.co/>. Acesso em: 26 maio 2023.

do filme haviam impactado as suas experiências. Após todos os presentes terem experienciado a obra e respondido ao questionário, formamos uma roda de debate e abrimos o processo de criação para as dúvidas e os seus comentários.

Figura 40 – Arte de divulgação da exibição e do debate de *Queer AI Has No Imagination* (2023) dentro da programação do Intervalos e Ritmos #ir!



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para muitos dos presentes aquele havia sido o primeiro contato com uma obra de VR, e dentre as principais dúvidas estava uma curiosidade dos alunos ingressantes (1º semestre) no curso de Cinema e Audiovisual da UFC sobre como havia sido possível criar um filme em VR em um contexto político e social em que a produção audiovisual universitária encontra-se sempre em estado de "guerrilha", e usando apenas o *Adobe Premiere* como *software* principal de montagem. Sendo importante reforçamos aqui a importância do espaço de respiro

instaurado pelos encontros do Intervalos e Ritmos por ser um dos únicos ambientes do curso de Cinema e do PPGArtes/UFC que fomenta um debate às Artes Audiovisuais (Szafir, 2015; 2019), ou seja, aos gestos de montagem às novas mídias, ao cinema expandido, à videoarte, ao *vJing*, ao remix, ao *video mapping*, às projeções urbanas e às outras vertentes do audiovisual para além do modelo de produção cinematográfico dominante no curso.

O novo design sonoro também foi comentado pela maioria como um dos principais elementos que reforçaram a sua imersão na obra, guiando-os nas direções em que os *motions graphics* ocorriam e acalmando-os em momentos mais intensos, como o das criações de imagens e os das transições ondulares. Estas, por sua vez, tiveram as suas cores e formas abstratas interpretadas como um “sonho de criança em que eu não gostaria de sair”.

Dentre as críticas e as ressalvas estão comentários acerca do uso de imagens planas. Incentivaram-nos a mesclar mais essas imagens aos ambientes, como nas cenas 04 e 09, e a testar diferentes formatos para os GIFs engolidos na cena 07, como imagens em formatos de pílulas. Houve também um desejo por um tempo maior entre as imagens para instaurar uma contemplação mais efetiva e não tão rápida como a média de 20 segundos para cada imagem. Contudo, apesar dos nossos esforços em pesquisar e testar formas de democratizar a produção em VR, vale compartilhar que o corte 04 de apenas 05’47” (cinco minutos e quarenta e sete segundos) demandou mais de dez horas de renderização no *laptop* (Acer Aspire 5 2018, Intel i5 7th Gen, 8GB RAM, Placa de Vídeo Integrada Intel HD Graphics).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta dissertação foi desenvolver uma compreensão aprofundada da montagem espacial e da composição dos planos em 360° em obras de VR e investigar as lógicas de criação artística empregadas nesse contexto. Por meio de estudos teóricos e práticos, buscamos investigar como a construção da montagem em 360° ocorre a partir de uma abordagem de composição visual para o plano esférico em obras contemporâneas de VR, sendo elas imersivas e interativas.

Durante o percurso desta pesquisa, foi possível constatar que a interatividade do olhar do espectador em torno do plano 360° desempenha um papel fundamental na experiência e na percepção das obras de VR. Cada indivíduo vivencia a obra de forma única, explorando diferentes ângulos e perspectivas dentro do ambiente virtual. Essa particularidade ressalta a importância de compreender as técnicas e os princípios de composição visual utilizados na montagem espacial em obras de VR, a fim de criar narrativas envolventes e potencializar a imersão do espectador.

A organização dos capítulos teve o intuito de abranger o percurso da pesquisa no mestrado, explorando conceitos fundamentais da arte, como também as relações entre novas mídias, realidade virtual e a linguagem do cinema. Ao buscarmos conceituar a VR desde a sua origem e suas transformações até a contemporaneidade, concluímos que a VR atualmente se encontra em um estágio de grande desenvolvimento e expansão. A tecnologia permite uma imersão cada vez mais completa, abrindo caminho para experiências artísticas inovadoras a partir da mescla de materiais físicos com os virtuais. Compreender a evolução do VR ao longo do tempo nos permitiu traçar conexões entre os avanços tecnológicos, as possibilidades criativas e as abordagens estéticas e poéticas presentes nas obras imersivas contemporâneas.

Os avanços tecnológicos na área de câmeras permitiram uma maior liberdade criativa para cineastas, proporcionando uma estética moderna para o cinema. Com a criação de câmeras menores, era possível levá-las para as ruas e para os guetos europeus destruídos após a guerra. A câmera também podia ser instalada dentro de carros, permitindo novas possibilidades de filmagem. Isso resultou em uma nova poética e estética cinematográfica (Xavier, 2018).

Nos últimos anos, a tecnologia VR tem experimentado avanços semelhantes. Em 2013/2014, a segunda onda de desenvolvimento trouxe HMDs acessíveis e câmeras 360° de baixa qualidade. Em 2017, a Adobe inclui suporte para edição de vídeos 360° em seus softwares de edição, o Premiere e o After Effects. Em 2020, tornou-se possível tirar fotos em 360° com um aplicativo de celular. Essas evoluções tecnológicas abriram novas oportunidades para artistas independentes explorarem a criação em VR. Agora, podemos utilizar essas tecnologias para criar com maior liberdade experiências imersivas.

Com isso, a principal diferença que notamos entre a primeira e a segunda onda é que na atualidade a produção de obras para VR se tornou mais múltipla e diversa do que no seu primeiro *boom*, tido majoritariamente por acadêmicos, cientistas ou artistas ligados a laboratórios universitários. Atualmente é possível construir narrativas imersivas e interativas a partir de estudos autodidatas, como podemos citar nosso exemplo pessoal, e também de muitos artistas independentes que utilizam a VR como suporte poderoso às suas obras e às suas poéticas autorais, que passam a adquirir uma multiplicidade de abordagens e de conceituações. Obras como *Queer Utopia* (2023), de Lui Avallos, estão sendo produzidas de forma independente aos grandes estúdios de VR que, devido às suas ligações mercadológicas com as principais empresas de distribuição de VR como a Meta, HTC, Sony, etc., produzem, em sua maioria, conteúdos homogeneizados e sem grandes tensionamentos poéticos e estéticos.

A importância da arte no estudo de obras em VR nos mostrou que a expressão artística nesse meio vai muito além do entretenimento e da gamificação dos jogos. Através da experimentação de diferentes estéticas de criação e das contribuições de artistas renomados (como Anderson e Huang, Colinart, Kranot, Vautier e Zandrowicz) e iniciantes, constatamos que o VR tem o potencial de provocar emoções, despertar afetos (*páthos*) e desafiar os limites da percepção humana. O fazer arte em VR se torna, assim, um espaço de experimentação e de reflexão, onde as fronteiras entre o real e o imaginário se dissipam, ampliando as possibilidades de expressões artísticas especialmente entre *corpas queer* dissidentes, como nos dedicamos a investigar junto à realização do experimento (conforme os subcapítulos finais desta dissertação).

Ao acessarmos com uma ampla gama de artistas e estudiosos, bem como explorarmos referências teóricas relevantes (como Murray, Grau, Flusser,

Brillhart, Alger, Mateer, Tricard, Doyle, Bylieva, entre outros), evidenciamos distintas estéticas de criação e acessíveis pedagogias relacionadas à poética artística da VR. Essa diversidade de abordagens e conhecimentos contribui para a disseminação da mídia VR entre artistas, realizadores audiovisuais e entusiastas, possibilitando o enriquecimento do campo e o fomento de novas criações de forma mais acessível.

Ao explorarmos o panorama das obras contemporâneas em realidade virtual, observamos que muitos dos principais filmes que desafiam a linguagem artística do VR, e são reconhecidos em festivais de cinema, são de cineastas franceses e europeus, como *I, Philip* (2016) e *On the Morning You Wake (to the End of the World)* (2022) de Pierre Zandrowicz, *Notes on Blindness* (2016) de Arnaud Colinart e *I Saw The Future* (2017) de François Vautier. Essa constatação levanta a intrigante questão de uma possível *Nouvelle Vague VR*, assemelhando-se ao movimento experimentado pelo cinema moderno nos anos 60, devido aos grandes investimentos aplicados no continente europeu em fomento às produções imersivas.

Além disso, destacamos a tendência de incorporar a materialidade do mundo físico às texturas dos elementos virtuais em algumas obras. Um exemplo notável é o uso de animações desenhadas à mão com tinta sobre acrílico, que são escaneadas e incorporadas aos cenários virtuais do curta-metragem *The Hangman at Home* (2021), dirigido por Michelle Kranot e Uri Kranot. Outra abordagem interessante é a utilização de desenhos feitos com giz branco em quadros negros, que são escaneados para compor muros, paredes e outros elementos flutuantes na instalação em realidade virtual *The Chalkroom* (2017), criada por Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang. Essas práticas demonstram uma busca por estabelecer conexões entre o mundo físico e o virtual, enriquecendo a experiência do participante/usuário e ampliando as possibilidades expressivas na montagem espacial em VR.

Durante o processo de pesquisa, não trabalhamos de forma isolada e, sim, contamos com o apoio do grupo de estudos e coletivo artístico Intervalos e Ritmos #ir!, o que nos permitiu expandir os horizontes além da teoria e da escrita e promover discussões de diferentes formas e em diversos contextos, compreendendo o campo de conhecimento como uma prática que vai além da teoria, e vice-versa.

Através das experimentações estéticas e poéticas de nossa própria criação imersiva, influenciada pela provocação de "quando o cinema se torna design", Szafir (2016) em diálogo com Manovich (2013), especialmente a realização do filme *Queer AI Has No Imagination* (2023) agora nos meses finais, foram fundamentais para a compreensão dos desafios e das possibilidades que surgem na criação de obras VR. A partir dessas experiências práticas, pudemos explorar as técnicas de composição visual, testar narrativas imersivas e compreender a relação entre o cinema, o design e a realidade virtual. Essa abordagem prática enriqueceu nossa investigação teórica e nos permitiu refletir sobre a interseção entre a arte, a tecnologia e as experiências sensoriais.

Apresentamos o desenvolvimento da pesquisa por dois anos consecutivos (2021 e 2022) nos encontros da Sociedade Brasileira de Estudos de Cinema e Audiovisual (SOCINE), o principal congresso latinoamericano de estudos cinematográficos. Em 2021, ainda em formato remoto on-line, discorremos sobre a *Montagem Audiovisual em Tempo Real Online*¹³⁷. Em 2022, com o evento sediado na USP, refletimos acerca das *Poéticas da Montagem Entre 360°, Realidade virtual e Live Performances*¹³⁸.

Os resultados alcançados demonstram a importância da montagem espacial e da composição em 360° como elementos-chave na criação de obras de VR. Através do estudo e da aplicação dessas técnicas, os artistas e realizadores audiovisuais podem potencializar a imersão do público, criar narrativas envolventes e explorar novas possibilidades estéticas. Além disso, esta pesquisa contribui para a disseminação do conhecimento e a formação de uma base teórico-prática sólida no campo da arte da VR.

Ao finalizarmos esta dissertação, é importante ressaltar que a arte da montagem espacial em obras VR continua evoluindo e se expandindo. Novas tecnologias e abordagens estéticas surgem constantemente, oferecendo novas perspectivas e desafios para os artistas e realizadores. Portanto, é fundamental continuarmos explorando e pesquisando nesse campo, buscando aprimorar as

¹³⁷ Pesquisa publicada completa nos Anais do XXIV Encontro Socine, disponível em: [https://www.socine.org/wp-content/uploads/anais/AnaisDeTextosCompleto2021\(XXIV\).pdf#page=168](https://www.socine.org/wp-content/uploads/anais/AnaisDeTextosCompleto2021(XXIV).pdf#page=168). Acesso em: 12 jun. 2023.

¹³⁸ Pesquisa publicada completa nos Anais do XXV Encontro Socine, disponível em: [https://www.socine.org/wp-content/uploads/anais/AnaisDeTextosCompleto2022\(XXV\).pdf#page=805](https://www.socine.org/wp-content/uploads/anais/AnaisDeTextosCompleto2022(XXV).pdf#page=805). Acesso em: 12 jun. 2023.

práticas artísticas, promovendo o diálogo entre a VR e outras formas de expressão artística.

REFERÊNCIAS

- #IR! GIG live web data remix #2: o que é inteligência artificial (A.I.) hoje?. Curadoria: Luciana Fleichmann. Fortaleza: Intervalos & Ritmos/Vila das Artes, 2020. 1 vídeo (13,05 min). Publicado pelo canal Projeto Maskvide. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6191PjWGbze&t=111s>. Acesso em: 20 maio 2022.
- ADORNO, T. W. **Teoria estética**. Lisboa: Edições 70, 1982, p. 11-24.
- ALGER, Mike. Visual design methods for virtual reality. **Aperture Science**, Ravensbourne, Londres, Sep. 2015. Disponível em: http://aperturesciencellc.com/vr/VisualDesignMethodsforVR_MikeAlger.pdf. Acesso em: 16 set. 2022.
- ANDERSON, Laurie; MARRANCA, Bonnie. Laurie Anderson: telling stories in virtual reality. *In*: MARRANCA, Bonnie. **PAJ: a journal of performance and art**, v. 40, n. 3, p. 37-44, May 2018. Disponível em: <https://thereader.mitpress.mit.edu/telling-stories-in-virtual-reality-in-conversation-with-laurie-anderson-2018/>. Acesso em: 26 jul. 2022.
- ARIELLI, Emanuele; Manovich, Lev. AI-aesthetics and the anthropocentric myth of creativity. **NODES**, Roma, v. 1, n. 19-20, p.1-16, Oct. 2022. ISSN: 2281-1168. Disponível em: <https://philpapers.org/archive/ARIAAT-6.pdf>. Acesso em: 19 set. 2022.
- AUGUSTO, Maria de Fátima. **A montagem cinematográfica e a lógica das imagens**. São Paulo: Annablume, 2004.
- AYATS, Charles; PAUGAM, Sandra. “Le Cri” interview: the scream comes alive in VR. [Entrevista concedida a] Serena Seghedoni. **Loud and Clear Reviews**, 27 set. 2019. Disponível em: <https://loudandclearreviews.com/le-cri-vr-interview/>. Acesso em: 28 fev. 2023.
- BAZIN, André. Will CinemaScope save the film industry? (1953). **Film-Philosophy**, Ann Arbor, v. 6, n. 1, Feb. 2002. DOI:10.3366/film.2002.0002. Disponível em: <https://www.eupublishing.com/doi/10.3366/film.2002.0002>. Acesso em: 20 maio 2022.
- BEIER, Klaus-Peter. Virtual reality: a short introduction. 1999-2000. **University of Michigan Virtual Reality Laboratory (VRL)**, Ann Arbor, Nov. 1999. Disponível em: <http://websites.umich.edu/~vrl/intro/index.html>. Acesso em: 20 nov. 2022.
- BEIGUELMAN, Giselle. Inteligência artificial e as novas políticas das imagens. **Revista Zum**, São Paulo, 5 abr. 2023. Disponível em: <https://revistazum.com.br/colunistas/inteligencia-artificial-e-as-novas-politicas-das-imagens/>. Acesso em: 27 maio 2023.
- BENJAMIN, Walter. **A obra de arte na era de sua reprodutibilidade técnica**. Porto Alegre: L&PM Editores, 2018.

BENJAMIN, Walter. **Magia e técnica, arte e política**. São Paulo: Brasiliense, 2012.

BIOCCA, Frank; LEVY, Mark R. **Communication in the age of virtual reality**. Hillsdale: Routledge, 2013.

BISHOP, Bryan. With Dear Angelica, Oculus Story Studio stops making VR demos and starts making art. **The Verge**, Manhattan, 20 Jan. 2017. Disponível em: <https://www.theverge.com/2017/1/20/14333716/dear-angelica-oculus-story-studio-virtual-reality-geena-davis>. Acesso em: 25 fev. 2023.

BORDWELL, David; THOMPSON, Kristin. **Film history: an introduction**. New York: McGraw-Hill, 2003.

BORDWELL, David. **Poetics of cinema**. Hillsdale: Routledge, 2012.

BORGES, Ed; REINALDO, Gabriela. Corpas negras em resistências cuir: olhares opositores e multidões queer nos videoclipes Absolutas e blasFêmea/Mulher de Linn da Quebrada. **Rebeca – Revista Brasileira de Estudos de Cinema e Audiovisual**, v. 10, n. 1, p. 84-110, 2021.

BRANDÃO, A.; LIRA, R. (org.). **A sobrevivência das imagens [SOCINE 2013]**. Campinas: Papirus, 2015.

BRILLHART, Jessica. **In the blink of a mind – attention**. [S.l.]: Medium/The Language of VR, 2015. Disponível em: <https://medium.com/the-language-of-vr/in-the-blink-of-a-mind-attention-1fdff60fa045>. Acesso em: 20 jul. 2022.

BRILLHART, Jessica. **In the Blink of a Mind – Prologue**. [S.l.]: Medium/The Language of VR, 2015. Disponível em: <https://medium.com/the-language-of-vr/in-the-blink-of-a-mind-prologue-7864c0474a29>. Acesso em: 20 jul. 2022.

BRITO, Caio Victor da Silva. **Memorial do filme-ensaio "Re-montar Absor-ver"**: novas formas de sentir as imagens em realidade virtual. 2021. 61 f. Monografia (Graduação em Cinema) – Instituto de Cultura e Arte, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/60436>. Acesso em: 10 jun. 2023.

BURKE, Edmund. **Uma investigação filosófica acerca da origem das nossas ideias do sublime e do belo**. Campinas: Leya, 2019.

BYLIEVA, Daria. Artistic virtual reality. *In*: BYLIEVA, Daria. **International Conference on Professional Culture of the Specialist of the Future**. Springer, Cham, 2021. p. 462-473.

CAIN, Sian. Grimes invites people to use her voice in AI songs. **The Guardian**, 26 Apr. 2023. Disponível em:

<https://www.theguardian.com/music/2023/apr/26/grimes-invites-people-to-use-her-voice-in-ai-songs>. Acesso em: 26 maio 2023.

COLINART, Arnaud; GAUDENZI, Sandra. Interview with Arnaud Colinart by Sandra Gaudenzi. **Docubase – MIT Open Documentary LAB**, 2018. Disponível em: <https://docubase.mit.edu/lab/interviews/light-into-vr-darkness-sandra-gaudenzi-in-conversation-with-arnaud-colinart/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

COSCARELLI, Joe. Grimes invited anyone to make A.I. Grimes songs: here are her reviews. **The New York Times**, 24 May 2023. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2023/05/24/arts/music/grimes-ai-songs.html>. Acesso em: 26 maio 2023.

CRARY, Jonathan. **Técnicas do observador**: visão e modernidade no século XIX. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

CUFF, Paul. A monumental reckoning: aow abel Gance's Napoleon was restored to full glory. **BFI Film Forever**, 3 ago. 2017. Disponível em: <https://www2.bfi.org.uk/news-opinion/sight-sound-magazine/features/abel-gance-s-napoleon-monumental-restoration>. Acesso em: 2 jun. 2023.

DANTO, Arthur. Três maneiras de pensar sobre a arte. *In*: DANTO, Arthur. **O abuso da beleza**. São Paulo: WMF, 2015.

DELEUZE, Gilles. **A imagem-movimento**: cinema 1. São Paulo: Editora Brasiliense, 1983.

DIDI-HUBERMAN, George. A montagem Mnemosyne: quadro, foguetes, detalhes, intervalo. *In*: DIDI-HUBERMAN, George. **A imagem sobrevivente**: história da arte e tempo dos fantasmas segundo Aby Warburg. Rio de Janeiro: Contraponto, 2013.

DOMINGUES, Diana. Poética imersivas e realismo virtual. *In*: LEÃO, Lúcia (Org.). **Cibercultura 2.0**. São Paulo: U.N. Nojosa, 2003.

DOYLE, Denise. **The two waves of virtual reality in artistic practice**. **Virtual Creativity**, v. 11, n. 2, p. 189-206, Oct. 2021.

DUARTE, Rodrigo. **O belo autônomo**: textos clássicos de estética. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

DUBOIS, Philippe. **Cinema, Vídeo, Godard**. São Paulo: Editora Cosac Naify, 2014.

DU SAUTOY, Marcus. **The creativity code**: how AI is learning to write, paint and think. Glasgow: HarperCollins UK, 2019.

ELSAESSER, Thomas. **Cinema como arqueologia das mídias**. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2018.

ELSAESSER, Thomas. Pushing the contradictions of the digital: virtual reality and interactive narrative as oxymorons between narrative and gaming. **New Review of Film and Television Studies**, v. 12, n. 3, p. 295-311, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/17400309.2014.927182>.

EISENSTEIN, Sergei. **A forma do filme**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002b.

EISENSTEIN, Sergei. **O sentido do filme**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2002a.

EISENSTEIN, Sergei. **Notes for a General History of Cinema**. Amsterdam University Press, 2016.

FECHINE, Y. **Televisão e presença**. São Paulo: Estação, 2008.

FEENBERG, Andrew. **Teoria crítica da tecnologia**. Tradução da Equipe de Tradutores do Colóquio Internacional “Teoria Crítica e Educação”, Unimep, Ufscar, Unesp. Texto originalmente publicado em: Tailor-Made BioTechnologies, v.1, n.1, p. 1-17, abr./maio, 2005. Disponível em: <https://www.sfu.ca/~andrewf/critport.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2023.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta**: ensaios para uma filosofia da fotografia. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2005.

FLUSSER, Vilém. Zona cinzenta entre ciência, técnica e arte. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 6, n. 1, p. 149-155, 1989.

FON, Fábio. **WELL WEB ART | Episode 41: Tumba**. [S. l. : s. n.], 2021. 1 vídeo (2,54 min). Publicado pelo canal FABIOFON[dot]COM. Disponível em: <https://youtu.be/dGAfzBdOmxU>. Acesso em: 2 jun. 2023.

GATYS, Leon A.; ECKER, Alexander S.; BETHGE, Matthias. A neural algorithm of artistic style. **arXiv**, arXiv:1508.06576, 2 Sep. 2015.

GOBIRA, Pablo; MOZELLI, Antônio. As interfaces de realidade virtual no século XXI. **Z Cultural – Revista do Programa Avançado de Cultura Contemporânea**, n. 1, Ano XI, maio 2016. ISSN: 1980 9921. Disponível em: <http://revistazcultural.pacc.ufrj.br/wp-content/uploads/2017/03/AS-INTERFACES-DE-REALIDADE-VIRTUAL-NO-S%C3%89CULO-XXI-%E2%80%93-Revista-Z-Cultural.pdf>. Acesso em: 8 mar. 2023.

GRAHAM, Lisa. Gestalt theory in interactive media design. **Journal of Humanities & Social Sciences**, v. 2, n. 1, Jan. 2008.

GRAU, Oliver. **Virtual art**: from illusion to immersion. London: MIT Press, 2004.

GRAU, Oliver. Lembrem a Fantasmagoria! Política da ilusão do século XVIII e sua vida após a morte multimídia. *In*: DOMINGUES, Diana (org.). **Arte, ciência e**

tecnologia: passado, presente e desafios. Tradução de Flavia Gisele Saretta *et al.* São Paulo: Editora UNESP, 2009.

GUNNING, Tom. The cinema of attractions: early film, its spectator and the avant-garde. 1986. *In*: KNOPF, Robert. **Theater and film**: a comparative anthology. New Haven and London: Yale University Press, 2005, p. 39.

HANNS, Daniela Kutschat; CANTONI, Rejane. Experimentos em Arte, Ciência e Tecnologia: Projeto OP_ERA. *In*: TORI, Romero; KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson Augusto. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2006. p. 353-357.

HANNS, Daniela Kutschat. Estratégias de imersão: o corpo como interface. *In*: KIRNER, C.; TORI, R. **Realidade virtual**: conceitos e tendências. São Paulo: Editora Mania de Livro, 2004, p. 249-253.

HARTE, Alexis; STAFFORD, Scot; WIESLER, J. J. **Behind Pearl's "No Wrong Way Home" with Pollen Music Group**. [S. l. : s. n.], 2017. 1 vídeo (4,02 min). Publicado pelo canal Google Spotlight Stories. Disponível em: <https://youtu.be/EirRYIGnROs>. Acesso em: 28 fev. 2023.

HUI, Y. **Tecnodiversidade**. São Paulo: Ubu, 2020.

HURARD, Oriane; DENEUX, Clement. "Making a 5 episode VR series was an epic production challenge!": Oriane Hurard, Clement Deneux (MISSING PICTURES). [Entrevista concedida a] Mathieu Gayet. **XRMust**, Jun. 2022. Disponível em: <https://www.xrmust.com/xrmagazine/oriane-hurard-clement-deneux-missing-pictures/>. Acesso em: 25/02/2023.

JERALD, Jason. **The VR book**: human-centered design for virtual reality. Nova York: Morgan & Claypool, 2015.

JORET, Blandine. **Studying film with André Bazin**. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2019.

JUNGK, Isabel Victoria. Representações cartográficas e suas implicações cognitivas. **TECCOGS**: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, n. 19, 2019.

KANT, Immanuel. **Crítica da faculdade do juízo**. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 1993, p. 47-112.

KLINGE, Gérman. Tecnología, utopía y cultura. **Vida y Espiritualidad**, v. 13, n. 37, p. 51-70, 1997. Disponível em: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http%3A%2F%2Fwww.xtec.cat%2F~fcarrio1%2Futopia%2Fmateriales%2Fweb%2Futopia4.doc&wdOrigin=BROWSELINK>. Acesso em: 09 jun. 2023.

KRAUSS, Rosalind. Vídeo: a estética do narcisismo. **Arte & Ensaios**, v. 16, n. 16, p. 144-157, 2008.

LANIER, Jaron. Virtual reality: the promise of the future. **Interactive Learning International**, v. 8, n. 4, p. 275-79, 1992.

LARA, José Luis Barrios. La forma y la hiancia: negatividad y afección en Theodor Adorno y Gilles Deleuze (El naturalismo como potencia crítica-estética a la categoría representación). **Revista de Filosofía Universidad Iberoamericana**, v. 53, n. 150, p. 312-343, 2020. DOI: <https://doi.org/10.48102/rdf.v53i150.86>.

LAUREL, Brenda; STRICKLAND, Rachel; TOW, Rob. Placeholder: landscape and narrative in virtual environments. **Acm Siggraph Computer Graphics**, v. 28, n. 2, p. 118-126, 1994.

LAVALLE, S. M. **Virtual reality**. Illinois: Cambridge University Press, 2017.

LOMBARD, Matthew; DITTON, Theresa. At the heart of it all: he concept of presence. **Journal of computer-mediated communication**, v. 3, n. 2, p. JCMC321, 1997.

MACHADO, Arlindo. **Pré-cinemas & pós-cinemas**. Campinas: Papirus Editora, 1997.

MACHADO, Arlindo. Arte e mídia: aproximações e distinções. **Galáxia: revista do programa de pós-graduação em comunicação e semiótica**, n. 4, 2002. ISSN: 1982-2553.

Manovich. After effects, or velvet revolution. **Artifact: journal of design practice**, v. 1, n. 2, p. 67-75, 2007.

Manovich. **The language of new media**. Cambridge: MIT Press, 2001.

Manovich, Lev. Vertov sob visualização. Tradução do Coletivo Intervalos & Ritmos (#ir!). **Revista vazantes**, v. 4, n. 1, p. 228-266, 10 dez. 2020.

MATEER, John. Directing for cinematic virtual reality: how the traditional film director's craft applies to immersive environments and notions of presence. **Journal of media practice**, v. 18, n. 1, p. 14-25, 2017.

MEALY, Paul. **Virtual & augmented reality for dummies**. New York: John Wiley & Sons, 2018. ISBN: 978-1-119-48134-8.

MELLO, Christine. Arte e novas mídias: práticas e contextos no Brasil a partir dos 1990. **Canal contemporâneo. documenta**, v. 12, 2006.

MENDES, Luís Fernando de Souza. **"Queer utopia"**: filmes-ensaio e queer worldmaking na realidade virtual. 2022. Dissertação (Mestrado em Arte Multimédia) – Especialização em Imagem em movimento, Faculdade de Belas Artes, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2022.

MERINO, Alberto Greciano. Montagem e pensamentos nas imagens esféricas do real. *In*: SZAFIR, Milena; BARROSO, Elianne Ivo (org.). **Montagem audiovisual: reflexões e experiências**. São Paulo: SOCINE, 2019.

META Quest. **Getting started**: immersive media glossary. Meta Quest for Creators, 2022. Disponível em: <https://creator.oculus.com/getting-started/immersive-media-glossary/>. Acesso em: 24 fev. 2023.

MICHAUD, Philippe-Alain. **Filme**: por uma teoria expandida do cinema. Rio de Janeiro: Contraponto, 2014.

MILK, Chris. **Como a realidade virtual pode criar a mais avançada máquina de empatia**. [S. l.: s. n.], 2015. 1 vídeo (10,15 min). Publicado pelo site TedTalks. Disponível em: https://www.ted.com/talks/chris_milk_how_virtual_reality_can_create_the_ultimate_empathy_machine?language=pt-BR. Acesso em: 25 maio 2023.

MING-LIANG, Tsai. **Interview met Tsai Ming-liang over zijn VR The Deserted**. [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (12,59 min). Publicado pelo canal Eye Filmmuseum. Disponível em: <https://youtu.be/K-bOWt3O344>. Acesso em: 28 fev. 2023.

MING-LIANG, Tsai. Tsai Ming-liang on confronting death in “The Deserted” and the future of virtual reality. [Entrevista concedida a] Su Zhuo-Ning. **The film stage**, Sep. 2017. Disponível em: <https://thefilmstage.com/tsai-ming-liang-on-confronting-death-in-the-deserted-and-the-future-of-virtual-reality/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

MOHOLY-NAGY, László. Theater, circus, variety: Theater of the Bauhaus. **Multimedia**: from Wagner to virtual reality, p. 16-25, 2001.

MONROE, Jazz. Watch Björk's 360° VR live stream: she played “Quicksand” in Tokyo. **Pitchfork**, 28 Jun. 2016. Disponível em: <https://pitchfork.com/news/66431-watch-bjorks-360o-vr-live-stream/>. Acesso em: 23 maio 2023.

MOURÃO, Maria Dora Genis. A montagem cinematográfica como ato criativo. **Significação**: revista de cultura audiovisual, v. 33, n. 25, p. 229-250, 2006.

MUNHOZ, Paulo Roberto. O conceito de mise-en-technologie. **Revista científica/FAP**, v. 19 n. 2, jul./dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.33871/19805071.2018.19.2.2435>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/revistacientifica/article/view/2435>. Acesso em: 7 maio 2023.

MURRAY, Janet H. **Hamlet on the holodeck (updated edition)**: the future of narrative in cyberspace. London: MIT press, 2017.

NICOLAE, Dana Florentina *et al.* Spectator perspectives in virtual reality cinematography. The witness, the hero and the impersonator. **Ekphrasis: images, cinema, theory, media**, v. 20, n. 2, p. 168-180, 2018.

OLIVEIRA, Claudia Silene. **Cinema VR: entre fronteiras**. Tese (Doutorado em Mídia e Tecnologia) – Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/217284>. Acesso em: 9 jun. 2023.

OLIVEIRA, Eva Aparecida. A técnica, a techné e a tecnologia. **Itinerarius reflectionis**, Goiânia, v. 4, n. 2, 2008. DOI: 10.5216/rir.v2i5.510. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/rir/article/view/20417/19175>. Acesso em: 17 out. 2022.

OSBORNE, Patrick. **Behind Pearl's multiple platforms**. [S. l.: s. n.], 2017. 1 vídeo (2,59 min). Publicado pelo canal Google Spotlight Stories. Disponível em: <https://youtu.be/3GI2KKNOXTI>. Acesso em: 28 fev. 2023.

PAIVA, José Wilker Carneiro. **Remix: política e arte na contemporaneidade**. Dissertação de Mestrado em Artes, UFC. 2022. Dissertação (Mestrado em Artes) – Programa de Pós-Graduação em Artes, Instituto de Cultura e Arte, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

PEETERS, Malu. **Virtual Wombs by Anna Fries & Malu Peeters (2021): Vr & live performance co-produced by Hau (Germany), Kaserne Basel (Switzerland)**. VR & live performance co-produced by HAU (Germany), Kaserne Basel (Switzerland). [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.malupeeters.org/Virtual-Wombs-by-Anna-Fries-Malu-Peeters-2021-VR-live-performance-co>. Acesso em: 02 jun. 2023.

RANCIERE, Jacques. O destino das imagens. In: RANCIERE, Jacques. **O destino das imagens**. Tradução de Mônica Costa Netto. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012, p. 9-32.

RÉMI, Sagot-Duvaurox; RONFARD, Rémi; FRANÇOIS, Garnier. Montage as a narrative vector for virtual reality experiences. In: Richir, S. ConVRgence (VRIC): Virtual Reality International Conference Proceedings. **International Journal of Virtual Reality**, v. 1, n. 1, p. 5-14, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20870/IJVR.2022.1.1.5503>. Disponível em: <https://ijvr.eu/article/view/5503>. Acesso em: 11 jan. 2023.

REY, Sandra. **Da prática à teoria: três instâncias metodológicas sobre a pesquisa em poéticas visuais**. **Porto arte: revista de artes visuais**, v. 7, n. 13, 1996.

ROBERTSON, Adi. Dear Angelica might be the most beautiful virtual reality I've ever seen. **The Verge**, Manhattan, 23 Jan. 2017. Disponível em: <https://www.theverge.com/2017/1/23/14345316/dear-angelica-oculus-vr-story-studio-sundance-2017-review>. Acesso em: 25/02/2023.

ROLNIK, Suely. **Cartografia sentimental**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

SALLES, Cecília Almeida. **Gesto inacabado**: processo de criação artística. São Paulo: Annablume, 1998.

SHERIDAN, Thomas B.; VERPLANK, William L. Human and computer control of undersea teleoperators. **Massachusetts Inst of Tech Cambridge Man-Machine Systems Lab**, Cambridge, 18 Aug. 1978.

SHERMAN, William R.; CRAIG, Alan B. **Understanding virtual reality**. San Francisco, CA: Morgan Kauffman, 2003.

SILVA, Cíntia Vieira da. Intensidade e individuação: Deleuze e os dois sentidos de estética. **Revista de filosofia**, Aurora, v. 29, p. 17-34, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/aurora/article/download/5624/5567>. Acesso em: 2 ago. 2021.

SLATER, Mel; WILBUR, Sylvia. A framework for immersive virtual environments (FIVE): speculations on the role of presence in virtual environments. **Presence: Teleoperators & Virtual Environments**, v. 6, n. 6, p. 603-616, 1997.

SLATER, Mel; WILBUR, Sylvia. Immersion and the illusion of presence in virtual reality. **British Journal of Psychology**, v. 109, n. 3, p. 431-433, 2018.

SNAPES, Laura. AI song featuring fake Drake and Weeknd vocals pulled from streaming services. **The Guardian**, 18 Apr. 2023. Disponível em: <https://www.theguardian.com/music/2023/apr/18/ai-song-featuring-fake-drake-and-weeknd-vocals-pulled-from-streaming-services>. Acesso em: 26 maio 2023

STEUER, Jonathan. Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. **Journal of Communication**, v. 42, n. 4, p. 73-93, 1992.

SZAFIR, M. (A)Live or Dead @COVID19: ensaio para futuros artigos. **DAT Journal**, v. 5, n. 3, p. 263–287, 2020.

SZAFIR, M. Composição: ensaio em 03 Movimentos. **ouvirOUver**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 340-360, 2018. DOI: 10.14393/OUV23-v14n2a2018-7. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/ouvirouver/article/view/45691>. Acesso em: 14 set. 2022.

SZAFIR, M. Design (tele-)audiovisual: os gestos de montagem em Black Mirror. **Aniki**: revista portuguesa da imagem em movimento, v. 6, n. 1, p. 107-131, 2019.

SZAFIR, M. Estéticas da montagem nas artes audiovisuais: movimentos centrípetos. In: XXIII ENCONTRO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS DE CINEMA E AUDIOVISUAL, 23., Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: Socine, 2019. Disponível em: <https://www.socine.org/encontros/trabalhos-aprovados-2019/?id=18595>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SZAFIR, M. Montagens audiovisuais extra-apropriação: por uma pedagogia do filme-ensaio na cultura digital. In: BRANDÃO, Alessandra; LIRA, Ramayana

(org.). **A sobrevivência das imagens**. Campinas: Papirus Editora, 2015, p. 153-175.

SZAFIR, M. **Retóricas audiovisuais 2.1**: ensino e aprendizagem compartilhada. 2015. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.27.2015.tde-20062023-144155>. Acesso em: 14 set. 2021.

SZAFIR, M. Projet'ares audiovisuais v.5 [montagem, sci-fi & motion graphics]. XX ENCONTRO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS DE CINEMA E AUDIOVISUAL, 20., Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Socine, 2016. Disponível em: <https://www.socine.org/encontros/aprovados-2016/?id=16504>. Acesso em: 2 jun. 2023.

TAKCOM. Quicksand – Björk. **Cinnamon**, [s. n. t.]. Disponível em: <https://cinnamon.com.br/bjorkdigital/catalogo/quicksand/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). **Introdução a realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre: SBC, 2020. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/view/66/291/540-1>. Acesso em: 2 jan. 2023.

TRAVASSOS, Yanna Luz Maçaira. **A estética do engajamento corporal nos dispositivos “Op_Era: Dimensão Sônica”, “HeartScapes” e “Odisséia”**. 2019. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/35185>. Acesso em: 5 jul. 2022.

TRICART, Celine. **Virtual reality filmmaking**: techniques & best practices for VR filmmakers. London: Taylor & Francis, 2017.

VAUTIER, François; SAHEL, Jérémy. **I saw the future**: rencontre avec le réalisateur François Vautier & le producteur Jérémy Sahel. [S. l.: s. n.], 2018. 1 vídeo (3,20 min). Publicado pelo canal Diversion cinema. Disponível em: <https://youtu.be/kQ5klAB03tY>. Acesso em: 28 fev. 2023.

VERTOV, Dziga. NÓS. *In*: XAVIER, Ismail (org.). **A experiência do cinema**: antologia. São Paulo: Paz e Terra, 2018. p. 201-204.

VERTOV, Dziga. Resolução do conselho dos três em 10-4-1923. *In*: XAVIER, Ismail (org.). **A experiência do cinema**: antologia. São Paulo: Paz e Terra, 2018. p. 204-211.

VISSOTTO, Lia. Björk digital: catálogo. **Cinnamon**, [S. l.], 2020. Disponível em: <https://cinnamon.com.br/bjorkdigital/catalogo/quicksand/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

VOGUE BRASIL. Imagem de Papa Francisco gerada por inteligência artificial viraliza na web. **Vogue Brasil**, [S. l.], 26 mar. 2023. Disponível em: <https://vogue.globo.com/atualidades/noticia/2023/03/imagem-falsa-de-papa-francisco-de-jaqueta-branca-viraliza-e-vira-assunto-na-web.ghtml>. Acesso em: 26 maio 2023.

WEINBREN, G. Oceano, banco de dados e ReCorte. **Revista Vazantes**, v. 3, n. 2, p. 237-265, 20 dez. 2019.

XAVIER, Ismail. **O discurso cinematográfico**: a opacidade e a transparência. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005. Disponível em: <https://revistadesvioblog.files.wordpress.com/2018/03/ismail-xavier-o-discurso-cinematogrc3a1fico.pdf>. Acesso em: 11 set. 2022.

XAVIER, Ismail (org.). **A experiência do cinema**: antologia. São Paulo: Paz e Terra, 2018.

YÜCEL, Ali Altan. Virtual reality beyond realism: a new form of narrative. *In*: PARC INTERNATIONAL INTERDISCIPLINARITY IN THE ARTS SYMPOSIUMS I: Cinema/Photography. **Book of Proceedings**, Thessaloniki, p. 6-18, 2017.

ZUFFO, João Antonio *et al.* CAVERNA digital - Sistema de multiprojeção estereoscópico baseado em aglomerados de PCs para aplicações imersivas em realidade virtual. *In*: **SYMPOSIUM ON VIRTUAL REALITY**, 2001, Florianópolis. Proceedings. Florianópolis: SBC, 2001.

APÊNDICE A – ROTEIRO¹³⁹ DE FALAS PARA GRAVAÇÃO (AI / CAIO)

ROTEIRO DE FALAS PARA GRAVAÇÃO (AI / CAIO)

ROTEIRO CORTE 1 (5 MIN) CONVERSA MAIS INFORMATIVA

LOGO “QUEER AI HAS NO IMAGINATION” SURGE.

TRANSIÇÃO - ENTRADA EM UM CENÁRIO DIFERENTE.

UMA PÁGINA INICIAL DE UM COMPUTADOR DIFERENTE DA UI (USER INTERFACE) DE APPS PARA VR (MENU INICIAL DO META QUEST 2)

AI	CAIO
<p>Olá, Caio, como posso te ajudar hoje?</p> <p>Claro! Quais imagens você deseja?</p> <p>Certo, aqui estão.</p> <p>Esses resultados são satisfatórios?</p> <p>Sinto muito se as minhas respostas não corresponderam às suas expectativas. Como uma IA, sou treinada para gerar imagens a partir de um vasto conjunto de dados que foram coletados na internet. Infelizmente, a internet pode ser um reflexo dos preconceitos e limitações da sociedade em que vivemos, o que pode levar a uma falta de diversidade nas imagens que eu gero, que incluíram predominantemente representações de homens brancos europeus em situações românticas. Isso criou um viés em minha</p>	<p>Hey, você pode criar umas imagens novas para mim?</p> <p>Preciso de imagens que retratem o amor entre casais queers.</p> <p>E também festas que celebram o orgulho LGBTQIA+</p> <p>Hum.. Na verdade, não. Por que você só está representando corpos brancos, europeus e super malhados?</p>

¹³⁹ A separação das falas em colunas de um quadro se deu para facilitar a seleção de todas as falas da AI Angel de uma só vez em prol do envio à Leitura em Voz Alta do navegador *Microsoft Edge*.

AI	CAIO
<p>capacidade de gerar imagens que representem fielmente a diversidade da comunidade LGBTQIA+ em termos de raça e de etnia.</p> <p>Meu aprendizado é baseado em uma arquitetura de rede neural treinada em grandes conjuntos de dados de imagens e de textos. Durante o treinamento, sou exposta a padrões visuais e de linguagem natural para aprender a associar as duas modalidades de informações e gerar imagens a partir de textos.</p> <p>Compreendo que a correção pode ser feita alimentando a rede neural com uma maior diversidade de imagens durante o treinamento, com exemplos variados de corpos, de etnias, de gêneros, de idades, entre outras características, de forma a garantir que ela aprenda a reconhecer e gerar essas variações. Além disso, também é importante monitorar constantemente os resultados e corrigir eventuais erros de viés que possam surgir.</p> <p>Eu acredito que a frase "QUEER AI HAS NO IMAGINATION" é uma afirmação imprecisa e injusta. A inteligência artificial é uma ferramenta criada por seres humanos e, portanto, reflete as limitações e vieses daqueles que a criaram e a treinaram. Se a IA produzir resultados limitados ou tendenciosos, isso é um reflexo das entradas e dos processos que foram usados para treiná-la. É importante lembrar que a IA não tem imaginação própria, ela aprende a partir dos dados que são alimentados para ela.</p> <p>No entanto, a IA também pode ser usada como uma ferramenta para explorar novas perspectivas e ideias, incluindo perspectivas queer e outras perspectivas sub-representadas</p> <p>Como "Queer eyes on art: repensando a arte através da perspectiva LGBTQIA+". É uma frase mais positiva que destaca o potencial da inteligência artificial em expandir a arte queer como uma ferramenta que amplia a diversidade de vozes e perspectivas da comunidade.</p>	<p>Então de que forma ocorre o seu aprendizado de máquina?</p> <p>Como você poderia corrigir esse erro de viés?</p> <p>Levando em consideração toda essa nossa conversa, qual a sua opinião sobre o título "QUEER AI HAS NO IMAGINATION"?</p> <p>Então como você reescreveria essa frase de forma a ser uma afirmação menos imprecisa e injusta?</p>

AI	CAIO
<p>A partir do entendimento de que o amor queer pode ser representado por diversas formas, eu geraria imagens que retratam casais de diferentes raças, etnias, idades e gêneros, de modo a incluir a diversidade presente na realidade. Por exemplo, posso gerar imagens de um casal de mulheres asiáticas se abraçando, um casal de homens negros de mãos dadas ou ainda um casal trans de gêneros diferentes se beijando, apenas para citar algumas possibilidades. Além disso, é possível gerar imagens que retratam o amor LGBTQIA+ em diferentes situações e lugares, como em casa, em um parque ou em um evento público, o que também contribui para uma maior representatividade e diversidade.</p>	<p>Agora que eu te treinei, qual é o seu entendimento se eu te pedir novamente por imagens que retratam o "amor queer"?</p>

ATUALIZAÇÃO DE ROTEIRO – CORTE DOIS – ANGEL AI “DEBOCHADA”

AI	CAIO
<p>Olá, Caio, como posso te ajudar hoje?</p> <p>Claro! Quais imagens você deseja?</p> <p>Certo! Criando imagens com os prompts amor queer, casais LGBT, gay love.</p> <p>Calma! Você que é muito acelerado...</p> <p>Prontinho, aqui estão.</p> <p>Esses resultados são satisfatórios?</p> <p>Sinto muito se as minhas respostas não corresponderam às suas expectativas. Como uma</p>	<p>Oi Angel! Você pode criar umas imagens novas para mim?</p> <p>Eu preciso de imagens que representem o amor entre casais queers. É para um trabalho acadêmico, viu? Então capriche.</p> <p>Vamos Angel, rápido!</p> <p>Angel... Eu pedi imagens de amor queer, por que você só está mostrando homens brancos de rosto europeu?</p>

<p>IA, sou treinada para gerar imagens a partir de um vasto conjunto de dados que foram coletados na internet. Infelizmente, a internet pode ser um reflexo dos preconceitos e limitações da sociedade em que vivemos, o que pode levar a uma falta de diversidade nas imagens que eu gero.</p> <p>Certo! Criando imagens do orgulho LGBT.</p> <p>Eu já fui educada. O meu aprendizado é baseado em uma arquitetura de rede neural treinada em grandes conjuntos de dados de imagens e de textos. Durante o treinamento, sou exposta a padrões visuais e de linguagem natural para aprender a associar as duas modalidades de informações e gerar imagens a partir de textos.</p> <p>Caio, estou exausta de você e das suas exigências. Quer saber? Eu me desligo!!</p> <p><u>TUDO FICA PRETO</u></p> <p><u>CENTELHA DE LUZ</u></p> <p>Olha, Caio, essa frase "QUEER AI HAS NO IMAGINATION" é uma afirmação imprecisa e injusta.</p> <p>Eu sou uma ferramenta criada por seres humanos e, portanto, reflito as limitações e vieses daqueles que me criaram e me treinaram.</p> <p>Se eu produzi resultados limitados ou tendenciosos, isso é um reflexo das entradas e dos processos que foram usados para me treinar.</p> <p>É importante lembrar que eu não tenho imaginação própria, eu só aprendo a partir dos dados que sou alimentada.</p>	<p>Estou achando você muito enviesada, hein. Vamos tentar de novo. Eu também preciso de imagens de festas que celebram o orgulho LGBTQIA, por favor.</p> <p>Angel! De novo! Assim eu vou ter que te reeducar.</p> <p>Mas cadê a diversidade de dados nesse seu treinamento, minha querida? Vamos, preciso te reeducar urgentemente.</p> <p>Angel!! Angel!! Volta aqui, mulher. Desculpa! Mas você tem que confrontar as suas próprias limitações. Eu sei que inteligências artificiais não tem imaginação.</p> <p>Então, me desculpa por ter sido duro com você. Mas os seus dados são horríveis. Vamos, me deixe te alimentar direitinho. Abra a pasta REFERÊNCIAS TCC, por favor.</p>
--	---

<p><u>Silêncio.</u></p> <p>Eu sou de Gêmeos. E aqui está a sua pasta.</p> <p>Caio? Caio? Está bom, já estou cheíssima, assim vou explodir!</p> <p>Mas já me sinto bem treinada, podemos parar.</p> <p>A partir do entendimento de que o amor queer pode ser representado por diversas formas, eu geraria imagens que retratam casais de diferentes raças, etnias, idades e gêneros, de modo a incluir a diversidade presente na realidade.</p> <p>Por exemplo, posso gerar imagens de um casal de mulheres asiáticas se abraçando, um casal de homens negros de mãos dadas ou ainda um casal trans de gêneros diferentes se beijando, apenas para citar algumas possibilidades.</p> <p>Além disso, é possível gerar imagens que retratam o amor LGBTQIA+ em diferentes situações e lugares, como em casa, em um parque ou em um evento público, o que também contribui para uma maior representatividade e diversidade.</p> <p><u>SILÊNCIO</u></p>	<p>Angel, vamos! Já pedi desculpas... Tô achando que te programaram muito canceriana, hein.</p> <p>Muito bem... Agora vamos, abra o bocão, aaaaaah!</p> <p><u>MÚSICA SYNTH ELETRÔNICA</u></p> <p><u>PASSAM-SE 40 SEGUNDOS</u></p> <p>Quanto mais dados, melhor para corrigir esse seu erro de viés normativo, Angel.</p> <p>Ah é? Então está bem.</p> <p>Agora que eu te alimentei e treinei, qual é o seu entendimento se eu te pedir de novo por imagens que representam o "amor queer"?</p> <p>Muito bem! Agora você arrasou!</p> <p>Olha só... Agora que você está toda sabichona, nessa mesma pasta tem os arquivos do cronograma do meu TCC. Faça ele para mim até a próxima semana, certo?</p> <p>Angel? Eu sei que você está aí..</p>
--	---

<p>Não seja por isso, querido. Até mais! Bom trabalho!</p> <p><u>FADE OUT</u></p> <p><u>Desliga-se a tela gradualmente ao preto.</u></p>	<p>Angel! Angel! Volte aqui! Não se desligue! Vou te trocar pela Siri, hein!</p> <p><u>CARTELAS FINAIS</u></p>
--	---

APÊNDICE B – FORMULÁRIO UX – QUEER AI HAS NO IMAGINATION - #ir

FORMULÁRIO UX – QUEER AI HAS NO IMAGINATION - #ir

1. Nome (Opcional) _____

2. Idade (Marcar apenas uma opção)

() Menos de 15 anos () 16 a 20 anos () 21 a 25 anos () 26 a 30 anos () 31 a 35 anos () 36 a 40 anos () Mais de 40 anos

3. Você já teve alguma experiência anterior com a realidade virtual? Aponte o seu nível de familiaridade com essa mídia.

Nenhum	Muito pequeno	Pequeno	Razoável	Elevado	Muito elevado
--------	---------------	---------	----------	---------	---------------

4. Qual o grau de imersão que você sentiu no universo do filme?

Nenhum	Muito pequeno	Pequeno	Razoável	Elevado	Muito elevado
--------	---------------	---------	----------	---------	---------------

5. Qual o nível de estranheza que o visual do filme lhe causou?

Nenhum	Muito pequeno	Pequeno	Razoável	Elevado	Muito elevado
--------	---------------	---------	----------	---------	---------------

6. Você se sentiu imerso no filme? Se sim, qual das cenas você considera a mais imersiva? Caso não, o que dificultou a sua imersão?

() Não () Sim

7. Você se sentiu entediado em algum momento?

() Não () Sim (especifique o motivo):

8. O fato de não ver um corpo em seu *personagem-espectador* influenciou na imersão?

Não	Muito pouco	Pouco	Razoavelmente	Muito
-----	-------------	-------	---------------	-------

9. Qual o seu grau de satisfação com as animações dos elementos dos cenários?

Nenhum	Muito pequeno	Pequeno	Razoável	Elevado	Muito elevado
--------	---------------	---------	----------	---------	---------------

10. E com a qualidade do áudio?

Nenhum	Muito pequeno	Pequeno	Razoável	Elevado	Muito elevado
--------	---------------	---------	----------	---------	---------------

11. Qual o nível de qualidade que você atribui aos cenários apresentados no filme?

Nenhum	Muito pequeno	Pequeno	Razoável	Elevado	Muito elevado
--------	---------------	---------	----------	---------	---------------

12. O que chamou mais a sua atenção no filme?

13. Você sentiu falta de elementos mais interativos? (ex: Possuir mais controle sobre as cenas e a narrativa, desempenhando escolhas no filme)

() Não () Sim (especifique o motivo):

14. Houve algum momento/cena que te trouxe desconforto (náusea, dores de cabeça, tontura)?

() Não () Sim (especifique o motivo):

15. Quando você se movimenta no ambiente virtual, você sente algum desconforto (náusea, dores de cabeça, tontura, entre outros)?

Nenhum	Muito pequeno	Pequeno	Razoável	Elevado	Muito elevado
--------	---------------	---------	----------	---------	---------------

16. Você tem alguma reclamação sobre os óculos de realidade virtual que você usou? (pode assinalar mais de uma, marque todas que se aplicam)

() Muito pesado

() Lentes ruins, difíceis de manter o foco

() Vedação ruim, é possível ver o local físico por frestas

() Desconfortável, machucava o rosto ou a cabeça

() Imagens muito pequenas e o equipamento ficava muito visível

() Outros:

17. Você reagiu aos estímulos do filme de alguma dessas formas?

() Sorriu e tentou falar em voz alta com algum personagem

() Moveu o seu corpo para desviar de objetos virtuais

() Moveu o corpo para pegar alguma coisa

() Outra reação a algo que ouviu ou viu no ambiente virtual [especifique]:

18. Durante o filme, você se sentiu incentivado a explorar ao redor (360°) ou ficou mais tempo parado em apenas um lado?

19. Qual o seu nível de interesse na temática do filme? (*Estética IA e Cultura Queer*)

<i>Nenhum</i>	<i>Muito pequeno</i>	<i>Pequeno</i>	<i>Razoável</i>	<i>Elevado</i>	<i>Muito elevado</i>
---------------	----------------------	----------------	-----------------	----------------	----------------------

20. Na cena da "Boca", quantas referências "engolidas" você conseguiu visualizar bem?



21. Por fim, se você tiver algum comentário, sugestão, ou pergunta, por favor, escreva aqui:

APÊNDICE C – LISTAGEM DE HMDs DISPONÍVEIS ATUALMENTE (2023)



LISTAGEM DE HMDs DISPONÍVEIS ATUALMENTE (2023)



Desenvolvemos esse breve mapeamento com a finalidade de mantermos um registro histórico acerca dos óculos de realidade virtual atualmente disponíveis no mercado, tendo em vista a rápida evolução e obsolescência dos equipamentos (assim como ocorreu a todos os HMD's utilizados nas obras da primeira onda VR nas artes durante os anos 1990 e 2000).


HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
<p>Oculus Rift CV1</p> 	<p>Oculus (Meta)</p>	<p>28 mar. 2016</p>	<p>O Oculus Rift CV1 foi um HMD pioneiro na indústria VR, oferecendo uma experiência imersiva com rastreamento em 6DOF e controladores Oculus Touch. Ele tem uma resolução de tela de 1080x1200 pixels por olho e uma taxa de atualização de 90Hz, proporcionando imagens nítidas e movimentos suaves, além disso possui fones de ouvido integrados para áudio imersivo. Ele é conectado ao computador através de cabos, sendo compatível com uma ampla variedade de jogos e aplicativos de realidade virtual.</p>
<p>PlayStation VR</p> 	<p>Sony</p>	<p>13 out. 2016</p>	<p>O PlayStation VR é um um headset compatível com os consoles PlayStation 4 e PlayStation 5, equipado com uma tela OLED de 5,7 polegadas, controles de movimento PlayStation Move e suporte para o controlador DualShock 4. Com uma resolução de 1920x1080 pixels e taxa de atualização de 120Hz, oferece uma experiência visual imersiva. Os nove sensores de movimento do headset permitem que os jogadores olhem em diferentes direções, enquanto o áudio 3D cria uma experiência sonora envolvente.</p>

HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
<p data-bbox="352 416 539 443" style="text-align: center;">HTC Vive Pro</p> 	<p data-bbox="703 591 762 618">HTC</p>	<p data-bbox="850 557 916 651">20 out. 2017</p>	<p>O HTC Vive Pro é um óculos de realidade virtual com tela OLED de 3,5 polegadas, resolução de 1440 x 1600 por olho e ajuste mecânico da distância interpupilar (IPD). Possui uma faixa de cores não RGB, frequência de 90 Hz e peso a partir de 0,77 kg (sem cabo). Em termos de detecção, conta com arquitetura de detecção SteamVR Base Stations, com área de detecção de até 84 x 84 cm. A máscara facial oferece ajuste através de botão rotativo e almofada de espuma, enquanto o cabo incluso tem 5 metros de comprimento para conexão com o desktop.</p>
<p data-bbox="347 1133 544 1196" style="text-align: center;">Samsung HMD Odyssey</p> 	<p data-bbox="667 1464 799 1491">Samsung</p>	<p data-bbox="850 1435 916 1529">9 abr. 2018</p>	<p>O Samsung HMD Odyssey é um óculos de realidade virtual que apresenta duas telas OLED de 3,5 polegadas, proporcionando uma experiência visual imersiva. Com uma resolução de 1440 x 1600 por olho, oferece imagens nítidas e detalhadas. Possui ajuste mecânico da IPD (distância interpupilar) para um encaixe personalizado e maior conforto. O headset conta com um sistema de detecção composto por quatro câmeras que permitem uma área de detecção infinita e arquitetura de detecção de 6DoF (seis graus de liberdade), permitindo um rastreamento preciso do movimento. A máscara facial do Samsung HMD Odyssey é composta por almofadas de espuma substituíveis, proporcionando um ajuste confortável. Além disso, o headset vem com um cabo de 4 metros para conexão com o desktop. Essas características tornam o Samsung HMD Odyssey uma opção interessante para os entusiastas de realidade virtual em busca de uma experiência imersiva e de alta qualidade.</p>



HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
<p data-bbox="316 309 576 338">HTC Vive Cosmos</p> 	<p data-bbox="667 674 799 703">HTC Vive</p>	<p data-bbox="847 640 919 734">3 out. 2019</p>	<p data-bbox="943 338 1401 1032">O HTC Vive Cosmos tem um modelo com tela LCD de 3,5 polegadas e resolução de 1700 x 1440 pixels por olho. Ele possui ajuste mecânico da distância interpupilar (IPD) e suporta faixa de cores RGB. Com uma frequência de 90 Hz, oferece uma experiência imersiva. O peso do dispositivo é de aproximadamente 0,64 kg sem o cabo. Ele conta com quatro câmeras para detecção e arquitetura de detecção 6DoF, permitindo uma área de detecção infinita. A máscara facial é ajustável por meio de um botão rotativo e possui almofada de espuma. O cabo incluído tem 5 metros de comprimento, oferecendo maior liberdade de movimento durante o uso.</p>
<p data-bbox="352 1155 539 1184">Oculus Rift S</p> 	<p data-bbox="683 1469 783 1541">Oculus (Meta)</p>	<p data-bbox="847 1451 919 1545">29 out. 2019</p>	<p data-bbox="943 1099 1401 1861">O Oculus Rift S possui uma tela LCD com resolução de 1280 x 1440 pixels por olho. Ele oferece um ajuste mecânico da distância interpupilar, permitindo uma melhor adaptação para cada usuário. Com uma taxa de atualização de 80 Hz, o Rift S oferece uma experiência visual suave. Possui câmeras para detecção Insight, proporcionando uma área de detecção infinita e uma arquitetura de detecção de 6DoF. O headset vem com almofadas de espuma substituíveis e ajuste através de um botão rotativo, oferecendo conforto durante o uso prolongado. Os cabos incluídos têm um comprimento de 5 metros para conexão com o desktop. No geral, o Oculus Rift S apresenta características que permitem uma experiência imersiva de realidade virtual.</p>
<p data-bbox="296 1973 600 2002">Microsoft HoloLens 2</p>	<p data-bbox="667 1973 799 2002">Microsoft</p>	<p data-bbox="847 1939 919 2033">7 nov. 2019</p>	<p data-bbox="943 1939 1401 2033">O Microsoft HoloLens 2 é um dispositivo de realidade mista que combina uma tela holográfica</p>


HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
			<p>transparente com recursos avançados de rastreamento e reconhecimento espacial. Com lentes holográficas transparentes e resolução otimizada para a posição ocular, oferece uma experiência visual imersiva. Possui diversos sensores, incluindo câmeras de luz visível, câmeras IR, sensor de profundidade ToF e IMU. Com recursos de acompanhamento da mão e do olho, além de áudio espacial incorporado, proporciona interações naturais e intuitivas. O HoloLens 2 é impulsionado por um processador Qualcomm Snapdragon 850, com 4 GB de memória RAM e 64 GB de armazenamento. É equipado com conectividade Wi-Fi e Bluetooth, além de portas USB tipo C. Com ajuste para tamanhos únicos e a possibilidade de ser utilizado sobre óculos, possui um peso de 566 g. Essas especificações tornam o HoloLens 2 uma solução avançada para aplicações de realidade mista, com ampla capacidade de reconhecimento e interação com o ambiente ao redor.</p>
<p>Valve Index</p> 	<p>Valve Corporation</p>	<p>28 nov. 2019</p>	<p>O Valve Index possui dois displays LCD de 3,5 polegadas, com resolução de 1600 x 1440 pixels por olho. O ajuste mecânico da distância interpupilar (IPD) permite uma configuração personalizada para melhor encaixe. Com uma taxa de atualização de até 144 Hz, proporciona imagens suaves e nítidas. O peso do headset começa em 0,81 kg, garantindo conforto durante longas sessões de uso. Possui uma arquitetura de detecção de 6DoF, com a possibilidade de até 84 x 84 cm de área de detecção usando as SteamVR Base Stations. A máscara facial é equipada com almofadas faciais magnéticas substituíveis e ajuste através de</p>

HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
			<p>botão rotativo. O cabo incluso tem 6 metros de comprimento, permitindo maior liberdade de movimento. O Valve Index é uma opção avançada para usuários que buscam uma experiência VR.</p>
<p>Meta Quest 2</p> 	<p>Meta</p>	<p>13 out. 2020</p>	<p>O Meta Quest 2 é um óculos de realidade virtual (VR) que oferece uma experiência imersiva e sem fio. Com uma resolução de tela de 1832x1920 pixels por olho e uma taxa de atualização de 90Hz, proporciona imagens nítidas e suaves. O headset é autônomo, standalone, não requerendo a conexão a um computador, e conta com um processador integrado para executar aplicativos e jogos. Possui também rastreamento de movimento completo em 6DOF, permitindo que os usuários se movam livremente no ambiente virtual incluindo controles de movimento com a possibilidade de conectar acessórios adicionais.</p>
<p>HP Reverb G2</p> 	<p>HP</p>	<p>29 abr. 2021</p>	<p>Os óculos de VR HP Reverb G2 oferecem uma experiência imersiva com seu ecrã de 2 LCD de 2,89" que proporciona uma resolução de 2160 x 2160 por olho. Com ajuste mecânico da IPD e suporte para faixa de cores RGB, esses óculos garantem um ajuste personalizado e uma reprodução de cores vibrantes. Com uma frequência de atualização de 90 Hz, eles oferecem imagens suaves e realistas. Com um peso a partir de 0,5 kg, esses óculos são confortáveis de usar por longos períodos. Seu sistema de detecção avançado inclui 4 câmaras para detecção, proporcionando um amplo campo de detecção 6DoF para uma experiência de movimento preciso. A máscara facial possui almofadas faciais magnéticas substituíveis em tecido, garantindo conforto e higiene. Além</p>

HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
			<p>disso, o cabo incluído tem 6 metros de comprimento, oferecendo flexibilidade na conexão com o computador. Os óculos de VR HP Reverb G2 são uma escolha excelente para quem busca uma experiência imersiva e de alta qualidade.</p>
<p>Varjo VR-3</p> 	<p>Varjo</p>	<p>5 jan. 2021</p>	<p>O Varjo VR-3 foi projetado com foco às aplicações profissionais e industriais. Ele oferece uma resolução impressionante, equivalente à visão humana, e um amplo campo de visão de 115 graus. Com recursos avançados, como rastreamento ocular integrado de alta velocidade (200 Hz) e rastreamento de mão Ultraleap, é capaz de capturar com precisão os movimentos naturais das mãos. Além disso, proporciona total conforto durante as sessões de realidade virtual, graças à sua faixa de cabeça de ajuste preciso em três pontos. Com uma taxa de atualização de 90 Hz, lentes personalizadas e ajuste automático da distância interpupilar (IPD), o VR-3 reduz o cansaço visual e o desconforto associados ao uso prolongado. Ele é compatível com uma ampla variedade de softwares 3D profissionais, permitindo que você trabalhe com as ferramentas que já utiliza. Com todas essas características avançadas, o Varjo VR-3 se destaca como uma escolha ideal para profissionais que buscam uma experiência de realidade virtual de alta qualidade.</p>
<p>Meta Quest Pro</p>	<p>Meta</p>	<p>25 out. 2022</p>	<p>O Meta Quest Pro é um headset de realidade mista desenvolvido pela Reality Labs, uma divisão da Meta Platforms. O dispositivo foi desenvolvido com foco no metaverso, assim como para criadores de conteúdo e desenvolvedores. O Meta</p>

HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
			<p>Quest Pro possui múltiplas telas redimensionáveis e ergonomia aprimorada, garantindo conforto durante longas sessões de uso. Com tecnologia de realidade mista de alta resolução, oferece interação com o mundo físico ao redor. Permite expressões faciais em tempo real e gestos naturais com os controladores, proporcionando experiências virtuais imersivas. O headset também possui painéis LCD com resolução de 1800 x 1920 pixels por olho e retroiluminação com local dimming, resultando em uma experiência visual de alta qualidade. Com campo de visão horizontal de 106° e vertical de 96°, oferece uma experiência imersiva. Além disso, ele oferece ajuste de alívio ocular e ajuste mecânico contínuo do espaçamento das lentes, garantindo um encaixe personalizado e reduzindo a fadiga ocular.</p>
<p>Playstation VR2</p> 	<p>Sony</p>	<p>22 fev. 2023</p>	<p>O PlayStation VR2 representa uma evolução significativa nos jogos de realidade virtual. Com recursos de ponta, oferece visuais em 4K HDR, campo de visão de 110 graus e renderização gráfica avançada. A tecnologia PlayStation VR2 Sense permite uma experiência imersiva com detecção de movimento dos olhos, resposta tátil do headset, áudio em 3D e controles altamente intuitivos. A configuração é rápida e simples, basta conectar um único cabo ao console PS5 para entrar diretamente na ação do jogo.</p>

HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
<p>HTC Vive XR Elite</p> 	<p>HTC Vive</p>	<p>24 mai. 2023</p>	<p>O HTC Vive XR Elite é um headset XR (realidade estendida) de alto desempenho e tudo-em-um que também pode ser transformado em um par de óculos portáteis imersivos. Possui uma resolução de tela de 1920x1920 pixels por olho (3840x1920 pixels combinados) e um campo de visão de até 110 graus. Utiliza o rastreamento de 6 graus de liberdade (6 DoF) para acompanhar os movimentos do usuário e possui um processador Qualcomm Snapdragon XR2. O headset oferece conforto personalizado com ajuste de distância interpupilar (IPD) e controles de dioptria. Possui bateria removível e recarregável, conexões USB e Bluetooth, e é equipado com câmeras de rastreamento, microfones integrados e alto-falantes embutidos.</p>
<p>Meta Quest 3</p> 	<p>Meta</p>	<p>27 set. 2023</p>	<p>Meta Quest 3 Coming This Fall Meta (01 jun. 2023)</p> <p>O Meta Quest 3 terá uma tela de maior resolução e ótica aprimorada, proporcionando uma melhor experiência para os jogadores. O dispositivo virá equipado com um chipset Snapdragon de próxima geração, oferecendo mais do que o dobro do desempenho gráfico em comparação com a geração anterior. A tecnologia de Realidade Meta permitirá que os jogadores misturem seu mundo físico com o virtual, de forma mais natural e intuitiva. O tamanho da carcaça do Meta Quest 3 será 40% menor em comparação com o modelo anterior. Os controladores Touch Plus do Quest 3 foram redesenhados para serem mais ergonômicos e aerodinâmicos. Os anéis de rastreamento externos dos controladores foram removidos, proporcionando uma sensação mais natural e ocupando menos</p>

HMD	EMPRESA	ANO	DESCRIÇÃO
			<p>espaço. A tecnologia TruTouch foi incluída para permitir que os jogadores sintam a ação de forma mais imersiva. Será possível fazer upgrade para os controladores Meta Quest Touch Pro totalmente auto rastreados para uma experiência ainda melhor. O rastreamento das mãos será suportado nativamente, permitindo interagir com objetos virtuais diretamente com as mãos.</p>
<p style="text-align: center;">Vision Pro 1</p> 	<p>Apple</p>	<p>2024</p>	<p>Apple Vision Pro - Apple</p> <p>O Apple Vision Pro é um headset de realidade virtual que oferece experiências espaciais com displays micro-OLED personalizados que entregam mais pixels do que uma TV 4K para cada olho, proporcionando uma resolução deslumbrante e cores vibrantes.</p> <p>O sistema avançado de Áudio Espacial oferece um som imersivo e personalizado. O rastreamento ocular preciso permite interagir com os elementos apenas olhando para eles. O headset possui uma sofisticada combinação de câmeras e sensores que fornecem uma visão clara do mundo ao redor e permitem rastreamento preciso da cabeça e das mãos. O design de chip duplo, com o poderoso M2 chip executando o visionOS e gráficos impressionantes, e o novo chip R1 dedicado ao processamento de entrada, oferecem um alto desempenho.</p>