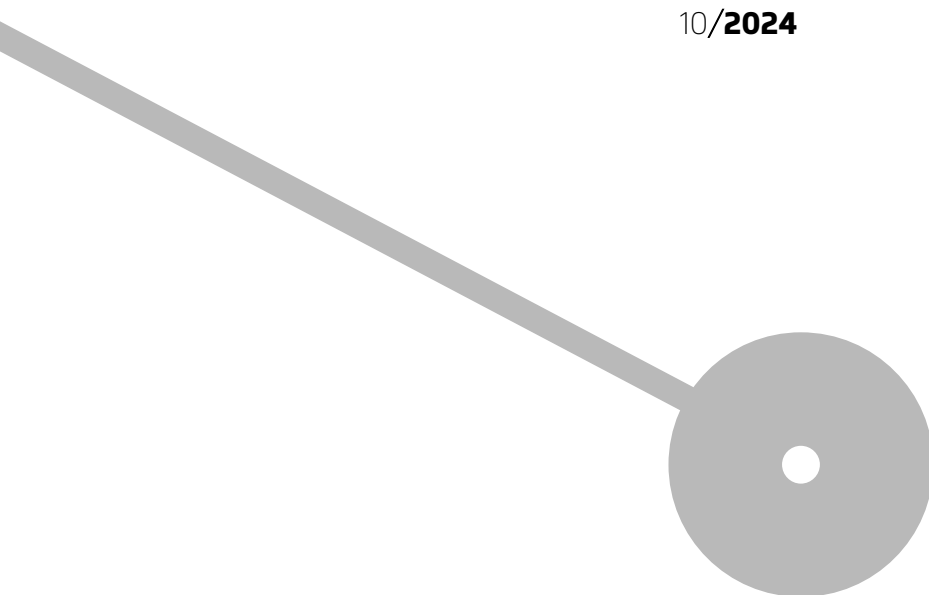




Gestos Líquidos: Como expressar a função ritual em ambientes imersivos

Diana Romero

10/2024



Politécnico do Porto
Escola Superior de Media Artes e Design

Diana Raquel Fagundes e Soto Romero

Gestos Líquidos: Como expressar a função ritual em ambientes imersivos

Trabalho de Projeto

Mestrado em Sistemas e Media Interativos

Orientação: Prof. Luís Miguel Barbosa Costa Leite

Coorientação: Prof. Hugo Edgar Pinho Mesquita

Vila do Conde, outubro de 2024

Diana Raquel Fagundes e Soto Romero

Gestos Líquidos: Como expressar a função ritual em ambientes imersivos

Trabalho de Projeto

Mestrado em Sistemas e Media Interativos

Membros do Júri

Presidente

Prof. Doutor Rui Pedro Costa Rodrigues

Escola Superior de Media Artes e Design – Instituto Politécnico do Porto

Vogal - Orientador

Prof. Doutor Luís Miguel Barbosa da Costa Leite

Escola Superior de Media Artes e Design – Instituto Politécnico do Porto

Vogal - Arguente

Prof. Doutor Rui Luís Nogueira Penha

Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo – Instituto Politécnico do Porto

Vila do Conde, outubro de 2024

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, aos meus orientadores de mestrado, os professores Luís Leite e Hugo Mesquita, por serem fonte de inspiração na prática artística, por escutarem atentamente todas as ideias e apresentarem sempre sugestões de melhoria que tanto me ajudaram a evoluir, essenciais para o rumo que o projeto seguiu.

Um especial obrigado ao professor Rui Rodrigues e ao professor Rodrigo Carvalho pelos seus contributos na fase inicial do projeto.

À minha mãe Olívia, por ser força e determinação, pela virtude da verticalidade que me transmitiu, por acreditar sempre, por ser colo e por tanto indizível: *“Alabada seas por todo el esplendor de la tierra que entra en mí y se enreda en mi corazón”* - Gabriela Mistral. Ao Lino pelos conselhos e palavras pertinentes e por me acolher na sua família.

Às primas-irmãs Sarinha e à Claudinha, que são parte indissociável da minha essência e de como vou tecendo o fio invisível sobre a roda. Ao Luís, por ser âncora, como quem empresta a alma sem esperar devolução. À Torrinha e à Carlota, que transformaram o meu caminho numa dança leve, com a sabedoria de adultas e brincadeira de crianças. À Ema e ao Daniel, por serem incansáveis nos seus contributos ao projeto e por serem, e acima de tudo verdadeiros amigos, sem eles, o processo teria sido muito mais complexo, moroso e solitário. Ao Pedro T. (Stray) pela ajuda em dar forma ao texto introdutório, com a destreza de quem toca um instrumento afinado para lapidar as palavras. Ao Samuel por ser um dínamo de boa disposição e por acreditar sempre. À Ana, ao Ivo, à Miriam e ao Eduardo, pela alegria que trouxeram, mesmo nos dias mais difíceis, em que a realidade se foi curvando ao riso.

Aos que ficam sempre cá e de lá escutam, ao pai José e à Super tia Maria do Céu.

A todos com quem me cruzei e que deixaram marcas indeléveis, que o tempo agrega, mas nunca oblitera.

RESUMO ANALÍTICO

Esta investigação centra-se na integração da gestualidade e de ambientes generativos em performances imersivas, utilizando uma abordagem interdisciplinar assente na prática artística. Tem como objetivos específicos produzir uma narrativa e performance enquadrada como uma prática contemplativa, onde se reflete sobre ‘tolerância’, apoiando-se em diferentes estruturas rituais. O resultado é uma linguagem estética visual, sonora e gestual própria, e avalia a eficiência da narrativa ao auscultar a experiência dos participantes. Explora a interconexão entre arte multimédia e ritual secular, e novas vias de expressão artística através de elementos interativos e audiovisuais. O envasamento teórico é rizomático e abrange as áreas de performance, ritual e semiótica, bem como conceitos de imersão, interatividade, cocriação e sistemas generativos. O estudo foi ainda apoiado pela análise de obras que demonstram a integração de tecnologias e de conceitos correlacionados com o tema em foco em todas as suas dimensões. O objeto artístico resultante incorpora visuais generativos produzidos em tempo real, dois interfaces interativos, um sistema de notação para *Live Visuals* e a manipulação de paisagens sonoras.

Palavras-chave: Arte Generativa, Interatividade, *Live Visuals*, Performance Imersiva, Ritual.

ABSTRACT

This research project focuses on the integration of gesturality and generative environments in the context of immersive performances. It employs an interdisciplinary approach based on practice as research, the project's specific objectives are to create a narrative and performance that was structured to be contemplative practice, with the intention of facilitating reflection on the concept of 'tolerance' using diverse ritual structures. The result is a visual, auditory and gestural aesthetic language of its own, which is evaluated in terms of its effectiveness in conveying the narrative by listening to the experiences of the participants. The research examines the interconnection between multimedia art and secular ritual, and it explores new avenues of artistic expression using interactive and audiovisual elements. The theoretical framework is rhizomatic and encompasses the areas of performance, ritual, and semiotics, as well as the concepts of immersion, interactivity, co-creation, and generative systems. This review was also supported by the analysis of artworks that demonstrate the integration of technologies and concepts correlated with the theme in focus in its various dimensions. The resulting artistic object incorporates generative visuals produced in real time, two interactive interfaces, a notation system for Live Visuals and the creation of a soundscape.

Keywords: Generative Art, Immersive Performance, Interactivity, Live Visuals, Ritual.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	13
INTRODUÇÃO.....	14
Motivações.....	15
Objetivos.....	17
Contributos.....	18
1 ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	19
1.1 Ritual.....	19
1.1.1 Estruturas Comuns.....	21
1.1.2 Função Social.....	22
1.1.3 Linguagem Poética.....	23
1.2 Performance Digital Imersiva.....	24
1.2.1 Espaço.....	26
1.2.2 Produção em Tempo real.....	29
1.2.3 Imersão.....	32
1.3 Interatividade e Cocriação.....	36
1.3.1 Interface.....	39
1.3.2 Gesto.....	42
1.3.3 Mapeamento.....	44
1.4 Sistemas Generativos.....	45
2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO.....	48
2.1 Metodologia.....	48
2.1.1 Exercícios Exploratórios Visuais.....	50
2.1.2 Exercícios Exploratórios Sonoros.....	60
2.2 Narrativa.....	64
2.2.1 Texto Introdutório.....	65
2.2.2 Gestualidade.....	65
2.2.3 A Semiótica Sagrada da Água.....	68
2.2.4 O Círculo, A Esfera, O Uno.....	69
2.2.5 Paisagem Sonora.....	71
2.3 Artefacto Artístico – Performance.....	74

2.4 Questionário Qualitativo – Resultados e Análise.....	82
CONCLUSÃO.....	87
Perspetivas Futuras.....	89
Discussão.....	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
ANEXOS.....	102
Anexo A – Questionário Qualitativo – Resultados.....	102
Anexo B – Fluxo TouchDesigner.....	107
Anexo C – Detalhes Fluxo Software Blender.....	110

Lista de tabelas e ilustrações

Figura 1 – <i>Supraorganism</i> (2020) by Justine Emard. Instalação. Disponível em https://justineemard.com/supraorganism/	27
Figura 2 – <i>Empty Formalism</i> . Brian Eno. Instalação. Imagem retirada de https://www.sleek-mag.com/article/brian-eno-installation/	28
Figura 3 – <i>The Chalkroom</i> . Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang. Experiência Realidade Virtual. https://totaltheatre.org.uk/laurie-anderson-hsin-chien-huang-chalkroom/	29
Figura 4 – Houzé, V. (2018). <i>Fluid structure 360. La Gaîté Lyrique, Paris, in Capitaine Futur et la supernature</i> . Curadoria de Jos Auzende. Vincent Houzé. https://vincenthouze.com/portfolio/fluid-structure-360/	35
Figura 5 – Houzé, V. Fluid structure 360. Workflow TouchDesigner. Vincent Houzé. https://vincenthouze.com/portfolio/fluid-structure-360/	35
Figura 6 – <i>Untitled Performance (Performative Spatial Poetry)</i> . (2015). Coletivo Retroescavadora: Rui Torres, Luis Aly, Luis Grifu. [Performance]. Conde Duque, Madrid. https://leromundoempportugues.pt/entrevista-a-luis-grifu/	37
Figura 7 – ZABRA. <i>Tellurian</i> (2022). Carincur e João Pedro Fonseca + Coro do Carmo. Documentário disponível em https://www.youtube.com/watch?v=2i7PV-WVKUc	38
Figura 8 – Zabra. (2022). <i>Tellurian</i> , Coro da Aldeia das Fontes Festival Nascentes, Aldeia das Fontes, Leiria. Zabra. https://zabra.co/2022-tellurian-pt	39
Figura 9 – Zabra. (2022). <i>Tellurian</i> , Coro da Aldeia das Fontes Festival Nascentes, Aldeia das Fontes, Leiria. Zabra. https://zabra.co/2022-tellurian-pt	39
Figura 10 – Synthestruct. (2016). <i>Cymatics Theremin</i> . Instalação Interativa. UCF Art Gallery, EUA https://vimeo.com/348046964	41
Figura 11 – <i>Cymatic Types</i> . Instalação Audiovisual. Robin Woern e Niklas Thran. (2020). Berlin University of the Arts, Alemanha.....	42
Figura 12 – Chladni figures. Public Domain Review (1787). https://publicdomainreview.org/collection/chladni-figures-1787/	51
Figura 13 – Exercício Exploratório N°1 – Figuras Sonoras Chladni – Linguagem GLSL – Software TouchDesigner.....	51
Figura 14 – Exercício Exploratório N°2 – Esfera Semipreenchida – Nvidia Flex Solver COMP –Software Touchdesigner.....	52

Figura 15 – Exercício Exploratório N ^o 2 – Nvidia Flex Solver COMP – Software Touchdesigner – Desenvolvido a partir do tutorial de The Interactive & Immersive HQ (2022, August 10), <i>Foamy Waves with NVIDIA Flex in TouchDesigner</i> [Vídeo]. YouTube. https://youtu.be/Vzj29UAk2HI	52
Figura 16 – Exercício Exploratório N ^o 2 – Shader GLSL – Software TouchDesigner – Desenvolvido a partir do recurso "Wavetop" disponibilizado em Derivative (2022) – https://derivative.ca/community-post/asset/wavetop/67796	53
Figura 17 – Outros recursos explorados incluem o tutorial GLSL no canal TouchDesigner por Vincent Houzé (YouTube, 2020) [https://www.youtube.com/watch?v=EDtf0hN66CY] e o projeto TD-ScreenSpaceFluid disponível no GitHub (yeataro, 2022) https://github.com/yeataro/TD-ScreenSpaceFluid	53
Figura 18 – Exercício Exploratório N ^o 3 – com Biblioteca RayTK – Software TouchDesigner – Desenvolvido a partir dos recursos disponíveis nos sites https://raytk.net/ , https://github.com/t3kt/raytk/releases , https://github.com/nidorx/matcaps , e https://polyhaven.com/a/kloppenheim_07_puresky	54
Figura 19 – Exercício Exploratório N ^o 4 – Rotação da câmara e cenário – Software Touchdesigner + Blender.....	55
Figura 20 – Exercício Exploratório N ^o 4 – Teste de Materiais e de Dinâmica de Líquidos – Software Touchdesigner + Blender.....	55
Figura 21 – Resultado visual final I – Esfera Digital – Software Blender.	56
Figura 22 – Imagem utilizada como fundo panorâmico (360 ^o) textura aplica no ciclorama no Blender.	56
Figura 23 – Imagem do fundo da Figura 22 editada para ser utilizada como fundo do ciclorama no Blender.....	56
Figura 24 – Resultado visual final II – Esfera Digital – Software Blender.	57
Figura 25 – Ensaio e preparação do equipamento – espaço de concertos Paranoid – 03/05/2024.....	58
Figura 26 – Performance no espaço de concertos Paranoid – Detalhe – Amostra parcial “Gestos Líquidos” – 03/05/2024.	58

Figura 27 – Performance no espaço de concertos Paranoid – Plano aberto do palco – Amostra parcial “Gestos Líquidos”: “Reflexão do Conductor” – 03/05/2024.....	59
Figura 28 – Render 3D – Plataforma Votiva – Esfera PLA com telemóvel.	62
Figura 29 – Render 3D – Plataforma Votiva – Esfera PLA + Plataforma Metálica.	63
Figura 30 – Render 3D – Plataforma Votiva – Esfera PLA.....	70
Figura 31 – Render 3D – Plataforma Votiva – Esfera PLA, vista objeto fechado e aberto.	70
Figura 32 – Momento "Ensaios Sobre Harmonia" – Plataforma Votiva I- Software Blender.....	70
Figura 33 – Sistema de Notação para <i>Live Visuals</i>	72
Figura 34 – Momento "Abertura" Sessão III – BlackBox, ESMAD.....	74
Figura 35 – Momento "Reflexão do Conductor" Sessão III – BlackBox, ESMAD.	75
Figura 36 – Momento "Ensaios Sobre Harmonia" Sessão II – BlackBox, ESMAD.....	76
Figura 37 – Momento "Reflexão do Conductor" Sessão III – Captura de ecrã software Blender – BlackBox, ESMAD.....	77
Figura 38 – Momento "Encerramento" Sessão II - BlackBox, ESMAD.	78
Figura 39 – Momento "Ensaios Sobre Harmonia" – Captura de ecrã software Blender – Plataforma Votiva II- Software Blender.	79
Figura 40 – Fluxo Final – Software Touchdesigner (Anexo B – Detalhe nº4).....	79
Figura 41 – Fluxo de interação, tipologia de dados e processamento computacional da performance "Gestos Líquidos".	80
Figura 42 – Preparação do espaço performance “Gestos Líquidos” – BlackBox, Escola Superior de Media Artes e Design (ESMAD).....	81
Figura 43 – Faixas etárias dos participantes inquiridos. – Questão 1: Selecionar uma opção.	82
Figura 44 – Género dos participantes inquiridos. – Questão 2: Resposta aberta.	82
Figura 45 – Nível de absorção e envolvimento (imersão). – Questão 3: Escolha Múltipla.	83
Figura 46 – Conexão que sentiram com os restantes. – Questão 4: Escolha Múltipla.	83
Figura 47 – Motivos/temáticas mais salientes. Questão 6: Escolha Múltipla (máx. 10 opções).....	84

Figura 48 – Estado emocional predominante, no momento anterior à performance – Questão 7: Escolha Múltipla.....	85
Figura 49 – Estado emocional predominante, durante a performance – Questão 8: Escolha Múltipla.....	85
Figura 50 – Estado emocional predominante, após a performance – Questão 9: Escolha Múltipla.....	85

LISTA DE ABREVIATURAS

CAVE – *Cave Automatic Virtual Environment*

CV – *Control Voltage*

DAW – *Digital Audio Workstation*

DMI – *Digital Musical instrument*

GLSL – *OpenGL Shading Language*

GUI – Interface Gráfica do Utilizador

HMD – *Head-Mounted Display*

IA – Inteligência Artificial

LV – *Live Visuals*

MIDI – *Musical Instrument Digital Interface*

ML – *Machine Learning*

NFT – *Non-Fungible Tokens*

RA – Realidade Aumentada

RM – Realidade Mista

RV – Realidade Virtual

VJ – *Video Jockey*

VST – *Virtual Studio Technology*

INTRODUÇÃO

Esta investigação tem como objetivo principal desenvolver uma performance audiovisual imersiva que cumpra uma função ritualística: restabelecer um sentido de conexão comunitária entre um grupo de participantes voluntários. O conteúdo é produzido em tempo real através de uma interação com gestos livres e de gestos manipulativos, para isso utilizam-se duas interfaces: um controlador MIDI e um Theremin com algumas capacidades sonoras expandidas, para manipular som e imagem. O projeto caracteriza-se pela convergência interdisciplinar, e de uma perspectiva antropológica, foca-se em estudos sobre ritual. O campo da semiótica contribui para a definição de uma linguagem simbólica e o desenho da interatividade recorre à gestualidade como gramática. Do ponto de vista da imersão explora-se a sensação de *flow* e presença e recolhe-se informação sobre performance através de um questionário qualitativo. Também se explora a utilização de sistemas generativos como ferramenta de expressão artística.

Os desafios enfrentados incluem o desenvolvimento de uma narrativa que integre elementos ritualísticos e encoraje a participação, para isso, é necessário recorrer a estruturas narrativas familiares. O estudo inspira-se em práticas contemplativas compreendidas pelo contexto cultural onde se insere e prioriza-se a comunicação não verbal, bem como a construção de um espaço performativo facilitador da interação entre participantes. Assim, foi fundamental garantir que as componentes visuais e sonoras servissem como linguagens simbólicas.

Este projeto permite-nos introduzir o conceito de “Modernidade Líquida” (Bauman, 2000) que caracteriza a sociedade contemporânea como tendo laços afetivos frágeis, onde se criam estruturas sociais que, apesar de se transformarem rapidamente, raramente evoluem. Este conceito evidencia o conflito entre responsabilidades morais e normas éticas, bem como um crescente sentimento generalizado de impotência. A sociedade líquida representa um novo paradigma, e por esse motivo, salienta-se a necessidade, urgente, para restituir comunidades, mais tolerantes e recetivas ao ‘Outro’.

Para além das considerações técnicas e estéticas inerentes a uma performance audiovisual, este projeto é motivado pela dimensão espiritual – isto é, a procura do propósito e do significado da existência - e pela criação de um ambiente propício à

reflexão e à contemplação. Historicamente, os rituais têm servido para reconectar comunidades e preservar valores e virtudes sociais, como afirma (Leach, 1976, p. 45). “*We engage in rituals in order to transmit collective messages to ourselves.*” Por um lado, como descreve (Braidotti, 2011), a emancipação do indivíduo, que possui uma identidade fragmentada e uma visão subjetiva, é relevante na análise da sociedade atual, e esse mesmo indivíduo opera dentro de um padrão de hábitos e navega num constante devir. No entanto, a necessidade de conexão entre a comunidade persiste, e novos laços são continuamente formados, mas muitas vezes de forma desordenada, perdendo significado. Nesta investigação reconheceu-se a tolerância como uma virtude no contexto sociocultural contemporâneo, e postula-se que algumas comunidades desejam reconectar-se e expressar este valor. Este poderá ser um lugar-comum que beneficie de uma prática contemplativa comunitária, integrada no dia-a-dia, cujo veículo é a performance audiovisual.

Motivações

O projeto prático foi informado pela crítica de Han ao desaparecimento dos rituais que revela as fragilidades da sociedade contemporânea, que se caracteriza por uma forte ênfase no culto da individualidade e da eficiência (Han, 2020). Uma causa e consequência deste comportamento é uma fadiga sistémica (discutida em “Sociedade do Cansaço”) que incapacita o indivíduo de contemplar, encontrar um propósito e atribuir valor ao quotidiano (Han, 2020). Embora os rituais convencionais, com as suas estruturas formais, possam já ter perdido adesão, o termo 'ritual' por vezes é utilizado para descrever pequenos hábitos quotidianos, esses hábitos, apesar de simplificados, podem continuar a cumprir a função original de reconexão, refletindo o *ethos* e a motivação subjacentes dos rituais mais convencionais. Bauman (2000) caracteriza a sociedade moderna como "líquida", fragmentada, mas que nunca chega a uma rutura definitiva, isto porque essa rutura resultaria numa ação violenta e irreversível, o que não é próprio da sua liquidez, mantendo-se sempre num estado liminar. Esta atitude de constante fluxo constitui uma sociedade que se dilui facilmente nos espaços que habita, nos seus valores estruturantes, nas suas relações humanas e para com a natureza e nas suas próprias identidades. O autor salienta a crescente volatilidade e transitoriedade da sociedade

contemporânea, o que levanta mais muros e fronteiras que ofereçam a ilusão de segurança e pertença. Este fenómeno pode ser visto como um contramovimento à diluição acima referida, pois representa uma tentativa desesperada para encontrar significado e uma comunidade num mundo onde parecem coexistir forças opostas que resultam numa crescente tensão.

Han (2020) aponta para uma série de benefícios práticos em relação à ação ritual, fazendo-o através de uma série de exemplos. A intenção deste projeto é investigar o potencial da prática artística como veículo de estabelecer um ambiente facilitador de uma reconexão comunitária, o enquadramento ritual foi utilizado para estruturar a narrativa e concretizar a sua função social. É evidente que existe uma infinidade de correntes não analisadas, que não foram o objeto da presente investigação, incluindo a cyber-religião, o tecno-paganismo, o neopaganismo e, em geral, um regresso à espiritualidade associada à nova teologia e à cultura digital (Campbell & Tsuria, 2021). O fenómeno do reencontro com o religioso cada vez ganha mais força, e aponta-se para que seja um contramovimento natural, após o afastamento desta dimensão que ocorreu durante o século XX, particularmente no contexto do modernismo e do pós-modernismo, mas atualmente transacionamos, (ou talvez já nos encontremos), para o meta-modernismo e como compreender a condição contemporânea e navegar as circunstâncias atuais são questões que surgem com este advento. A integração de comunidades devocionais e a formação de comunidades de fé, ocorre de inúmeras formas (Campbell & Tsuria, 2021, p. 266). A nossa sociedade caracteriza-se pela fluidez; no entanto, em vez de adotar uma posição reducionista ou complacente, é necessário questionar e procurar soluções para transformar a realidade, de tal forma que a experimentação e a procura de novas formas de intervenção precisam existir.

Objetivos

Esta dissertação tem como objetivo articular a função social dos rituais numa performance audiovisual. A fase preliminar consiste no estabelecimento de um quadro concetual com base nos estudos da performance e do ritual. Este objetivo é alcançado através de uma investigação sobre a sua capacidade de facilitar a reconexão a partir de uma perspetiva fenomenológica. Posteriormente, é efetuada uma revisão da literatura, abrangendo a linguagem poética, a interatividade, a cocriação, a imersão, a produção em tempo real e os sistemas generativos.

A partir do estudo inicial, a literatura transforma-se na fundação da performance, onde a interatividade se cruza com gestos com voz própria e símbolos que encontram novas formas de serem lidos. A notação surge como um fio condutor, costurando as ideias e guiando a criação para um espaço onde o que é pensado e o que é sentido se encontram. A pesquisa aborda as dimensões pessoal e coletiva da performance audiovisual, com vista a evidenciar a influência destas dimensões na experiência do público e dos intérpretes. Simultaneamente, é desenvolvido um sistema de notação para *Live Visuals* para estruturar as componentes gestuais e audiovisuais da performance. A referida notação ajuda na organização e orientação da atuação, assegurando assim a coesão entre todos os elementos e a precisão na sua execução. Desenvolve-se também a narrativa da performance imersiva e a criação de uma sintaxe gestual simbólica, sendo promovidas experiências participativas, onde a tecnologia facilita a interação com o público através de ambientes generativos.

O projeto desagua numa performance imersiva, onde as ideias e teorias exploradas encontram outra forma e expressão. É neste espaço que o gesto livre se manifesta, permitindo a manipulação de sistemas audiovisuais generativos que parecem ganhar uma identidade própria. Esta interação ultrapassa um simples exercício técnico, transformando-se num momento de expressão artística e numa procura de reconexão comunitário, que se torna tangível.

Contributos

A pesquisa ganha forma no cruzamento entre as estruturas e funções rituais, a espiritualidade na sociedade contemporânea e a prática artística. Esses temas emergem como respostas às questões suscitadas ao longo do desenvolvimento da performance "Gestos Líquidos", investigando os diálogos e transformações que ocorrem entre essas dimensões. Ao analisar essa relação, contribui-se para uma compreensão mais matizada de como a tecnologia digital influencia atualmente a espiritualidade na sua dimensão intrínseca à experiência humana. Partindo de conceptualizações teóricas previamente estabelecidas (Bell, 2009; Campbell & Tsuria, 2021), propõe uma abordagem para a utilização de novos media como veículo de expressão artística, e é relevante na medida em que integra conceitos teóricos com metodologias práticas, o que poderá ser de particular interesse para artistas multimédia que procuram formas de expressão semelhantes, podendo até estender-se a outros domínios. A performance desenvolvida funciona como um caso de estudo que testa e aplica os conceitos teóricos e metodológicos discutidos ao longo da investigação e serve como um modelo que pode ser adaptado e replicado, demonstrando de que forma a integração da gestualidade, da interatividade e dos sistemas generativos pode ser utilizada para criar narrativas simbólicas que promovam a reflexão sobre tolerância ou a reconexão comunitária.

No decurso do processo criativo, surgiu a necessidade de desenvolver um sistema de notação para *Live Visuals*. Uma resposta à ausência de sistemas visuais intuitivos que estruturassem a performance, que não só preenche uma lacuna prática para intérpretes que não são proficientes na leitura de partituras musicais convencionais, mas também estabelece um novo modelo para a organização e execução performativa. A inovação metodológica reside na sua capacidade para encadear elementos sonoros, visuais e gestuais, para uma execução fluida e articulada, permitindo que a performance seja recriada de forma precisa e consistente.

Foi ainda desenvolvido um modelo de questionário qualitativo para avaliar o impacto da performance nos participantes. Embora se reconheça que a amostra inicial tem diversas limitações, este modelo é um contributo preliminar para a futura investigação, permitindo a sua aplicação em ensaios com amostras maiores e menos parciais. Esta abordagem de avaliação procura compreender como os participantes

vivenciam a performance, permitindo um olhar mais claro sobre os fenômenos que emergem na experiência artística. Os resultados da aplicação deste método reforçam a eficiência narrativa, mas sublinham a importância de continuar a explorar e aprofundar as metodologias aplicadas.

1 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1 Ritual

Os Rituais (religiosos) de acordo com Bruce Lincoln são atividades que reconectam o indivíduo a aspetos tangíveis (coisas e seres) e intangíveis (esferas de existência) que já estiveram próximos, mas de alguma forma se tornaram distantes (Spowage, 2020, p.68). No entanto, outras abordagens expandem a definição de ritual para além do contexto religioso, Schechner (2003) e Goffman (1967), por exemplo, consideram os rituais como atos padronizados e de dimensão sagrada ou secular (Pereira, 2015). Já Turner citado por (Pereira, 2015, p. 44), vê os rituais como uma sequência complexa de atos simbólicos que revelam as principais classificações, categorias e contradições dos processos culturais.

É imperativo considerar que para restabelecer essas reconexões os objetos ou artefactos utilizados em rituais, estes necessitam de qualidades como as de *affordance*¹ e agência (Spowage, 2020, p. 70). A agência envolve uma interação entre diferentes elementos: autor, “*umwelt*” ou ambiente, objeto e ator. O autor desenvolve o objeto, conferindo-lhe capacidades e potencialidades (*affordance*). O ator, que pode ser o próprio autor ou outra pessoa que encontra o objeto, utiliza-o para realizar uma tarefa ou expressar uma ideia, projetando as suas próprias perceções e habilidades. A agência

¹ As propriedades intrínsecas a um objeto, que sugerem como é que ele pode ser usado. O termo *affordance* foi proposto pela primeira vez por Gibson em 1986 para estabelecer uma relação entre os objetos (ambiente) e os agentes (humanos ou máquinas) que interagem com eles, e adotado por Don Norman em 1988 para a comunidade de design de produto (Norman, 1988).

Este termo foi inicialmente proposto por James J. Gibson em 1979, no livro “The Ecological Approach to Visual Perception”, para estabelecer uma relação entre os objetos (ambiente) e os agentes (humanos ou máquinas) que interagem com eles. Posteriormente, Don Norman, em (1988), popularizou o conceito junto da comunidade de design, no seu livro “The Design of Everyday Things”, com o título original “The Psychology of Everyday Things”.

manifesta-se na combinação da percepção, “*umwelt*” e objetivos do ator (Spowage, 2020, p. 69).

Tendo em conta o propósito da presente investigação, permite-se, com assumida simplificação, ensaiar uma definição de ritual: uma prática que visa restabelecer a conexão, de forma sistemática, entre o indivíduo e elementos tangíveis e/ou intangíveis que lhe são familiares.

Esta função ritual pode encontrar expressão através da arte generativa numa performance audiovisual, em que a criação artística é capaz de evocar uma experiência simbólica e significativa, proporcionando um espaço, pessoal e coletivo que permite a reconexão de diferentes esferas da existência humana. Impõem-se algumas questões: Quais são essas esferas da existência humana? Como evocar uma experiência significativa? E é ainda necessário compreender a importância da duplicidade do pessoal e do coletivo.

É possível identificar uma origem comum para conteúdos tão variados do mundo e da vida, que se manifestam em diferentes domínios do ser e de valores? (Liu, 1987, citado por Elstein, 2021, p. 302). Segundo Liu, o significado e o valor surgem da relação (coração-mente) e todas as realizações culturais humanas, como mitos e linguagem, dependem da aplicação de símbolos. A união entre coração e mente é o que dá sentido, pois procura entender a sua própria existência e a dos outros, através de avaliação e julgamento dos símbolos (Liu, 1987, citado por Elstein, 2021, p. 303). A noção de “um padrão, várias manifestações” reflete a ideia de como um valor e o seu significado simbólico, se pode manifestar numa miríade de formas. As diferentes manifestações do que é considerado a existência humana, com uma origem e estrutura comum, varia de acordo com o contexto cultural, ambiental, socioeconómico, sociopolítico. Isso é ilustrado pela metáfora de Zhu Xi “o reflexo da lua sobre dez mil rios”, que mostra como a forma pode mudar, mas a unidade e origem permanece.

É necessário aprofundar a distinção entre valor e moral, bem como a sua separação dos meros factos, uma vez que ambos são extremamente subjetivos e resultam do processo de construção do ser. À medida que satisfazemos um valor, outro surge mais carente, num processo dinâmico que pode gerar harmonia ou desordem, criatividade ou conformidade. Ao longo da história da humanidade, foram desenvolvidos símbolos para expressar esses valores, que podem ser mais ou menos comuns e

transversais, adquirindo diferentes conotações e julgamentos dependentes do contexto (Goodman, 1968). O estudo da semiótica revela-se produtivo ao examinar quais são os símbolos ideais ou mais adequados para expressar esses mesmos valores (Leach, 1976). No contexto de uma performance audiovisual, é de interesse compreender os valores subjacentes aos participantes, que se assume como uma comunidade e atribui significado à experiência, para potencializar a reconexão a nível individual, mas também coletivamente e com o seu sentido de existência. A construção de uma narrativa simbólica ritualística, não deve ser meramente individual e subjetiva, deve incorporar um conjunto de características semióticas que estruturam a interpretação coletiva, como um ator ou organismo que interage com o operador simbólico artístico (Steffen, 1998).

1.1.1 Estruturas Comuns

A importância dos mitos e rituais tem sido analisada e organizada por diversas perspectivas antropológicas e existem correntes que argumentam que os rituais precedem os mitos, como defendem James Frazer e Victor Turner, e outras que acreditam que os mitos precedem os rituais, como sugerem Mircea Eliade e Rudolf Otto (Bell, 2009).

A fenomenologia propõe uma abordagem integrativa, e para o diálogo entre mitos e rituais. O ser humano recorre aos mitos e rituais para modelar e integrar sistemas de crenças e práticas (2009, pp. 10-11). Fizeram-se esforços para desenvolver métodos comparativos e traçam-se paralelos entre padrões fenomenológicos e estruturas religiosas com contributos de fenomenologistas como Gerardus van der Leeuw e Raffaele Pettazzoni que sistematizaram esta abordagem, realizando uma distinção entre a dimensão fenomenológica (estruturas comuns subjacentes a todas as experiências religiosas) e a dimensão histórica (as formas particulares que essas estruturas assumem na realidade) (2009, p. 9). A dimensão fenomenológica permite identificar o ‘sagrado’ como um elemento da cognição, intrínseco à experiência humana, sendo um aspeto fundamental para a sua unidade (Bornemark & Ruin, 2010).

A linguagem não verbal representa um sistema complexo através do qual a mente humana produz continuamente significado e várias disciplinas exploram os fenómenos da perceção contribuindo para a nossa investigação. Utiliza-se a abordagem da Gestalt

(Ellis, 1999) na psicologia da forma, sendo igualmente relevantes a fenomenologia e a filosofia da percepção de Maurice Merleau-Ponty (Merleau-Ponty, 1999), que enfatiza a experiência pré-reflexiva como fundamental para a percepção. Além disso, recorre-se ao estruturalismo de Edmund Leach (1977), que analisa mitos e rituais como caso de estudo para apresentar diferentes simbologias. Estas perspetivas são relevantes para compreender processos subjacentes à interpretação semiótica.

Após a leitura dos capítulos “The Spectrum of Ritual Activities” e “The Fabric of Ritual Life” (Bell, 2009, pp. 91-209), e considerando o risco de abordagem simplista, foi elaborado um ensaio com o objetivo de sistematizar certos tipos de rituais em momentos-chave, que serviu como base para estruturar a performance “*Gestos Líquidos*”. O primeiro momento representa a abertura ou preparação, onde são estabelecidos os parâmetros do ritual onde é expressa a sua intenção. Segue-se uma sequência de ações simbólicas realizadas de maneira específica e frequentemente repetitiva, com o propósito de representar simbolicamente ideias e produzir significados particulares. O terceiro momento, podemos denominar de transformação, onde existe um culminar de maior intensidade emocional, durante o qual se cumpre a intenção principal, que pode ser representado por uma oferenda, uma invocação ou outro tipo de transformação simbólica, feitas pelos participantes ou pelos condutores de sessão de acordo com a hierarquia pré-estipulada. E por fim, o encerramento do ritual que envolve a desconstituição do espaço sagrado e a reintegração do apreendido na vida cotidiana.

1.1.2 Função Social

É relevante considerar as origens da arte participativa que traçam ligações com a prática ritual, nesse sentido observe-se a passagem:

“O ritual, entendido como categoria do comportamento social humano, está na origem dos géneros estéticos performativos, não só dos modernos e ocidentais, mas das artes performativas em geral, e com eles partilha várias características formais, estruturais e técnicas, diferenciando-se noutras particularidades. De modo geral, e excluindo qualquer noção de linearidade direta ou continuidade (embora alguns géneros estéticos performativos tenham efetiva génese em rituais degenerados ou decepados da participação social que os sustentava, como Grotowski e Schechner nos apontam), podemos afirmar que o ritual está na origem das artes performativas.” (Pereira, 2015, p. 42).

Segundo Bell (2009, p. 29) “*For social functionalists, therefore, ritual is a means to regulate and stabilize the life of this system, adjust its internal interactions, maintain its group ethos, and restore a state of harmony after any disturbance*”. No mesmo livro (2009), Bell refere que Victor Turner apresenta o ritual como um meio para manter o equilíbrio social, organizando símbolos e explicando como certas práticas servem como catarse, permitindo que tensões e conflitos sejam expressos e resolvidos, restaurando a harmonia. Turner afirma ainda que o ritual não serve apenas para reafirmar a ordem existente, mas também para a recriar e renovar, através da resignificação de símbolos e da experimentação de novas estruturas (2009, p. 39).

Os rituais podem servir como um canal para a transmissão e troca poética. De acordo com Bell (2009), os rituais funcionam como um modo de comunicação não verbal, análogo à linguagem, em que os símbolos e os sinais adquirem significado numa rede de relações com outros símbolos. Isto é exemplificado por rituais de passagem, durante a transição da infância para a idade adulta, (Van Gennep et al., 1961).

No contexto da performance “*Gestos Líquidos*”, fatores como a escolha da disposição dos participantes e do performer, os elementos simbólicos, a iluminação e tipologia do espaço e as formas de interação pretendem facilitar a experiência do sensível. A partilha desta experiência promove a reconexão, a transmissão e a assimilação da narrativa e a intenção visa a reconexão com um valor partilhado pela comunidade, a tolerância, ao promover uma prática contemplativa que incita a processos de transformação pessoais e coletivos.

1.1.3 Linguagem Poética

O momento poético ocorre com a conexão imagética a ideias, transformando o abstrato em concreto e o concreto em inteligível, revelando as leis do mundo sensível (Ryan, 2001, p. 76, tradução do autor). A poesia ajuda a relevar a essência espiritual das coisas: “*Des Esseintes’s taste elaborates on Baudelaire’s conception of poetry as the “mathematically exact” art of choosing the right word, and of expanding its meaning through the “evocative witchcraft” (sorcellerie évocatoire) of a network of correspondences*” (Ryan, 2001)

Na citação acima alude-se o conceito palavras, um termo da linguagem. Mas podemos também pensar na poesia visual, na poesia sonora ou na poesia tátil, como a arte exata de escolher o significante, o som ou o movimento perfeito para evocar uma certa rede de correspondências. Na metáfora de um mundo textual imersivo, de Ryan, o seu propósito poético é a de ser uma janela narrativa que expõe algo que existe para lá dos significantes, além do tempo ou espaço dessa linguagem (Ryan, 2001, p. 91). Na construção desse mundo, a função da linguagem é selecionar objetos e relacionar as suas propriedades, evocando a sua presença na imaginação, para além do que é definido pelo domínio verbal, como nomes, definições ou expressões linguísticas.

Young (2023) defende que a poesia é a tessitura da nossa própria cognição, precedendo o pensamento. Por isso, metáforas e poesia moldam as nossas estruturas experienciais (*gestalts*), sendo também, uma relação sinérgica. As metáforas sempre foram experienciadas, e o significado e interpretação que delas retiramos são uma camada adicional de cognição e percepção (meta) que dá origem a novas estruturas figurativas. “*Therefore, we might say that poetry exists because life is poetic. It is not us who creates poetry, but rather poetry that has created us*” (Young, 2023, p. 199). A poesia é um evento que é experienciado e está intrinsecamente ligada ao corpo (*embodiment*) e à ação (*enactment*). Young (2023) salienta os seus benefícios para o reforço da inteligência emocional e da empatia, que facilita um processo de troca e promove a coesão de grupo através da transmissão de valores comuns (Young, 2023, pp. 209-210, tradução do autor).

1.2 Performance Digital Imersiva

A arte performativa² é um campo artístico que engloba várias formas de expressão criativa, incluindo a poesia, a música, a dança e o teatro e distingue-se pela sua relação com o tempo; é um acontecimento de natureza transitória, existindo apenas durante a própria atuação. Embora possa ser documentado, é a antítese das obras de arte permanentes, existindo apenas no momento da atuação (Dixon, 2007). A performance pode ter várias designações, mas podemos defini-la como uma ação realizada de forma espontânea e motivada, sem depender de uma avaliação de estar bem ou mal-executada,

² Encyclopedia Britannica. (2023). Performance art. www.britannica.com/art/performance-art.

a sua análise concentra-se apenas na medida em que alcança a influência desejada sobre os participantes (Pereira, 2015, p. 46). Mas também se define ritual em contraste com a definição da performance como ação de desempenho e superação individual (Howe, 2003), esta outra definição de performance, reduzida às noções de eficácia e espetáculo, que é alvo de crítica na análise de Byung-Chul Han (2020), e identificada como uma das causas para o desaparecimento do ritual. A forma como a performance é concebida por Han prioriza o individualismo e a competitividade, fatores que podem prejudicar a conexão social, o que enfraquece a manutenção e a evolução de rituais.

A prática da participação do público em espetáculos remonta às primeiras civilizações, onde era utilizada tanto em rituais tribais como em danças comunitárias (Dixon, 2007, p. 559; Pereira, 2015). No século XX, os futuristas reavivaram esta tradição ao apresentar espetáculos, como a obra *“Helpless Robot”* de Norman White, HLR, 1987-2002, concebida para envolver a interação do público. Este movimento assinalou uma transição para um paradigma de participação ativa, no qual os futuristas frequentemente utilizavam o conflito e a provocação como meios de estimular o envolvimento do público (Dixon, 2007; Livingstone; 2013).

A interatividade é um aspeto chave na performance digital, realizando a previsão de Prampolini no seu manifesto de 1915 *“the audience will perhaps become the actor as well”* (Dixon, 2007, p. 58). A performance digital surgiu na última metade do século XX, quando as tecnologias informáticas se tornaram centrais em várias práticas artísticas. Novos géneros performativos emergiram com a criação de instalações interativas e o desenvolvimento da internet (Dixon, 2007, p. 3). Segundo Dixon (2007, p. 40), a evolução da performance digital dá continuidade à tradição de integrar e adaptar tecnologias, ampliando o impacto estético e a dimensão espetacular da performance e da arte visual. Esta integração procura intensificar a experiência emocional e sensorial, aprofundar os significados simbólicos e fortalecer a profundidade intelectual das obras.

1.2.1 Espaço

Procurou-se aproximar o mundo físico, concreto e tangível do digital, mais imaginativo e intangível. Para isso, foram analisadas características de elementos concretos, como a textura de uma gota de água e a plasticidade de estados gelatinosos, que foram digitalmente ampliadas, um processo que permitiu explorar qualidades visuais e táteis que evocam uma sensação de efemeridade e fluidez. Com base nessas observações, foram criados elementos digitais, viabilizados pelas tecnologias utilizadas, que não reproduzem apenas os aspectos concretos desses materiais, mas também reinterpreta suas qualidades mais abstratas e intangíveis como a sua natureza idílica e etérea. Neste contexto, as dimensões física e digital encontram-se e relacionam-se:

“In one way or another, all [digital artworks and environments] are concerned with possible relationships between the physical space and the virtual, and what distinguishes them are the balance between these two realms and the methods employed to translate one space into the other. Some artworks try to translate qualities of the virtual world into the physical environment, others strive to map the physical into the virtual; and yet others are aimed at fusing the two spaces.” Christiane Paul (Dixon, 2007, p. 395).

Marcos Novak associa o ciberespaço e as tecnologias computacionais com o conceito de “líquido”, destacando que essas arquiteturas ‘pulsantes’ não estão congeladas no tempo. Em vez disso, são espaços que respondem, mudam e se adaptam, tal como organismos vivos que se ajustam às necessidades. Novak expande este conceito para edifícios reais que recolhem e processam dados em tempo real. Um exemplo é o *Fresh Water Pavilion* (FreshH2O EXPO, de Lars Spuybroek, 1997), onde os sensores de movimento, convertem os passos dos visitantes em ondas de água que deformam, em tempo real, uma grelha virtual, reforçando a ideia de que o edifício se comporta como um organismo vivo (Dixon, 2007, p. 396). Esta ideia de relacionar a recolha de dados e o seu processamento em tempo real, provoca uma sincronia, e por vezes até sinestesia, tão fortes que acontece perceber um objeto ou a tecnologia como ‘vivos’. Este fenómeno pode ocorrer porque a relação entre o nosso corpo e o espaço se torna tão fluida que a integramos como uma extensão do nosso cosmos habitual, tal como ocorre com a natureza, como quando observamos um rio a correr durante tempo suficiente.

Outro exemplo é a instalação *Supraorganism*³, que apresenta um conjunto de esculturas robóticas em vidro, guiadas por um sistema de *Machine Learning* (ML) que controla a animação a partir de uma base de dados sobre a atividade de um enxame de abelhas. Vinte destas esculturas reagem subtilmente à presença dos visitantes, resultando numa dinâmica que emana uma forma de inteligência coletiva. A imprevisibilidade do sistema, onde luzes e sons se combinam de maneira interdependente, resulta numa composição que é simultaneamente estruturada, generativa, natural e fluida.

“Fluid, responsive sound is often key to the physical and immersive experience of installation (over its observation merely as a picture to be seen), establishing moods and eliciting emotional responses that emphasize and enhance the visitor’s connectedness to the space.” (Dixon, 2007, p. 402)



Figura 1 – *Supraorganism* (2020) by Justine Emard. Instalação. Disponível em <https://justineemard.com/supraorganism/>.

³ Justine Emard. (2020). *Supraorganism*. Installation. ZKM | Centre for Art and Media Karls-Ruhe, Germany.

Outra obra que pensa nesta relação entre o participante e o espaço é *Empty Formalism*⁴, que apresenta a um espaço sagrado, mas ‘vazio’ de significado, onde os participantes se reúnem dentro de um círculo imersivo onde estão rodeados por telas que projetam visuais generativos, círculos coloridos em constante metamorfose e ouvem uma paisagem sonora pacífica e envolvente que proporciona um estado de transe (*flow*⁵) e conexão entre quem partilha a experiência.

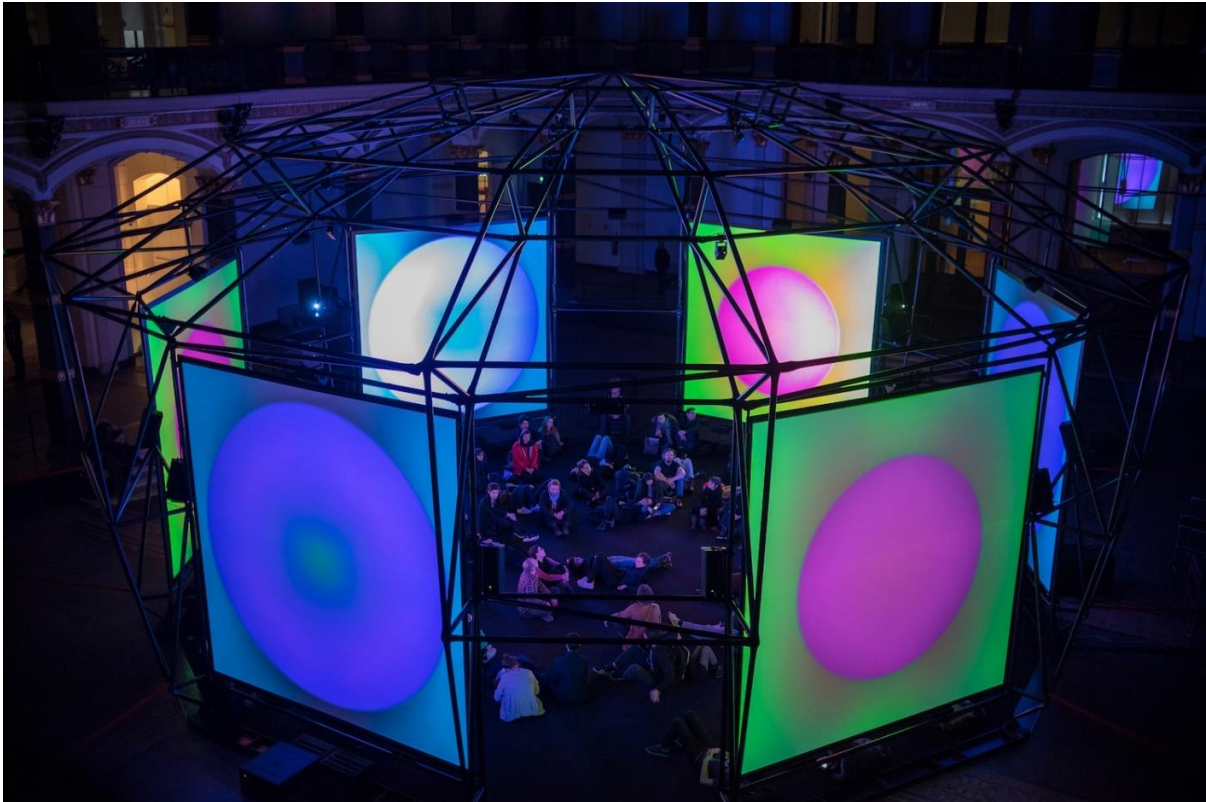


Figura 2 – *Empty Formalism*. Brian Eno. Instalação. Imagem retirada de <https://www.sleek-mag.com/article/brian-eno-installation/>.

Ainda, *The Chalkroom*⁶ consiste numa instalação em *Realidade Virtual* (VR) onde o participante assume o papel de performer, ao explorar o mundo que lhe é apresentado, cria uma narrativa a partir das memórias contidas naquele universo e que vão sendo apresentadas através da relação com os espaços e os objetos. Nesta experiência os participantes não possuem ou visualizam nenhum tipo de avatar, voam sem corpo pelo

⁴ Brian Eno. (2018). *Empty Formalism*. Installation. Institute of Sound and Music, Berlim.

⁵Definição na secção 2.2.3 Imersão.

⁶Laurie Anderson and Hsin-Chien Huang. (2017). *The Chalkroom*. Virtual Reality (VR) Experience. Mass MoCA, North Adams, MA, USA.

espaço. Laurie Anderson refere-se a este fenómeno como “*disembodiment*” (Huang & Tsau, 2018) e a análise fenomenológica deste conceito é interessante porque questiona o impacto da dimensão corpórea, da sua morfologia e da identificação do participante com o mesmo (Huang & Tsau, 2018). Anderson e Marranca (2018, pp. 37-44), discutem se este fator contribui ou prejudica a imersão, quais os contornos do que é percecionado como o corpo físico e a sua influência na qualidade da experiência. Dixon (2007, p. 404) refere-se a este saber corpóreo como “*the body’s intimate “knowledge” (in Bergson and Merleau Ponty’s sense of the word as a conjunction between sight/image and direct bodily/physiological perception)*”.



Figura 3 – *The Chalkroom*. Laurie Anderson e Hsin-Chien Huang. Experiência Realidade Virtual. <https://totaltheatre.org.uk/laurie-anderson-hsin-chien-huang-chalkroom/>.

1.2.2 Produção em Tempo real

O termo *Live Visuals* refere-se, por definição à sincronia e interação entre som e imagem, realizada em tempo real durante o ato da performance. O controle pode ser realizado através de gestos ou interfaces interativas (Arisona et al., 2022, p. 229), e outras tecnologias que permitam uma manipulação dos conteúdos audiovisuais. Nesse contexto, os artistas utilizam sistemas interativos para traduzir dados do mundo físico para o digital e vice-versa. Com o avanço tecnológico surgiram vários ambientes de

programação modular como Max/MSP⁷, PureData⁸, Processing⁹, TouchDesigner¹⁰ e Node-Red¹¹, estes permitiram desenvolver ferramentas que atendem a necessidades artísticas específicas. As linguagens de programação visual, ou programação gráfica, são uma alternativa ao código escrito, e o processo é mais semelhante a desenhar diagramas, do que escrever textos. Algumas linguagens de programação visual foram influenciadas pela produção de som e imagem¹² com sintetizadores analógicos, neste tipo de programação são utilizados cabos virtuais para conectar módulos (*nodes*) de programação (Reas & McWilliams, 2010). Atualmente, existem diversas ferramentas digitais para performance audiovisual, que continuam a evoluir com as tecnologias emergentes, como dispositivos cada vez mais reduzidos, computadores mais capazes, aplicações (apps) personalizadas, redes *wireless* e novas formas de colaboração multimodal presencial e remota (Reas & McWilliams, 2010).

Como mencionado por Austerlitz (2008 citado por Correia 2013, p.55), a performance musical ao vivo é caracterizada pela presença física do intérprete. A linguagem corporal utilizada pelo intérprete permite que o público observe a produção sonora de forma tangível. A procura por performances ao vivo advém do desejo de autenticidade, sendo que a presença do intérprete proporciona essa prova concreta. Logo, não é apenas valorizada pela componente musical, mas também pela expressão física do artista durante a atuação. Neste sentido, destacam-se duas referências citadas por Correia (2013, p. 55): “*(is importante to) reunite the separated segments of the musical experience*”, *merging sound and image, and creating a new art form, to realize “Wagner’s dream of gesamtkunstwerk”* (Austerlitz, 2008, pp. 11-12) e “*An artist today needs to offer a show: a bold, theatrical exploration of their sound and aesthetic*” (Rimbaud, 2006, p. 49).

Nas performances musicais, visuais e audiovisuais, os músicos que utilizam os instrumentos digitais muitas vezes através de computadores portáteis e os VJs¹³

⁷Cycling '74. *Max/MSP* [Software]. <https://cycling74.com/products/max>

⁸Miller Puckette. *PureData* [Software]. <https://puredata.info>.

⁹Processing Foundation. *Processing* [Software]. <https://processing.org>

¹⁰Derivative. *TouchDesigner* [Software]. <https://derivative.ca>.

¹¹Node-Red. *Node-RED* [Software]. <https://nodered.org>.

¹²Rutt/Etra *Video Synthesizer*. https://en.wikipedia.org/wiki/Rutt/Etra_Video_Synthesizer.

¹³Um *Visual Jockey*, ou *Vídeo Jockey* manipula e sincroniza conteúdos multimédia, visuais, (vídeos, imagens, objetos 3D, textos, etc) em tempo real com música ou som. Outro termo relevante é o de criador de *Live Visuals* em muito similar ao de VJ: O método que emprega a utilização de segmentos de

enfrentam o desafio de garantir que o público compreenda o papel do intérprete no palco. Para solucionar essa questão, pode ser relevante utilizar uma interface que possibilite aos espectadores observar as ações do intérprete e compreender o processo de *feedback* subjacente à criação das imagens e sons (Correia, 2013). A projeção das interfaces gráficas, por exemplo, permite visualizar a relação direta dos diversos descritores sonoros, ou parâmetros, com o som, uma característica que facilita a tradução de elementos sonoros em visuais, por criar um *feedback* visual com o áudio. Esta constatação criou a motivação para desenvolver interfaces audiovisuais para a performance “*Gestos Líquidos*” que permitissem ao público observar as interações entre o *software* e o *hardware* e os indivíduos (performer e participantes). Algumas interfaces tangíveis, como o Reactable¹⁴ permitem relacionar som, gestos, objetos e visuais, um exemplo do uso desta tecnologia é o da artista Björk na sua tour Volta (2007-2009), projetando frequentemente, no ecrã apresentado ao público, as imagens da interface a ser manipulada em tempo real (Correia, 2013, p. 61). O recurso a projeções do ecrã do computador do performer pode permitir que o público compreenda a relação entre sons e visuais, o que pode resultar numa maior imersão. Não obstante, diferentes tipos de projeção ou interface podem ser aplicados nesta abordagem: uma técnica comum em Vjing onde existem projeção de dois ecrãs (*output*-visuais e *input*-controlares); uma simplificação dos parâmetros utilizados na manipulação de visuais através de *widgets* ou ícones; ou uma apresentação crua da interface onde o público visualiza o painel da interface (analógica ou digital) que controla os parâmetros, à semelhança de um sintetizador. Apesar desta interatividade ser apelativa e possivelmente entreter o público, por vezes, pode ser exaustivo e sobrecarregar a experiência, numa reflexão, Brian Eno refere “o tédio da interatividade” (excessiva), (Correia, 2013, p. 72) comentando que há interesse em criar um sistema que aleatoriamente combine som, animação e os parâmetros associados, de forma a proporcionar uma experiência mais dinâmica e imprevisível.

vídeo breves e repetitivos, integrados com conteúdos gerados pelo utilizador, frequentemente manifestados sob a forma de gráficos em movimento e/ou formas geométricas abstratas. Estes elementos são depois processados em uníssono com os dados áudio de entrada através do processamento digital de sinais (DSP). (tradução do autor Gibson et al (2022, p. 289).

¹⁴ Reactable [Software]. Reactable Systems. <https://reactable.com>.

1.2.3 Imersão

A teoria de *Flow* é definida por Csikszentmihalyi como a capacidade de concentração total no momento presente, e está intimamente relacionada com o equilíbrio entre os desafios apresentados e as capacidades do participante (Csikszentmihalyi M. , 1990). Quando isto ocorre os participantes têm uma janela de oportunidade para explorar a sua identidade e as suas formas de expressão (diversidade), desenvolver competências, e pode até contribuir para uma melhor autoestima. (Csikszentmihalyi & LeFevre, 1989). A teoria de *flow* remete para a experiência subjetiva e cognitiva do indivíduo durante uma atividade, a sua total concentração no que está a decorrer e o prazer de a realizar.

Slater (2009) defende que a imersão é uma propriedade objetiva de um sistema que depende de aspetos sensoriais e preceptivos proporcionados pelo ambiente e pela tecnologia. Um grupo amplo de investigadores (Coomans & Timmermans, 1997; O'Regan & Noë, 2001; Witmer & Singer, 1998) defende que está relacionada com a capacidade de um sistema conseguir processar os parâmetros sensoriais e motores intrínsecos à perceção. Uma noção que ganhou uma força considerável nos domínios da realidade aumentada (RA), realidade virtual (RV) e realidade mista (RM) (Slater, 2018). Segundo o autor os aspetos que contribuem para a imersão são: a resolução do ecrã, o áudio em estéreo, o rastreamento de movimento e o *feedback* auditivo e háptico. Slater (2018) postula que os sistemas que permitem movimentos corporais livres, o corpo como aparelho sensorial, e uma interação total tendem a facilitar níveis mais elevados de imersão, comparativamente com sistemas que permitem uma visualização limitada, como apenas olhar para um televisor.

Embora sistemas de RV, RA e RM sejam frequentemente considerados como 'os' sistemas imersivos, qualquer sistema que suporte interação física e respostas sensoriais poderá ser imersivo. A presença é outro um fator relevante para esta análise (Witmer & Singer, 1998), que no contexto de ambientes virtuais, não reflete uma 'crença' em que essa virtualidade seja real, mas sustenta a ilusão de se está realmente naquele lugar. Por exemplo, quando uma serpente ataca um avatar virtual, o participante pode sentir medo e recuar, apesar de saber que não é real, isto ocorre porque o sistema sensorial e motor reage instintivamente ao perigo percebido, da mente racionalizar o sucedido. A emoção

já ocorreu e nesse momento é real (Slater, 2018), o fenómeno da presença é, portanto, definido como a reação automática do sistema sensorial e motor aos estímulos de um ambiente virtual; que provoca respostas fisiológicas e emocionais análogas às que ocorreriam num ambiente real, onde a crença sobre o que é real ou ficção se suspende.

Os ambientes *Cave Automatic Virtual Environment* (CAVE) são reconhecidos por proporcionarem uma experiência de imersão, comparável ou superior à dos óculos de realidade virtual, os *Head-Mounted Display* (HMD), (Combe et al., 2023). O sistema CAVE utiliza projeções em múltiplas paredes (três ou mais, podendo criar um campo visual imersivo de 360°). Este sistema distingue-se pela utilização de projetores de alta-definição para fornecer imagens nítidas e detalhadas. Integram sensores de rastreamento de movimento que permitem aos utilizadores deslocarem-se livremente e interagirem com o ambiente virtual de uma forma natural. Neste ambiente fatores como a iluminação do espaço, a resolução do ecrã, o som estéreo e a interação física também contribuem significativamente para a imersão (Bruder et al., 2016). Ao contrário dos HMD, que ocluem o campo de visão do utilizador, neste espaço os participantes conseguem ver o seu próprio corpo (Combe et al., 2023, p. 152). Pode-se assim concluir que a sensação de envolvimento e de presença num espaço emerge de diversos fatores técnicos, mas também cognitivos, como a concentração e perceção e com aspetos de resposta fisiológica e emocional (Pianzola et al., 2021).

A utilização de uma única tela em conjunto com um sistema de projeção avançado pode facilitar uma sensação de fluxo e presença. Quando o campo de visão do espetador é preenchido pela projeção, o cérebro processa a informação visual de uma forma análoga à observada no mundo real, facilitando a ilusão de que este partilha o mesmo espaço do que é projetado (Woletz, 2018, p. 98). O som estéreo aumenta a imersão e o controlo da iluminação é um pré-requisito para evitar interferências visuais na projeção. A utilização de estruturas físicas que servem para isolar os participantes do ambiente exterior, reduzem as potenciais distrações e induzem à concentração. Os ecrãs de alta resolução garantem elevada qualidade gráfica, a profundidade de imagem e uma projeção nítidas. Alguns autores (Witmer & Singer, 1998) indicam que a qualidade da interação, o movimento (Woletz, 2018, p. 106), e dos estímulos sensoriais oferecidos são fundamentais para a experiência, independentemente do número de superfícies projetadas.

A criação de espaços ilusórios esteve sempre presente nas práticas artísticas e não é um fenômeno exclusivamente moderno, Woletz (2018) descreve a evolução das técnicas imersivas desde a antiguidade até às abordagens contemporâneas. A autora propõe uma expansão dos *topoi* culturais que moldam a definição destes espaços ilusórios e influenciam a percepção e interpretação dos espectadores (2018, p. 101).

Os objetos virtuais concebidos para a performance “Gestos Líquidos” existem como uma extensão da realidade, uma aproximação ao conceito de realidade mista. É estabelecida uma sensação de continuidade entre o mundo real e o mundo virtual. Para ilustrar, imagine-se a esfera que se comporta como plasma, ela ocupa um espaço tridimensional, que coexiste no mesmo plano que os espectadores. Da mesma forma, no segundo momento, os participantes utilizam o seu movimento e a ação para controlar esses objetos digitais, nomeadamente o local onde cada gota de água cai, numa superfície plana e aquosa que está suspensa num espaço digital. São objetos virtuais interativos, manipuláveis, e embora intangíveis aparentam pertencerem ao mesmo plano e espaço físico onde se encontram os participantes através da relação que é criada entre o plano concreto e o plano digital.

A obra “Fluid Structure 360” de Vincent Houzé é uma instalação imersiva de 14 x 7 x 6 metros que utiliza tecnologia de captura de movimentos, visão computacional, projeção 360º de alta resolução e simulação dinâmica de fluidos para criar uma instalação imersiva. Requer oito sensores Kinect, suspensos no tecto, e sensores infravermelhos, para traduzir os movimentos dos participantes em tempo real em som e imagens líquidas, como cascatas e outras formas de água corrente. Os visuais generativos são processados no software TouchDesigner, onde o “Fluid Solver” da NVIDIA simula a dinâmica dos fluidos. A interação permite, por exemplo, mover ‘a água’ com o braço ou com a perna de modo realista, respeitando princípios reais da física de partículas; estes visuais são acompanhados por áudio, e isso resulta numa experiência sinestésica. Existem semelhanças entre “Gestos Líquidos” e “Fluid Structure 360”, particularmente na criação de uma experiência imersiva, que utiliza simulação dinâmica de fluidos e visuais generativos, e na exploração da interatividade com a obra. No entanto, diferem na abordagem técnica: Houzé utiliza tecnologia avançada e uma projeção 360º, enquanto “Gestos Líquidos” utiliza projeção numa única parede, complementada por outros elementos de cenário. A interação em “Gestos Líquidos” é mediada pelo Theremini e pela

“*Plataforma Votiva*”, recorrendo a gestos livres e a gestos tangíveis que influenciam diretamente os elementos visuais e sonoros, mas não acompanham nem identificam os movimentos dos participantes no espaço como em “*Fluid Structure 360*”. A análise deste caso de estudo foi muito profícua tanto a nível do conhecimento transmitido pela explicação do seu desenvolvimento técnico, quando pela sua aproximação conceptual com a temática da liquidez e a observação sobre como foi expressa.

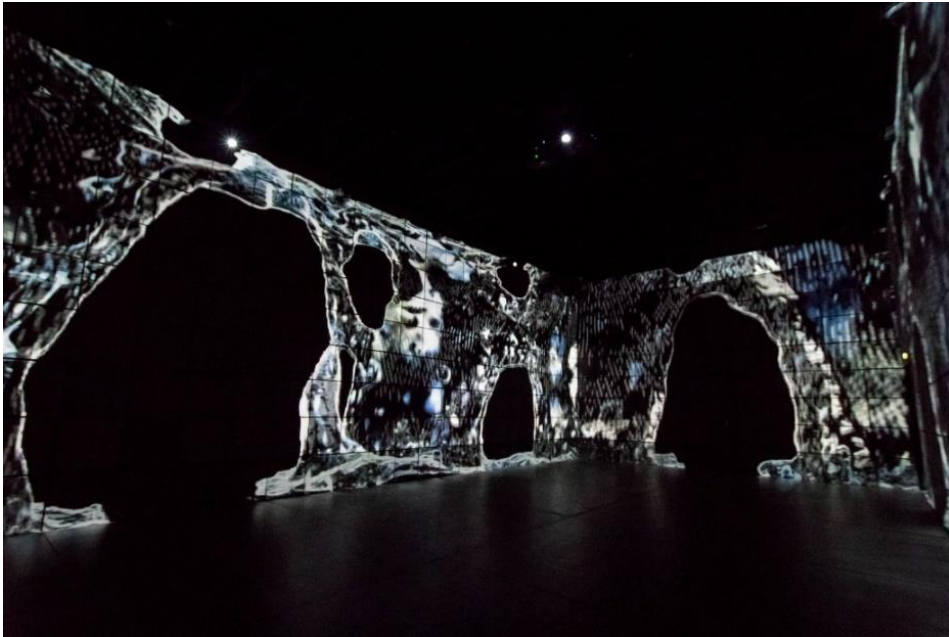


Figura 4 – Houzé, V. (2018). *Fluid structure 360*. *La Gaité Lyrique, Paris, in Capitaine Futur et la supernature*. Curadoria de Jos Auzende. Vincent Houzé.

<https://vincenthouze.com/portfolio/fluid-structure-360/>.

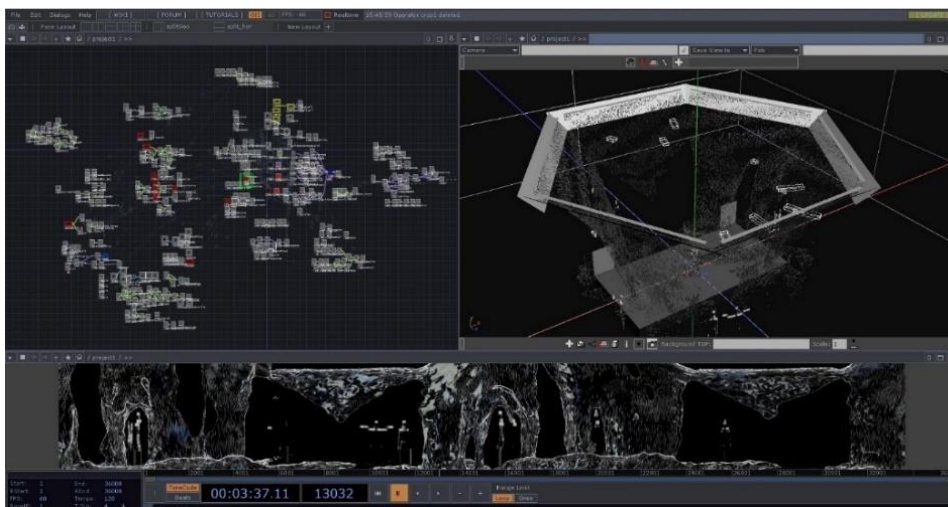


Figura 5 – Houzé, V. *Fluid structure 360*. Workflow TouchDesigner. Vincent Houzé.

<https://vincenthouze.com/portfolio/fluid-structure-360/>.

1.3 Interatividade e Cocriação

A interatividade pode servir como meio para criar espaços de indeterminação, onde os participantes se tornam agentes ativos. De acordo com Bouko (2014), o espaço de indeterminação permite que a obra de arte se torne “Um espaço nas relações humanas que se insere de forma mais ou menos harmoniosa e aberta no sistema global, mas que sugere outras possibilidades de trocas além daquelas que prevalecem no sistema” (tradução do autor). Neste contexto, a cocriação dos participantes desempenha um papel fundamental, quer cognitivamente, ao preencherem as lacunas de interpretação e significado, quer ao interagirem com a performance em tempo real. Partilha-se da visão de que o diálogo é um paradigma de interação (Smuts, 2009, pp. 53-73). Smuts sublinha que a interatividade não é uma propriedade do objeto em si, mas um aspeto relacional, onde a capacidade de resposta não deve ser nem completamente controlável nem totalmente aleatória. Para conseguir um espetáculo dinâmico em que não haja divisão do público em classes distintas, Meyerhold apelou à destruição do ‘palco-caixa’ (Dixon, 2007, p. 42). Na performance "*Gestos Líquidos*", os participantes posicionam-se em arco, com o condutor da sessão, o performer, situado no centro. No entanto, em determinado momento, os participantes assumem eles mesmo papel de performers e esta troca de papéis é particularmente evidente quando no momento da performance intitulado “Ensaio sobre Harmonia” se deslocam dos seus lugares sentados para o átrio entre eles e a projeção, onde equilibram e fazem circular entre si a “*Plataforma Votiva*”.

O artigo "*Comon Spaces*" foi selecionado como caso de estudo por apresentar uma *interface* para a produção em tempo real em performances ao vivo (Leite et al., 2018). No artigo apresenta-se o desenvolvimento de um ecossistema multimodal para vários tipos de media. Este projeto foi concebido em resposta à necessidade expressa pelos artistas para uma forma de integrar diversas aplicações num ambiente unificado. O resultado é uma *interface* flexível para a partilha e recriação de conteúdos; a capacidade para transmitir informação entre artistas era prioritária, assim como a apetência para o fazer de uma forma contínua e interoperável. Com a implementação em ambientes reais, o projeto demonstrou a sua viabilidade prática, integrando componentes generativas dependentes da interação multimodal, que são pertinentes

para a performance "Gestos Líquidos". Já a performance "Untitled"¹⁵, é também relevante pela forma como esbate as fronteiras entre o público e o espaço performativo. A utilização do Arquivo Digital de Literatura Experimental Portuguesa¹⁶ expressa uma clara vontade de cocriação entre intérpretes. O conceito de poesia espacial, tal como postulado por Torres et al. (2014), ofereceu uma nova perspetiva sobre as materializações performativas e revelou-se inestimável para a conceção narrativa em "Gestos Líquidos". "Comon Spaces" também facilitou uma compreensão mais matizada do protocolo Open Sound Control (OSC¹⁷) e dos protocolos MIDI para controlo e sincronização.

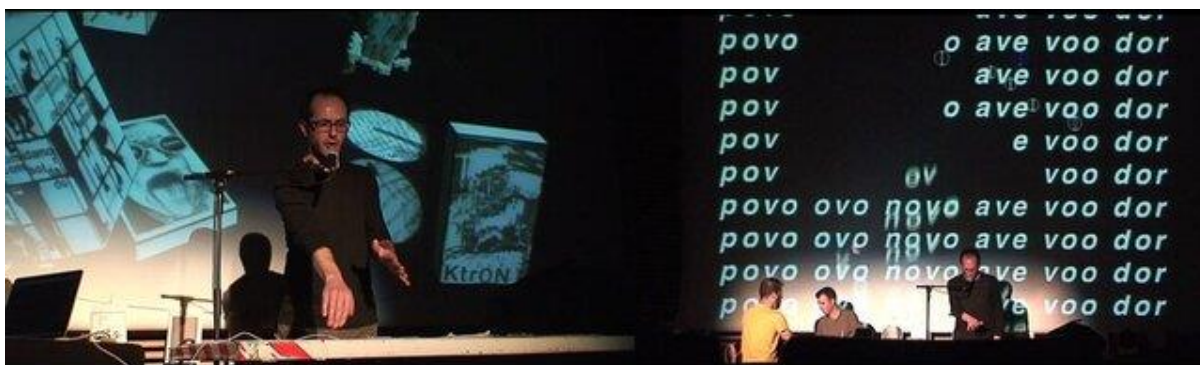


Figura 6 – *Untitled Performance (Performative Spatial Poetry)*. (2015). Coletivo Retroescavadora: Rui Torres, Luis Aly, Luis Grifu. [Performance]. Conde Duque, Madrid.

<https://leromundoemporgues.pt/entrevista-a-luis-grifu/>.

A obra do coletivo Zabra é composta por projetos individuais e colaborativos onde exploram a arte contemporânea expandida, articulando tecnologia, ciência e debruçando-se sobre questões socioculturais. Os projetos são maioritariamente interativos e imersivos, e promovem um diálogo contínuo entre o mundo digital e o ambiente físico, perscrutando as suas fronteiras. Recorrem a uma vasta gama de técnicas, incluindo video mapping, realidade aumentada (RA), virtual (RV) e mista (RM), digitalização 3D e inteligência artificial (IA), usam também tecnologias como sensores de movimento, câmaras infravermelhas, daslight, microfones de contato e hidrofones. Conceptualmente, as obras alinham-se com o movimento do pós-humanismo e com

¹⁵ Retroescavadora. (2015). *Untitled Performance (Performative Spatial Poetry)*. [Performance]. Gato Vadio, Porto, Portugal.

¹⁶ ¹ Po-ex.net. ARQUIVO DIGITAL DA PO.EX: Poesia Experimental Portuguesa. Po-ex.net. <https://po-ex.net>.

¹⁷ Open Sound Control. (2021, April 7). *Open Sound Control 1.0 specification*. https://opensoundcontrol.stanford.edu/spec-1_0.html#introduction.

temáticas como a ciberespiritualidade e a fenomenologia da tecnologia. O corpo físico, é frequentemente representado como um veículo orgânico de expressão, muitas vezes tão central quanto a própria tecnologia digital, seja através da dança ou de outras formas de interpretação performativa. As obras promovem um espaço onde a espiritualidade é explorada através de tecnologia digital de vanguarda, questionando e reconfigurando a percepção do sagrado, instigando a uma reflexão sobre a natureza da experiência humana e da sua procura pelo transcendente.



Figura 7 – ZABRA. *Tellurian* (2022). Carincur e João Pedro Fonseca + Coro do Carmo. Documentário disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=2i7PV-WVKUc>.

Um exemplo disso é o projeto "*Tellurian*" que foi desenvolvido durante uma residência artística no Centro UNESCO no âmbito do Festival MUPA em Beja e também apresentado no Festival Nascentes na Aldeia das Fontes, Leiria. Na performance participaram duas comunidades: o Coro do Carmo de Beja e o Coro da Aldeia das Fontes, cujas vozes e corpos, em simbiose com elementos digitais, produziram uma realidade alternativa. De acordo com os artistas, o Padre António Cartagena, reconhecido pelo seu trabalho nos domínios do canto gregoriano e da música sacra, contribuiu a experiência

contemplativa. "Tellurian" transforma o espaço num estúdio onde o coro representa corpos em movimento imersos em elementos digitais. Inspirado pelo conceito de Reza Negarestani, que explora como agentes fictícios podem afetar a matéria orgânica desconhecida pela humanidade, o projeto mapeia e expande os padrões naturais (*affordance*) dos espaços, ao converter uma igreja num estúdio, e ao captar e manipular sons litúrgicos para os transfigurar em música eletrónica. Para criar a componente sonora e lumínica, recorrem a microfones de contacto, hidrofones e daslight. Os responsáveis pela sua manipulação e direção artística são Carincur e João Pedro Fonseca.



Figura 8 – Zabra. (2022). *Tellurian*, Coro da Aldeia das Fontes Festival Nascentes, Aldeia das Fontes, Leiria. Zabra. <https://zabra.co/2022-tellurian-pt>.



Figura 9 – Zabra. (2022). *Tellurian*, Coro da Aldeia das Fontes Festival Nascentes, Aldeia das Fontes, Leiria. Zabra. <https://zabra.co/2022-tellurian-pt>.

1.3.1 Interface

As interfaces selecionadas para o projeto “*Gestos Líquidos*” foram integradas na narrativa como tótemes. Spowage, no artigo “*Now I’m Digital, Where Is My Ritual?*”, salienta a importância do objeto onde depositamos significados e de onde extraímos simbologias, e como a sua forma muitas vezes informa sobre como o fazer. Spowage (2020, p. 73) argumenta que “*These objects – (...) such as a vinyl record or a teapot, and often containing history, ingrained cultural meaning and instruction—give a meaningful level of control and direction to participants in the ritual*”. O autor alega que na cultura tecnológica, onde abundam objetos virtuais, se perdeu um tipo de conexão que existia com objetos físicos e aponta como razão, os rituais e práticas que são intrínsecas ao seu manuseamento. Este tipo de interação reforça a relação entre ‘indivíduo-objeto’, e na sua ausência o vínculo diminui significativamente. Com a virtualização, muitas das práticas

são eliminadas ou automatizadas, tais como afinar ou calibrar um instrumento, ou o próprio ato de preparar o equipamento no espaço. A agência¹⁸ e a *affordance*¹⁹ são muito relevantes na ritualidade, e por isso a perda destas práticas afeta a relação com os tótemes ‘digitais’ (Spowage, 2020). A gestualidade enriquece este tipo de interação mais tangível, que muitas vezes é reduzida na interação com objetos digitais. Kurtenbach e Hulteen (1990) citados por Camurri e Volpe (2004, p. 20) definem o gesto como “*a movement of the body that contains information*”. O gesto pressupõe objetos, carrega informação (Kurtenbach & Hulteen, 1990), transporta significados (Hummels et al., 1998, pp. 197–208) e representa uma camada interpretativa adicional na tríade indivíduo <-> gesto <-> objeto.

A estética futurista do Theremini da Moog²⁰, a interface utilizada no projeto, transporta-nos para um retro futurismo que já nada tem de novidade, tal como alguém que lê em 2024 uma ficção científica dos anos 70, onde o futuro já carrega um peso nostálgico de uma realidade que não se concretizou ou que excedeu todas as especulações. Isso deixa à imaginação que outras transformações radicais terão lugar no porvir. O Theremin foi o primeiro instrumento eletrônico sem contacto físico, que carrega ainda hoje o nome do seu criador, Leon Theremin e foi desenvolvido em 1919 inicialmente com o nome de *Aetherohone*. Talvez pela sua longevidade transmita uma peculiar familiaridade e simultaneamente provoca, ainda assim, estranheza e confusão sobre a sua utilização. Em todas as suas aparências, mesmo em versões mais clássicas com corpos de madeira, se evidencia a particularidade dos controladores serem duas antenas: uma vertical (*pitch*) e outra horizontal (volume). Esta forma de interação através da gestualidade aérea, ou gesto livre, transporta para um plano etéreo, quase mágico, não fosse conhecida a existência de eletricidade. De acordo com Glisky (1992), o Theremin funciona através de um circuito heteródino, que utiliza duas frequências de rádio que interagem quando a proximidade das mãos do performer altera as capacitâncias do campo eletromagnético gerado pelas antenas; e produz um sinal de áudio cuja frequência, tonalidade e volume varia de acordo com a posição das mãos.

¹⁸ A capacidade de um indivíduo interagir ou exercer controle, como ao manusear um objeto.

¹⁹ As propriedades intrínsecas a um objeto, que sugerem como é que ele pode ser usado.

²⁰ Moog Music. Theremini. <https://www.moogmusic.com/products/etherwave-theremins/theremini>.



Figura 10 – Synthestruct. (2016). *Cymatics Theremin*. Instalação Interativa. UCF Art Gallery, EUA
<https://vimeo.com/348046964>.

Para compreender as formas como a interatividade pode ser incorporada na expressão artística, analise-se por exemplo *Cymatics Theremin*²¹ (Figura 10), que explora a relação entre as frequências sonoras e a sua materialização em padrões visuais na água (cimática). Esta obra permite que os participantes controlem as modulações sonoras com gestos livres (*mid-air hand gesture ou naked gestures*), através de um sensor *Leap Motion*. Já a obra *Cymatic Types*²² (Figura 11), inspirou-se nos estudos de Ernst Chladni, que utiliza material granular para materializar imagens de ondas estacionárias. A forma de interação também se assemelha à gestualidade de tocar um Theremin, por recorrer a gestos livres captados por um sensor de *Leap Motion* para a sua ativação e controlo.

²¹ Synthestruct. (2016). *Cymatics Theremin*. Instalação Interativa. UCF Art Gallery, EUA.

²² Robin Woern e Niklas Thran. (2020). *Cymatic Types*. Instalação Audiovisual. Berlin University of the Arts, Alemanha.

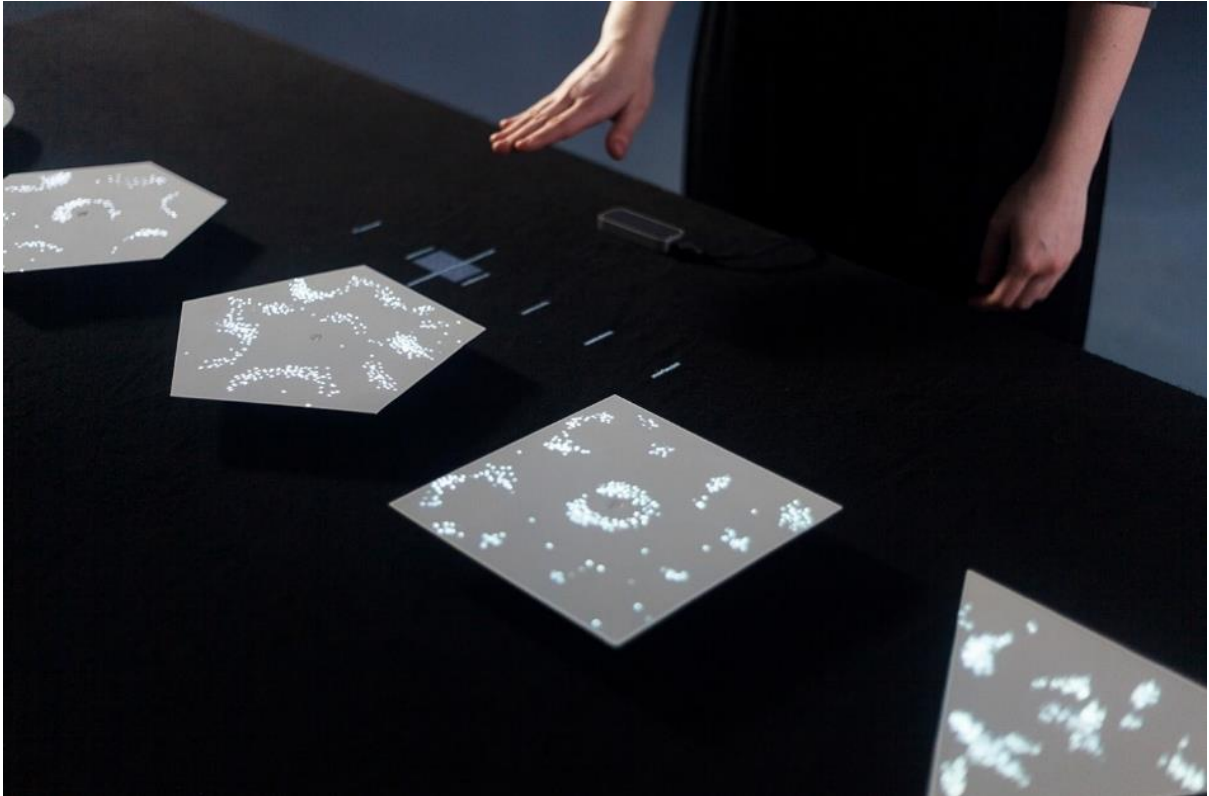


Figura 11 – *Cymatic Types*. Instalação Audiovisual. Robin Woern e Niklas Thran. (2020). Berlin University of the Arts, Alemanha.

1.3.2 Gesto

No início do século XXI, a música eletrônica sofreu uma evolução significativa devido ao avanço do hardware e do software, o que potenciou a criação de novos instrumentos musicais digitais (DMIs) (Miranda & Wanderley, 2006, pp. 16-17). Até ao final do século XIX, a conceção dos instrumentos dependia de sistemas mecânicos e acústicos, mas o advento da eletricidade abriu caminho para o desenvolvimento de novos instrumentos, como o Theremin (Chadabe, 1997). Um DMI utiliza sons gerados por computador, compreendendo uma superfície de controlo ou um controlador gestual que modifica os parâmetros musicais em tempo real (Miranda & Wanderley, 2006, p. 1). Uma característica distintiva dos DMIs é a independência entre a interface gestual e o mecanismo de produção de som, o que permite combinações mais flexíveis do que instrumentos convencionais (Miranda & Wanderley, 2006). Nos DMIs o gesto nem sempre está associado ao som que produz, como quando se toca bateria ou uma guitarra acústica. A pesquisa sobre gestos varia amplamente de acordo com o contexto e a

definição utilizada por diferentes comunidades (Miranda & Wanderley, 2006, p. 4). No estudo de DMIs, o termo "gesto" é utilizado para descrever qualquer ação humana que seja utilizada para produzir sons, já a sua diferenciação depende da presença ou ausência de contacto físico. Segundo o autor, os gestos podem ser classificados como gestos livres²³ (*empty-handed*) ou gestos manipulativos²⁴ (*manipulative*) (Miranda & Wanderley, 2006, p. 5). No entanto, esta definição operacional, do domínio dos DMIs, não anula a existência de outras camadas intrínsecas ao gesto; Nicola Orio (1999) sublinha que a expressividade gestual do intérprete é crucial para transmitir nuances emocionais e dar profundidade às atuações, enriquecendo a experiência sonora e emocional do público. Vários investigadores se dedicaram à análise de gestos livres, particularmente em relação à sua associação com a oralidade que produziu uma série de resultados relevantes (Continuum de Kendon), como a classificação dos gestos (por exemplo, icónicos, deícticos, metafóricos e batidas); a estrutura temporal dos gestos naturais; o estudo de gestos recorrentes e da predominância da mão; bem como a sua relação com a comunicação verbal e o seu significado cultural (Miranda & Wanderley, 2006, p. 6).

Interessa, também, classificar o gesto tendo em conta a sua funcionalidade. No contexto da execução do Theremin, o movimento da mão direita em direção à, ou quando se afasta da antena vertical (*pitch*) pode ser conceptualizado como um gesto de ativação, uma vez que determina o início e a supressão do som. Já a mão esquerda que se move em torno da antena horizontal (volume) para ajustar o volume é um exemplo de um gesto de modificação paramétrica, uma vez que altera a amplitude do som e pode provocar outras modelações como *feedback*. Não obstante, da mesma forma, quando a mão direita muda de posição ao longo do eixo da antena vertical, que serve para modificar a nota e o tom, é também um 'gesto de modificação paramétrica', por transformar a frequência do som. Desta forma, os gestos no Theremin podem ser entendidos como ações funcionais que estruturam e transformam a experiência sonora, revelando a relação entre os diferentes tipos de movimento e o som produzido.

²³ "Gestures for which no physical contact with a device or instrument is involved. These can be referred to as *empty-handed, free, semiotic, or naked gestures*". (Miranda & Wanderley, 2006, p. 6).

²⁴ "Gestures where some kind of physical contact with a device or instrument takes place. These can be referred to as *manipulative, ergotic, haptic, or instrumental gestures*". (Miranda & Wanderley, 2006, p. 6).

1.3.3 Mapeamento

Para definir um sistema de aquisição de dados, podem-se utilizar diversos tipos de sensores. Os dados recolhidos podem incluir gestos hápticos tais como toque, pressão e velocidade, ou implicar o reconhecimento e interpretação de uma linguagem gestual. Outros dados válidos podem ser a própria fala (voz) ou o som (como frequências ou alterações no volume), ou até a temperatura e a luz. A precisão requerida ao sistema dependerá do tipo de dados e do tipo de feedback que é necessário. Uma vez recolhidos os dados, é fundamental relacioná-los com os parâmetros dos elementos audiovisuais ou de interação, e com o software que será utilizado. Este processo é conhecido como mapeamento de parâmetros (*parameter mapping*) e é um procedimento recorrente em projetos de multimédia. Assim, o mapeamento funciona como um elo fundamental que relaciona os dados recolhidos aos parâmetros sonoros, visuais e interativos, permitindo que esses elementos dialoguem de forma integrada e/ou intuitiva, enriquecendo a expressividade e a eficácia dos sistemas multimédia para expressão artística.

Segundo Miranda e Wanderley, o mapeamento é considerado em si mesmo como uma forma de composição (2006) e impacta diretamente a eficiência e facilidade com que um instrumento é tocado; também tem um impacto direto na destreza com que se toca um DMI. Fels et al. (2002) discutem como o mapeamento pode ser usado como metáfora em DMIs, enfatizando tanto alusões práticas ao relacioná-lo diretamente com a forma como se tocam certos instrumentos convencionais, mas também como uma ferramenta para criar metáforas mais figurativas. Os autores alegam que, em alguns casos é benéfico traçar paralelos entre processos culturais enraizados, como por exemplo, tocar um piano da esquerda para a direita e aplicar esse conceito num DMI com características semelhantes. Isto pode facilitar a expressividade do intérprete e tornar o instrumento mais intuitivo. Mas também se referem a metáforas mais figurativas como no caso do projeto MetaMuse (2002, p. 26), um controlador que se inspira no som da chuva e pode ser decomposto em sons individuais de gotas de água a cair no solo (Fels et al., 2002). Neste caso a semelhança de processos sugere que um controlador adequado para a síntese granular pode remeter para um processo natural de produção de som, como o da chuva.

1.4 Sistemas Generativos

Identificam-se relações análogas entre o envolvimento da comunidade com a linguagem simbólica da performance e a utilização de sistemas generativos, ambos evoluem num espaço de troca, onde a interação e a imprevisibilidade dão origem a novas camadas de significado e expressão coletiva. Os sistemas generativos apesar de parametrizados, mantêm alguma autonomia e, por conseguinte, um certo grau de imprevisibilidade; são altamente autónomos, mas dependem da interação humana para orientar o seu funcionamento. Na base desses sistemas estão os algoritmos, que requerem a definição de parâmetros, incluindo quais deles serão interativos. Podem ser sustentados por fontes de dados, através de bases de dados ou de dados recolhidos em tempo real. Também podem incorporar inteligência artificial (IA) e Machine Learning (ML), ou utilizar sistemas de simulação, embora este aspeto não seja obrigatório.

De acordo com Galanter (2003, citado por Dorin et al., 2012, p. 239) "*Generative art refers to any art practice where the artist uses a system ... which is set into motion with some degree of autonomy contributing to or resulting in a completed work of art*". No mesmo artigo é proposto um *framework*, que divide este tipo de sistemas em elementos, tais como entidades (objetos), e processos aos quais estão submetidas. As entidades, por sua vez, referem-se aos objetos manipulados pelos processos generativos e podem assumir formas concretas ou conceptuais; e podem ser modelos virtuais, objetos físicos, substâncias químicas, organismos, máquinas, etc. A representação das entidades generativas é variada, estas podem ser organizados e apresentadas como conjuntos homogéneos ou heterogéneos, que embora sejam formalmente semelhantes, apresentam peculiaridades individuais e distintas. A arte generativa apresenta-se como um contraponto à autoria e controle absoluto do processo artístico, e é composta por inúmeras subcategorias que exploram métodos e técnicas distintas (Dorin et al., 2012).

Boden e Edmonds (2009) discutem o conceito de generativo, a partir de perspetivas divergentes nos domínios da arte e da computação, que por serem tão distintas friccionam. Na área da arte generativa define-se como a criação de um objeto artístico que se baseia no uso de regras e restrições, em contraste com a programação convencional, onde as ações são especificadas passo a passo pelo artista. Para essa definição importa que o computador processe autonomamente e interprete a aplicação

das regras definidas, conferindo-lhe um papel mais ativo na criação artística. Como vimos a autonomia do sistema, contrária a uma sistematização com controlo absoluto, é importante na definição de arte generativa para os autores, que a conceptualizam como algo que emerge, de ambos os sistemas – humano e computacional (2009) - “*the artwork is generated, at least in part, by some process that is not under the artist’s direct control*”. O foco não reside numa implementação minuciosa, mas na interação entre o autor e a interpretação do sistema (2009, pp. 4-5). A distinção entre a utilização do computador como tecnologia, ou como forma de pensamento, é relevante na categorização de arte generativa e considera-se, no domínio artístico que a intenção deve ser definida previamente. A razão é simples: nem tudo o que o computador produz é arte, e este aspeto é facilmente deduzível. Alguns aspetos da arte generativa apresentam desafios em relação às noções de autonomia, agência, criatividade, autenticidade e responsabilidade autoral (Boden & Edmonds, 2009, p. 32) que embora interessantes não constituem o foco do estudo.

Os termos "arte generativa" e "arte computacional" têm sido utilizados de forma mais ou menos indistinta ao longo da história, por exemplo, a primeira exposição de arte computacional foi denominada "*Generative Computergraphik*" (1965) (2009, p. 23). Boden e Edmonds (2009) propõem uma taxonomia para mapear o campo da arte generativa e subdividem-na em onze categorias: Electronic (Ele-art); Computer (C-art); Digital (D-art); Computer Aided (CA-art), Generative (G-art); Computer-Generative (CG-art) Evolutionary (Evo-art); Robot (R-art), Interactive (I-art), Computer Interaction (CI-art); Virtual Reality (VR-art). De acordo com este *framework* toda a arte interativa²⁵ é generativa, mas existem várias nuances para ser considerada generativa em ‘maior ou menor grau’. Boden e Edmonds (2009, p. 32) alegam que “*A very strict definition of CG-art (computer-generative) would insist that (df.) the artwork results from some computer program being left to run by itself, with zero interference from the human artist*”. No entanto eles argumentam que essa definição seria falaciosa e há um consenso para incluir todo o tipo de arte interativa e, em vez de implicar *zero* interferência humana, os autores defendem que se deve considerar a possibilidade de uma interferência mínima, reconhecendo que esse critério é subjetivo. Os autores também admitem que os

²⁵ "*The form/content of the artwork is significantly affected by the behaviour of the audience.*" (Boden & Edmonds, 2009, p. 35)

conceitos e definições muitas vezes se sobrepõem, podendo até haver exceções (Boden & Edmonds, 2009).

Existem múltiplas ferramentas utilizadas por artistas para produzir arte generativa. Algumas das mais notáveis nestes contextos são: Houdini²⁶, Isadora²⁷, Max/Msp²⁸, Openframeworks²⁹, Processing³⁰, Resolume³¹, TouchDesigner³² e vvvv³³. O foco da pesquisa reside em componente visuais produzidos com recurso a computadores, seja através de sistemas generativos, que seguem um conjunto de regras e cujos resultados possuem um grau de imprevisibilidade devido à autonomia do sistema, ou através de algoritmos que oferecem um menor grau de imprevisibilidade no resultado, mas que, de outra forma, seria exponencialmente complexo e moroso reproduzir com sequências passo-a-passo, podendo-se recorrer a diferentes técnicas na produção de visuais generativos, desde a sua conceptualização e intenção até à execução. No capítulo intitulado "*Form and Computers, Repeat, Transform, Parameterize, Visualize, and Simulate*" (Reas & McWilliams, 2010) descrevem-se diversos tipos de manipulação computacional para produzir visuais generativos. Algumas destas técnicas são a: repetição, iteração, modularidade, transformação simples, uso de algoritmos ou equações, recursiva, transcodificação, parametrização, visualização de dados, simulação, automação celular, a IA ou ML (Reas & McWilliams, 2010, pp. 42-146).

O termo "generativo" tem vindo a ressurgir, impulsionado por mudanças tecnológicas, culturais e artísticas que expandiram o seu uso e significado. Especulamos sobre possíveis motivos para este regresso, destaca-se a ascensão da IA, do Machine Learning (ML), das redes neuronais e dos algoritmos evolutivos, que abriram novas possibilidades criativas e tornaram estas ferramentas mais acessíveis a um público mais vasto. Este movimento é reforçado pelo aumento das produções virtuais para entretenimento em tempo real, que têm utilizado técnicas generativas visuais e sonoras

²⁶ SideFX. *Houdini* [Software]. <https://www.sidefx.com/products/houdini>

²⁷ TroikaTronix. *Isadora* [Software]. <https://troikatronix.com/isadora/>

²⁸ Cycling '74. Max/MSP [Software]. <https://cycling74.com/products/max>

²⁹ OpenFrameworks. *Openframeworks* [Software]. <https://openframeworks.cc>

³⁰ Processing Foundation. *Processing* [Software]. <https://processing.org>

³¹ Resolume. *Resolume* [Software]. <https://resolume.com>

³² Derivative. *TouchDesigner* [Software]. <https://derivative.ca>

³³ VVVV Group. *vvvv* [Software]. <https://vvvv.org>

para enriquecer as suas experiências (Frank, 2022). Além disso, tecnologias como as *Non-Fugible Tokens* (NFTs) e a blockchain não só deram maior visibilidade à arte digital, como também transformaram a forma como esta é criada e partilhada. Paralelamente, o fortalecimento da comunidade de programação criativa tem trazido maior relevância à programação processual e paramétrica, ampliando o significado do termo “generativo” e a sua aplicação em diferentes contextos. Mais do que descrever ferramentas ou métodos, “generativo” refere-se a sistemas que equilibram autonomia e intervenção humana. Esta abordagem reflete uma filosofia de criação em que o processo ganha tanto valor quanto o resultado, abrindo novas possibilidades para a interação entre criadores, obras e público.

2 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

2.1 Metodologia

A metodologia de investigação *practice-based*, ou pesquisa baseada na prática, pretende contribuir de forma original e significativa para o conhecimento em uma ou mais áreas de estudo específicas, através da produção de um artefacto artístico, distinguindo-se, por esse motivo, de outros métodos de investigação associados à prática artística. No contexto da presente proposta, o objetivo é a produção de um artefacto criativo; por isso considera-se a metodologia *practice-based* e não de *practice-led* (Candy & Edmonds, 2018). Este processo de investigação e os resultados obtidos foram documentados através de registos escritos, fotográficos e audiovisuais, para posterior análise e reflexão.

Numa fase inicial procedeu-se à revisão de literatura abrangendo disciplinas que constituem o enquadramento teórico tais como ritual, fenomenologia, semiótica, performance digital, produção em tempo real, imersão, interatividade e arte generativa. Esta sustentação teórica foi determinante na orientação das decisões realizadas ao longo do projeto. Alguns dos casos de estudo são referenciados no enquadramento teórico, e foram analisados para se compreender melhor aspetos técnicos, estéticos, bem como as suas linguagens narrativas. Os projetos analisados têm particular interesse por reunirem pelo menos duas características comuns ao projeto a ser desenvolvido, por exemplo

*Hexorcismos*³⁴ no AI and Music S+T+ARTS Festival, de Moisés Horta (2021), incorpora gestualidade, uma estética metamoderna³⁵ onde num ambiente ritualista, se recontextualizam práticas e simbolismos tradicionais. Esta performance audiovisual apresenta um sistema visual e sonoro generativo, desenvolvido pelo autor e intérprete, cujo conteúdo é produzido em tempo real. É relevante destacar que foram utilizados diferentes critérios para a seleção das obras; algumas por apresentarem soluções tecnológicas pertinentes, outras por apresentarem uma relação conceptual, como ao utilizar a água como matéria-prima e explorarem vários aspetos da sua dinâmica. Também foram selecionados alguns projetos por se enquadrarem como práticas contemplativas ou meditativas, e incluíram-se ainda obras que aplicam programação criativa ou que consideram o público como parte integrante da performance.

No contexto da investigação foi produzido um artefacto criativo: uma performance audiovisual que integra visuais generativos, paisagem sonora e gestualidade para interação. Um dos principais objetivos é ampliar a compreensão da função dos rituais na performance e sua relação com a prática artística. A narrativa explorará conceitos de prática contemplativa, procurando cumprir duas funções rituais específicas descritas por Joseph Campbell: a social, que reúne indivíduos numa comunidade; e a psicológica, que contribui para a transformação e para o desenvolvimento do indivíduo. A intenção da prática contemplativa será refletir sobre a tolerância, o que enquadrámos nas práticas descritas por Bell em ‘Rituals Of Affliction’ (2009, p. 115). Segundo a autora, com estas práticas, pretende-se retificar, o estado das relações/vínculos que foram perturbados ou desordenados de forma a ‘curar, proteger e purificar’. No mesmo capítulo, refere-se a uma visão que valida a importância da comunidade para o restabelecimento de vínculos afetivos e laços sociais. Por exemplo, segundo algumas culturas e terapias orientais, acredita-se que a doença ocorre precisamente quando as relações sociais são perturbadas, seja entre contemporâneos ou mesmo com ancestrais. Essa visão parece ampliar a noção de corpo físico, concebendo-

³⁴ Horta, M. (2021). *Hexorcismos* [Performance]. AI And Music S+T+Arts Festival. Factory Berlin, Alemanha. Performance disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=BKDTG9PX80U>.

³⁵ O metamodernismo é um movimento cultural, artístico e filosófico que surge como uma reação tanto ao modernismo quanto ao pós-modernismo. É caracterizado pela oscilação entre as abordagens modernas e pós-modernas, combinando elementos de ambos os paradigmas para criar algo novo (Iturraspe, 2024).

o como uma entidade que incorpora as relações sociais, para a qual a saúde depende do equilíbrio e da harmonia entre todas as partes.

Foi também criado um mapa mental para organizar e expandir as ideias iniciais, como ferramenta de investigação visual. Nesse mapa o fluxo parte de dois núcleos: a componente teórica e a prática, que se ramificam em diferentes caminhos. Procurou-se aqui compreender como as ideias se poderiam interligar, explorar diferentes abordagens, e estruturar a narrativa da performance “*Gestos Líquidos*”.

2.1.1 Exercícios Exploratórios Visuais

Realizaram-se exercícios práticos (Figura 13), exploratórios e didáticos para compreender melhor algumas ferramentas. No primeiro exercício, seguiu-se um vídeo explicativo para criar padrões de Chladni através de um *shader OpenGL Shading Language* (GLSL) no TouchDesigner. Ernst Chladni, em 1787, propôs uma série de figuras sonora (Figura 12), realizando uma experiência onde era colocada areia sobre uma plataforma metálica que oscilava devido às frequências sonoras, formando padrões periódicos resultantes do cancelamento das vibrações (Arisona et al., 2022, p. 132). A página Factory Settings³⁶ decompõe no TouchDesigner uma equação³⁷, utilizada para modelar esses fenômenos. Este exercício também permitiu aprofundar o conhecimento sobre a linguagem GLSL, as suas exigências e limitações. No vídeo original, os padrões são reativos a um ficheiro de áudio, como iteração, no nosso exercício, foram associados os valores MIDI recebidos em tempo real pela antena do *pitch* e do volume do Theremin, para alterarem a composição do padrão e controlar a concentração ou dispersão das partículas. Os resultados visuais foram satisfatórios, mas o exercício permitiu determinar desde o início a preferência por uma abordagem mais tridimensional. A relação direta entre as sequências de notas musicais e os padrões visuais introduziu previsibilidade, o que foi considerado como algo que poderia se tornar monótono. Esta foi a primeira associação das componentes visuais e sonoras, utilizando o Theremin como controlador. Neste momento, também foi realizada uma revisão de literatura³⁸ sobre GLSL bem como

³⁶ Factory Settings. (2023). Audio reactive particles with Chladni Cymatics in TouchDesigner. [Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/MpnKDIBTk7c>.

³⁷ <https://paulbourke.net/geometry/Chladni/>.

³⁸ <https://thebookofshaders.com/>

outros exercícios paralelos. Percebeu-se o enorme potencial dessa linguagem devido à sua rapidez de processamento, à possibilidade de produzir de gráficos complexos e de alta resolução, no entanto, apresenta uma curva de aprendizagem lenta até se alcançar o nível de proficiência necessário. Estes primeiros exercícios envolveram a exploração de sistemas de partículas influenciados por diferentes estímulos, como objetos colisores, conforme será apresentado a seguir, ou ondas periódicas, como no exemplo anterior. Esta abordagem permitiu compreender a dinâmica desses sistemas e identificar quais parâmetros poderiam ser ajustados.

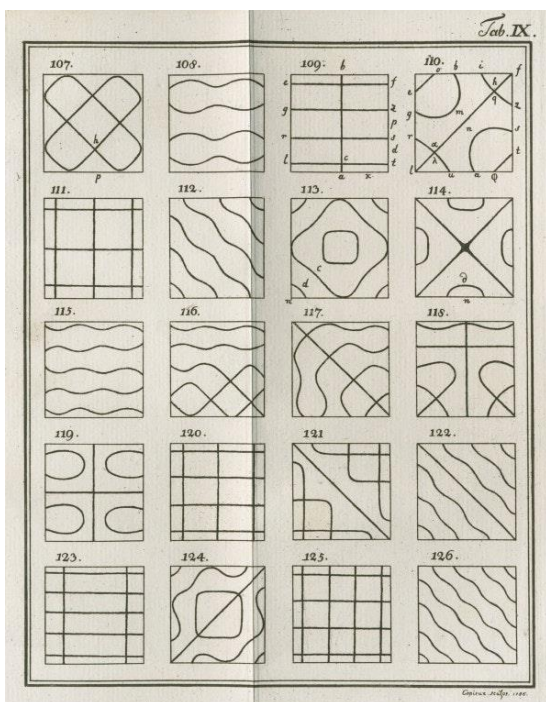


Figura 12 – Chladni figures. Public Domain Review (1787).
<https://publicdomainreview.org/collection/chladni-figures-1787/>.

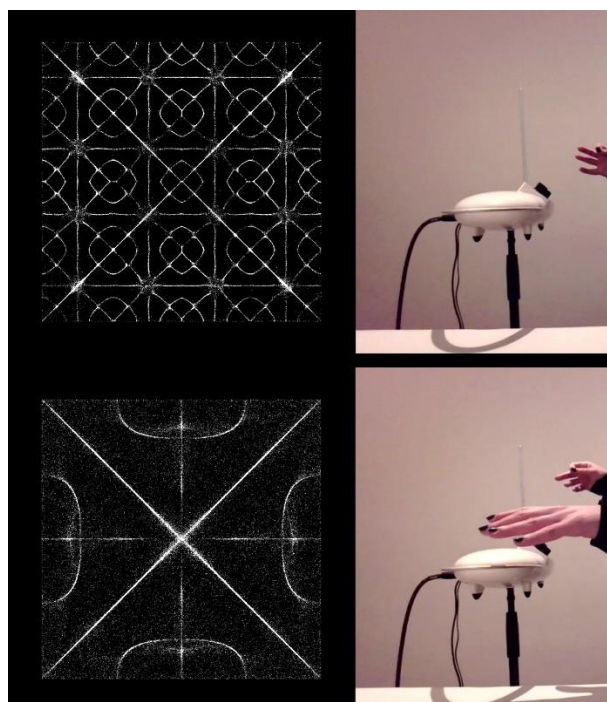


Figura 13 – Exercício Exploratório N^o1 – Figuras Sonoras Chladni – Linguagem GLSL – Software TouchDesigner.

No segundo exercício, explorou-se a tecnologia Nvidia Flex,³⁹ uma ferramenta que integra uma técnica de simulação de partículas com um motor de física, permitindo simular em tempo real, efeitos visuais para diferentes materiais, tais como líquidos. Esta exploração prática foi apoiada pela consulta da documentação disponível na página

³⁹ NVIDIA Flex [Biblioteca de desenvolvimento]. NVIDIA. <https://developer.nvidia.com/flex>.

Derivative Wiki⁴⁰. No entanto, apresentaram-se desafios relacionados com as limitações de hardware. Em exercícios preliminares (Figura 15) quando as partículas se concentravam no fundo de um objeto, como um cubo, percebia-se um comportamento semelhante ao de um líquido, as partículas moviam-se sincronamente. No entanto, a complexidade do modelo de uma esfera totalmente preenchida por partículas excedia a capacidade de processamento disponível, optando-se por limitar a simulação e apenas preencher parcialmente a esfera (Figura 14), sendo necessário ajustar parâmetros como a pressão hidrostática das partículas (*buoyancy*) e a aceleração da gravidade. Ainda assim a interação do objeto colisor (esfera branca) com a esfera principal (esfera azul) estava comprometida (Figura 14). As partículas reagiam isoladamente, produzindo a sensação de que o objeto servia apenas como um recipiente de um conjunto de partículas independentes, em vez de uma substância líquida unificada. Adicionalmente, os resultados visuais não eram satisfatórios.

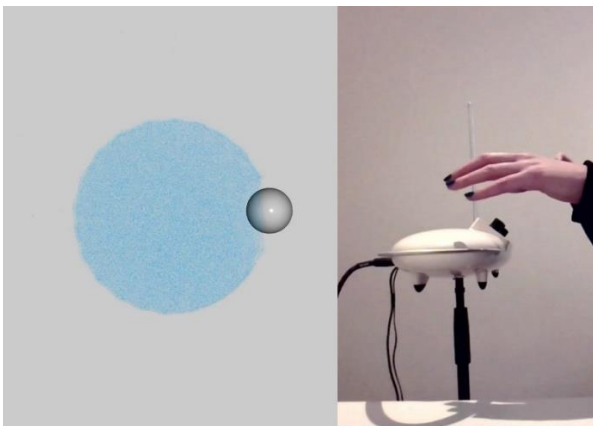


Figura 14 – Exercício Exploratório N°2 – Esfera Semipreenchida – Nvidia Flex Solver COMP – Software Touchdesigner.

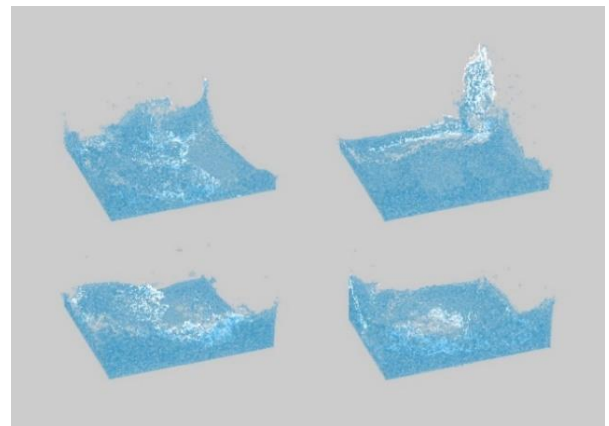


Figura 15 – Exercício Exploratório N°2 – Nvidia Flex Solver COMP – Software Touchdesigner – Desenvolvido a partir do tutorial de The Interactive & Immersive HQ (2022, August 10), *Foamy Waves with NVIDIA Flex in TouchDesigner* [Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/Vzj29Uak2HI>.

Procurou-se encontrar uma solução para aplicar um *shader* GLSL, para melhorar a representação gráfica, mas que fosse igualmente capaz de deformar a esfera como um todo (Figura 16). No entanto, seria necessário garantir que as partículas interagissem de

⁴⁰ Derivative. (2024, February 26). Nvidia Flex Solver COMP. https://docs.derivative.ca/Nvidia_Flex_Solver_COMP.

forma interdependente, permitindo que as forças aplicadas influenciassem toda a esfera, evitando que apenas partes isoladas fossem afetadas. Dadas as inadequações persistentes, tanto da componente visual quanto da simulação de partículas, e com o processamento já demasiado sobrecarregado, optou-se por explorar outras possibilidades.

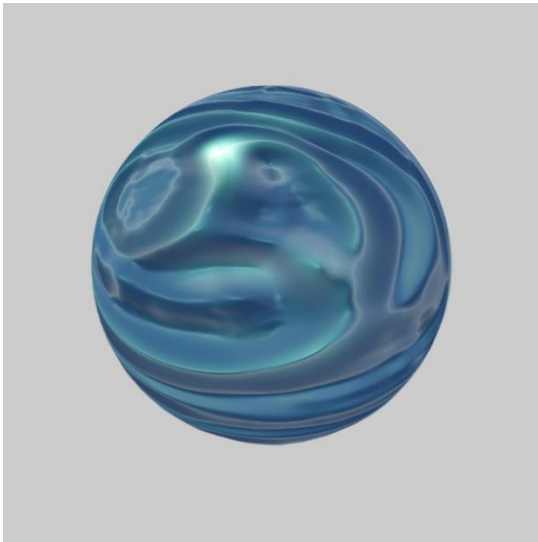


Figura 16 – Exercício Exploratório Nº2 – *Shader* GLSL – Software TouchDesigner – Desenvolvido a partir do recurso "Wavetop" disponibilizado em Derivative (2022) – <https://derivative.ca/community-post/asset/wavetop/67796>.

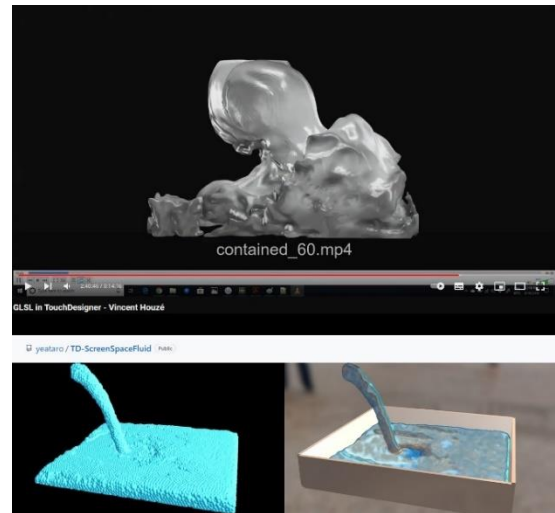


Figura 17 – Outros recursos explorados incluem o tutorial GLSL no canal TouchDesigner por Vincent Houzé (YouTube, 2020) [<https://www.youtube.com/watch?v=EDtf0hN66CY>] e o projeto TD-ScreenSpaceFluid disponível no GitHub (yeataro, 2022) <https://github.com/yeataro/TD-ScreenSpaceFluid>.

Ainda com o objetivo de concentrar o sistema apenas num software, o TouchDesigner, procurou-se uma solução que respondesse a todos os critérios: rapidez de processamento, qualidade gráfica e resultados generativos. A biblioteca RayTk⁴¹ poderia ser uma ferramenta viável, pois facilita a utilização de *shaders* GLSL disponibilizando um módulo com componentes personalizados, para o TouchDesigner, que elimina a necessidade de programação direta com código GLSL. Esta foi a alternativa com mais potencial, uma vez que a qualidade gráfica se aproximava do desejado e atendia aos demais critérios. Contudo, não se encontrou uma solução eficaz para simular

⁴¹ t3kt. [Biblioteca Touchdesigner] Raytk. GitHub. <https://github.com/t3kt/raytk>.

um comportamento dinâmico de partículas ou de fluídos na geometria. Embora fosse possível deformar a topologia, essa alteração ficava restrita às áreas de impacto das colisões entre objetos, em vez de simular um fenómeno de propagação da ondulação em toda a esfera. Assim, as áreas não afetadas pela colisão permaneciam inalteradas.



Figura 18 – Exercício Exploratório N^o3 – com Biblioteca RayTK – Software TouchDesigner – Desenvolvido a partir dos recursos disponíveis nos sites <https://raytk.net/>, <https://github.com/t3kt/raytk/releases>, <https://github.com/nidorx/matcaps>, e https://polyhaven.com/a/kloppenheim_07_puresky.

A solução passou por se acrescentar o software Blender à *pipeline*, devido à sua interface gráfica (GUI) ser mais intuitiva, o que facilitou a simulação de fluídos⁴² que é nativa ao software. Este aspeto colmatou a necessidade de programação avançada. O Blender é um ambiente integrado, que permite modelar, compor cenários e produzir a

⁴² O *Dynamic Paint* no Blender utiliza algoritmos e técnicas mais simples para simular a propagação de ondas superfícies do que a simulação dinâmica de fluídos, sem a complexidade inerente às interações fluido-dinâmicas (Bridson, 2015) (e.g. viscosidade, turbulência e conservação de massa). Portanto seria mais correto classificá-lo como um “modificador dinâmico de superfícies”, embora partilhe várias características com os simuladores de dinâmica de fluidos. A *Dynamic Paint* foi desenvolvida para visualmente se aproximar a certos fenómenos físicos, mas sem a precisão absoluta necessária para aplicações científicas rigorosas. Na investigação, o termo “dinâmica de fluidos” é utilizado simplesmente para facilitar a compreensão, uma vez que o *Dynamic Paint* partilha diversas características de interação e de física com simuladores dinâmicos de fluidos, no entanto, seria incorreto categorizá-la absolutamente como tal. As informações sobre o processo de desenvolvimento da ferramenta estão disponíveis nos sites <https://miikahweb.com/en/articles/dynamic-paint-guide> e https://docs.blender.org/manual/en/latest/physics/dynamic_paint/index.html.

visualização final (render) em tempo real. Isto é possível graças a diversas otimizações, permitindo visualizar os shaders GLSL diretamente no *viewport* com o motor Eevee. Este motor de render permite obter uma elevada qualidade gráfica e reduzir o tempo de processamento, comparativamente com outros motores nativos do Blender como o Cycles. No exercício representado na Figura 19, o movimento de rotação da câmara estava associado ao movimento da mão sobre a antena do *pitch* (mão direita). No entanto, concluiu-se neste exercício que seria necessário realizar um novo mapeamento para garantir uma rotação da câmara mais estável e mais lenta, de modo que o Theremin controlasse apenas o objeto de colisão (a esfera menor).



Figura 19 – Exercício Exploratório Nº4 – Rotação da câmara e cenário – Software Touchdesigner + Blender.



Figura 20 – Exercício Exploratório Nº4 – Teste de Materiais e de Dinâmica de Líquidos – Software Touchdesigner + Blender.

No exercício da Figura 20, exploraram-se vários atributos do sistema de pintura dinâmica (*Dynamic Paint*) no Blender. A esfera menor funcionou como o pincel (*Brush*), enquanto a esfera maior atuou como a tela (*Canvas*). Testaram-se os seguintes atributos: *Speed*, que influencia a velocidade com que as ondas se propagam na superfície; *Damping*, que reduz a força das ondas ao longo do tempo; *Spring*, que regula a força que retrai o líquido até ao ponto inicial; e *Influence Scale*, utilizado para ajustar o raio de influência do movimento, determinando se ele está mais circunscrito a uma área específica ou se influencia a esfera principal na totalidade.



Figura 21 – Resultado visual final I – Esfera Digital – Software Blender.



Figura 22 – Imagem utilizada como fundo panorâmico (360°) textura aplica no ciclorama no Blender.

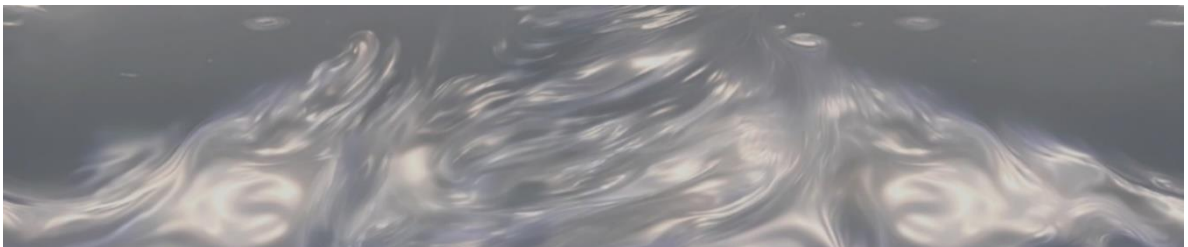


Figura 23 – Imagem do fundo da Figura 22 editada para ser utilizada como fundo do ciclorama no Blender.

A Figura 22 é apresentada no momento de abertura, bem como na transição entre os momentos "Reflexão do Conductor" e "Ensaio sobre Harmonia". Esta imagem foi gerada com o recurso a inteligência artificial, modelo Stable Diffusion XL-1024-v1-0, através da plataforma DreamStudio⁴³. Posteriormente, a mesma imagem, foi editada e adaptada para um ciclorama digital (Figura 23/Figura 24), no software Blender, que impõe que a imagem seja contínua, sem interrupções para funcionar num cenário com 360°.

O sistema passou a funcionar da seguinte forma: os dados do Theremin e do controlador MIDI são recebidos no TouchDesigner e enviados via OSC para o Blender, recorrendo-se ao *addOn* "AddRoutes JPfeP"⁴⁴. A paisagem sonora foi desenvolvida com o software TouchDesigner, integrando *Virtual Studio Technology* (VST) da U-He⁴⁵. Dado que o Theremin emite um sinal MIDI contínuo, atribuíram-se notas musicais para cada intervalo de *pitch*, de C1 a C2.



Figura 24 – Resultado visual final II – Esfera Digital – Software Blender.

⁴³ Stability AI. *DreamStudio AI Image Generator*. DreamStudio. <https://beta.dreamstudio.ai/generate>.

⁴⁴ JPfeP. AddRoutes. [Plugin Blender]. <http://www.jpfeP.net/pages/addroutes/>.

⁴⁵ u-he. Zebralette. [Free VST] <https://u-he.com/products/zebralette/>.

Como exercício exploratório, foi também realizada uma apresentação pública e parcial da performance, no contexto de um espaço de concertos. Este caso prático durou cerca de cinco minutos e teve o propósito de inferir quais seriam as dificuldades técnicas relativas à acústica e a outras características deste tipo de espaços e de perceber como o público receberia a performance através de *feedback* informal, direto e indireto. Pretendia-se identificar possíveis melhorias, e aplicar os ensaios num ambiente com público, o que implicou ajustes em tempo real e o desenvolvimento da expressão gestual performativa. Concluiu-se que este segmento da performance poderia resultar isoladamente, apesar de descontextualizado e abdicando de algumas características que ajudam a expressar a função ritual de reconexão social, tais como a interação entre os participantes, e a comunicação da intenção como prática contemplativa sobre tolerância. Ainda assim alguns participantes perceberam-na como uma prática contemplativa, apesar desta intenção não ter sido expressa. Todos os participantes que partilharam a sua opinião, comentaram que gostariam que a performance tivesse sido mais longa e manifestaram vontade de repetir a experiência, o que sugeriu que tinha sido bem recebida. Também mencionaram que a componente gestual deveria ser mais visível, no espaço a única iluminação provinha do ecrã, o que tornava a gestualidade e o performer pouco visíveis.



Figura 25 – Ensaio e preparação do equipamento – espaço de concertos Paranoid – 03/05/2024.



Figura 26 – Performance no espaço de concertos Paranoid – Detalhe – Amostra parcial “Gestos Líquidos” – 03/05/2024.



Figura 27 – Performance no espaço de concertos Paranoid – Plano aberto do palco – Amostra parcial “Gestos Líquidos”: “Reflexão do Conductor” – 03/05/2024.

Para a performance final, melhoraram-se questões técnicas relativas à equalização do áudio e à simplificação do fluxo de trabalho. Também se desenvolveram os visuais para o momento “Ensaio sobre Harmonia” seguindo os mesmos princípios do exercício exploratório N^o3. Reuniu-se um grupo de voluntários, distribuído em três sessões de oito pessoas, que participou na performance e respondeu a um questionário qualitativo desenvolvido a partir de algumas técnicas de Creswell (2013, p. 76). Este questionário teve como objetivo recolher descrições fenomenológicas dos participantes para posterior análise. Nele foram incluídas perguntas abertas que apuravam aspetos mais subjetivos e focados na perceção sensorial, e perguntas de escolha única, ou múltipla, para avaliar se a reflexão sobre a tolerância e a reconexão comunitária temporária foram alcançadas, bem como o grão de conexão e de imersão dos participantes. Identificaram-se as temáticas e elementos mais salientes da experiência e procurou-se entender se esta desencadeou processos de transformação individual e coletiva.

2.1.2 Exercícios Exploratórios Sonoros

O Theremini da Moog, possui uma conexão MIDI por mini USB, que possibilita o processamento digital, bem como uma saída de sinal analógico de Control Voltage (CV). Essa configuração permitiu explorar tanto a conversão de MIDI CC em MIDI notes para produzir o áudio, bem como o envio direto dos valores de MIDI CC (0-127) para produzir os visuais. O objetivo era utilizar o Theremini para criar a paisagem sonora e, simultaneamente, traduzir os gestos livres, de interação com o instrumento, em *inputs* que controlassem a esfera digital. Para superar a limitação de não se dispor de um conversor de CV analógico para notas MIDI, foram adotadas duas abordagens principais, a primeira envolveu o uso do software Ableton Live Suite 11, uma Digital Audio Workstation (DAW). Aqui foram enviados os sinais correspondentes à antena esquerda do Theremini, volume (processado digitalmente como *velocity*) e à antena direita, o *pitch* (nota/frequência). No mapeamento mantiveram-se as relações formais do Theremin, onde a *velocity* corresponde à antena do volume e a seleção da nota à antena do *pitch*. Foram utilizados *plugins* da plataforma Max for Live, que permitiram o mapeamento dos parâmetros de MIDI CC (*velocity* e *pitch*) em diferentes notas MIDI. Na DAW identificou-se a nota MIDI ativa (através do *pitch*) e mapeou-se a *velocity* para controlar efeitos como modulação, *delay*, *reverb* e *pitch*. Os *plugins* utilizados foram o “*Pks Midi Tool*”, que identifica, filtra e modifica diferentes tipos de mensagens MIDI, como notas, Control Change (CC) e Program Change, além de permitir o mapeamento e controle em tempo real; o “*Midi Monitor (Live MIDI Effects)*”, que identifica a nota MIDI ativa e sua *velocity*; o “*Expressions Control (Live MIDI Effects)*”, utilizado para mapear expressões MIDI, como a *velocity*, para alterar parâmetros de instrumentos ou efeitos; e o “*Modulator Constant Midi Trigger*”, que converte valores contínuos, como LFOs, CV ou MIDI CC, em notas MIDI com base nos valores modulados. O uso do “*Modulator Constant MIDI Trigger*” resultou em notas tocadas com a mesma intensidade, de forma percussiva e isolada, semelhante a teclas de piano. Esse resultado difere do som contínuo e fluído do Theremin clássico, que é caracterizado por mudanças suaves e contínuas de frequência (glissandos) e nuances no volume. Para reproduzir mais fielmente a diversidade sonora do Theremin seria necessário associar a intensidade com que cada nota é tocada. A intensidade do *velocity* resulta de dois fatores: o volume e o *gain*. A antena de volume não controla

apenas se o som é mais alto ou mais baixo, mas também pode introduzir distorções, especialmente quando o gesto ultrapassa os limites máximos e mínimos, ou dependendo da rapidez com que é executado.

Na segunda abordagem, foi utilizado o software TouchDesigner, com dois dispositivos ligados: o Theremini, que foi utilizado como instrumento MIDI, e o Akai MPK Mini Mk3, que serviu de controlador MIDI. A paisagem sonora é composta pelo som original do Theremini e por camadas VST adicionais. O sinal de *pitch* do Theremini foi dividido em sete intervalos de valores MIDI CC, cada um correspondendo a uma nota da escala diatônica de Dó maior (de C1 a C2). Os intervalos de valores acima mencionados (aproximadamente 16 a 22 unidades) foram então mapeados e renomeados para notas MIDI específicas, por exemplo (ch1n24; 26; 28; 29; 31; 33; 35 e ch1n36). Foi utilizado um script Python⁴⁶, que processa mudanças nos canais CHOP anteriores e a sua função é a de transmitir as mensagens (com as notas MIDI) a um operador VST, quando o estado do canal sofre uma alteração, especificamente quando uma nota é ativada ou desativada. A mão da antena de *pitch* do Theremini produz as notas de dois *presets*, nomeadamente 'Harp' e 'Dark Reese'. Os restantes sons, incluindo o gongo e as claves de madeira, são exclusivamente controlados pelo Akai MPK Mini Mk3. O volume do VST que simula o som de um baixo, gerado pelo preset "Deep Fuzz", cuja notas são selecionadas por um LFO, também é regulado pelo controlador Akai, este som é constante em toda a performance, desde o momento de abertura até ao encerramento.

O sinal da antena de volume do Theremini manipula maioritariamente a componente visual, enquanto o volume dos VSTs é regulado através do controlador Akai. Esta configuração permitiu que a mão esquerda estivesse mais disponível para interagir com os visuais sem influenciar o áudio, exceto quando o som original do Theremini está ativo, nesse caso a mão esquerda altera tanto o volume como os visuais.

Além da sua funcionalidade convencional, o Theremin foi expandindo e em alguns momentos da performance serve também como '*intrument-like controller*'⁴⁷ através da integração de novas camadas de VST, onde controla sons gerados por MIDI,

⁴⁶ The Interactive & Immersive HQ. (2023). *Playing VSTs with MIDI in Touch Designer* [Vídeo]. https://youtu.be/8o6_v-a0Jxg?si=fPyjZc2MD1VHd_RK&t=284.

⁴⁷ Estes dispositivos emulam a aparência e os princípios de funcionamento dos instrumentos acústicos ou eletrónicos. Estes controladores utilizam sensores e fornecem um feedback idêntico ou muito semelhante ao original para produção sonora. (Miranda & Wanderley, 2006, pp. 26-27).

que são processados no computador. O Theremini é um modelo digital, equipado com o seu próprio software⁴⁸ para modificação de definições e gestão de *presets*. No entanto, os VSTs utilizados, predominantemente da U-He⁴⁹, transformam o instrumento numa interface operada por gestos livres, em tudo idêntica ao Theremin convencional, mas com capacidades sonoras expandidas, que são processadas pelo computador. Esta alteração possibilita novos sons, texturas e efeitos que aumentam a expressividade e versatilidade do instrumento.

A “*Plataforma Votiva*”, utilizada na performance “*Gestos Líquidos*”, pode ser classificada como um novo instrumento musical digital⁵⁰. Este artefacto da performance é composto por um tabuleiro quadrado sem sensores, sobre o qual assenta uma esfera com 20 cm impressa com tecnologia 3D, que contém um telemóvel (Android). O telemóvel utiliza a aplicação OSCHook⁵¹ para transmitir dados do acelerómetro por OSC, que por sua vez são mapeados para notas MIDI e modificam simultaneamente os visuais desenvolvidos no Blender⁵². O som resulta do processamento no computador, análogo à modificação feita no Theremini, que gera uma paisagem sonora a partir de VSTs. Neste caso, o resultado é totalmente generativo.



Figura 28 – Render 3D – Plataforma Votiva – Esfera PLA com telemóvel.

⁴⁸ Moog Music. (2017). Theremini Editor available for Mac and PC. <https://www.moogmusic.com/news/theremini-editor-available-mac-pc>.

⁴⁹ U-he. (2024). u-he synthesizers and effects. <https://u-he.com/products/#synths>.

⁵⁰ New Digital Musical Instruments.

⁵¹ Hollyhook. *OscHook2*. [App Android]. <https://bitbucket.org/constanze/oschook2/src/master/>.

⁵² Blender Foundation. *Blender*. [Software]. <https://www.blender.org>.

A componente visual, que é projetada, é composta por dois elementos: um emissor de partículas e uma superfície aquosa plana. O emissor de partículas, altera o seu posicionamento de acordo com dados do acelerómetro, correspondentes aos eixos “X, Y, Z”. O emissor liberta gotas de água sobre uma superfície aquosa, que por sua vez, reage a esta interação. As qualidades tangíveis do tabuleiro e da esfera, incluindo o seu peso físico, contribuem para uma experiência sensorial que envolve o tato e o movimento do corpo. Este aspeto promove a imersão e a participação ativa, contrastando com controladores que podem ser operados de forma mais passiva. A necessidade de colaboração para manter o equilíbrio enquanto se transfere a esfera entre os participantes ultrapassa o controle individual. Este gesto reforça a comunicação não verbal e à cooperação. Numa perspetiva simbólica, este instrumento possibilita a exploração de conceitos de equilíbrio, harmonia, responsabilidade e tolerância, traduzindo ideias abstratas em experiências tangíveis e interativas. Uma das intenções é a de levar os participantes a refletir sobre os desafios associados à "posse da palavra" e à manutenção do seu equilíbrio.

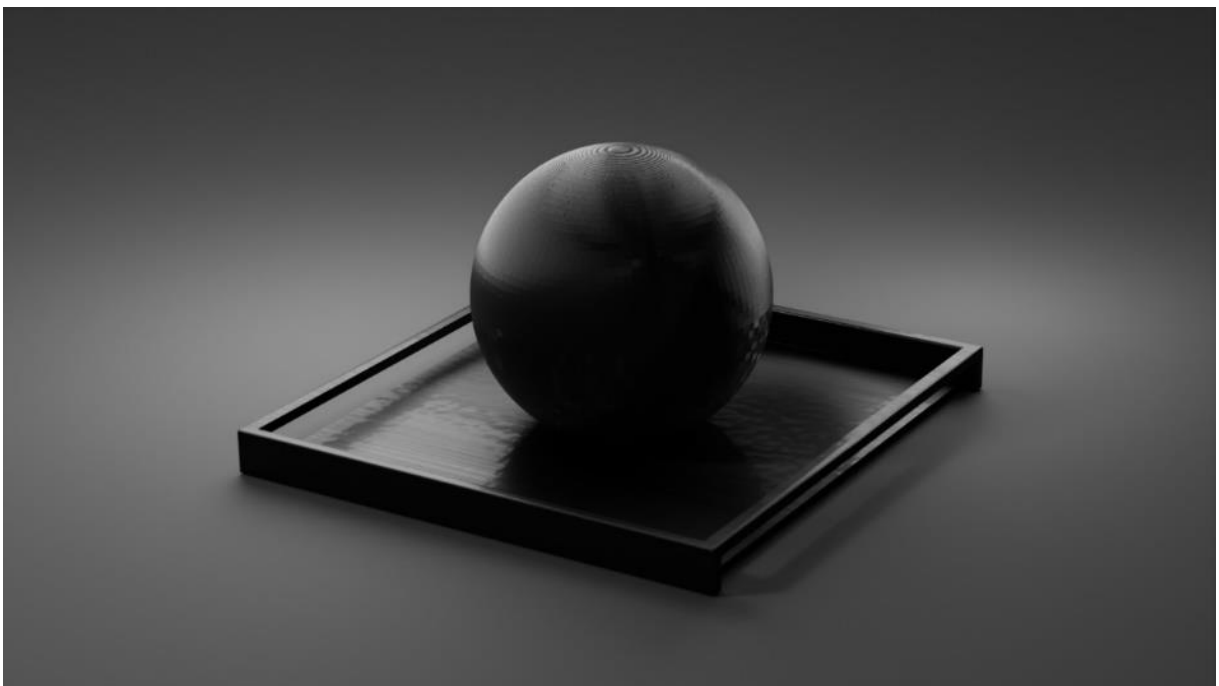


Figura 29 – Render 3D – Plataforma Votiva – Esfera PLA + Plataforma Metálica.

2.2 Narrativa

Os símbolos da performance são conscientemente selecionados pelo seu significado provir de uma linguagem cultural partilhada (Leach, 1976), uma base comum que cada participante interpreta de maneira única. Os participantes reconheceram esses códigos culturais e foram capazes de os descodificar. A esfera que circula entre mãos é mais do que um objeto, mas um gesto carregado de significado e um convite ao diálogo. Passá-la e segurá-la é um ato de conexão, um movimento que sugere equilíbrio, responsabilidade e cuidado. A projeção da esfera que ondula, traz à memória a imagem das gotas de água em expansão e reforça a ideia de repercussão e de como o pequeno pode ressoar no grande. Os signos, como analisado por Eco (1986), funcionam como entidades polissêmicas, carregando múltiplos significados. Aqui, eles dialogam com um repertório cultural reconhecível e, ao mesmo tempo, abrem-se à transformação. Elementos como o círculo, ou o fluxo contínuo dos gestos, são descontextualizados e redirecionados pela visão subjetiva do autor, mas deixam espaço para que cada participante os reinterprete. Manipular a esfera, seja física ou digital, é mais do que um ato prático; é um gesto simbólico, uma metáfora para a construção conjunta.

A performance pulsa como um organismo vivo, apelando à reflexão sobre a tolerância. Cada gesto, cada som, cria momentos de pausa, como respirações que dão forma à relação entre indivíduos, entre ambientes e coisas. O performer, ao gerar ondulações digitais com movimentos simples, torna visível a ideia de que as ações mais pequenas podem ter ecos profundos. Embora a performance não seja um ritual, considera-se que possa desencadear fenômenos semelhantes aos descritos por Turner (1969) e transportar os participantes para um espaço onde o “eu” se dilui no coletivo para se refazer. Estas dinâmicas integram o indivíduo no coletivo, facilitando uma transformação conjunta e uma nova compreensão da identidade social. Neste território liminar, onde som, gesto e objeto se encontram, identidades fundem-se e novas compreensões emergem, como ondas que atravessam um lago, distintas, mas pertencendo todas ao mesmo impulso que as faz expandir e reencontrar-se, sempre e inevitavelmente.

2.2.1 Texto Introdutório

No início da performance, é lido em voz alta um texto em prosa que estabelece um tom ritualístico, recorrendo ao uso de pausas e repetições semânticas como elementos estruturantes. Entre os recursos estilísticos aplicados, destacam-se as hipálages e alegorias, que estabelecem relações de significantes entre elementos verbais e não verbais da narrativa performativa. Este texto é um ato simbólico, mas funciona também como uma invocação do ‘espaço sagrado’ (Eliade, 1959; Huizinga, 2004), ancorando os participantes na temática aglutinadora: ‘tolerância’ com o objetivo de reconexão comunitária.

*Os nossos gestos, como água, líquidos.
O plasma ensina a tolerar, maleável molda sem romper.*

Um seixo atirado de chanfra ao mar.

*Acostamo-nos uns aos outros e emergimos assim.
Várias partículas que formam uma gota e de tanto fluir mais se formam.
Em círculos, em esferas, em orbes - semicerrámos os olhos: são um só.
Somos comunidades temporárias.*

*Definem-se os limites da capacidade de receber e resistir.
O contrário é sempre a sombra do que se opõe.
Tentamos entender o que é ser no outro.*

*Na repetição encontra-se o eco do que ainda não foi, nem será.
Emerge apenas aquilo que nela se torna.*

2.2.2 Gestualidade

A capacidade de controlar elementos digitais através de processos intangíveis e invisíveis é análoga à influência de muitas das nossas ações individuais em sociedade. O vocabulário gestual absorvido através da cultura e da educação condiciona o indivíduo na sua linguagem. Mas este, por sua vez, também contribui para a sua evolução e transformação, ao criar gestos ou outras formas de os expressar. Este é um exemplo da

influência mútua entre o indivíduo e o seu contexto. O conceito heideggeriano de Dasein, *ser-aí*, considera que o indivíduo existe e se torna ele próprio através de sua relação com o mundo (Inwood, 2000). Esta condição suscita questões relativas aos tipos de laços de afinidade formados através das interações sociais. As suas dimensões delimitadoras, diretivas e restritivas podem ser entendidas como manifestações do *Geist* - o espírito coletivo e cultural que molda e é moldado pela existência humana (Inwood, 2000, p. 29). O termo interesse vem do latim *intersum*, que significa “entre+ser”, ter importância e também estar entre. Esta etimologia sugere que a importância de algo pode ser compreendida pelas suas relações. As interações entre seres, ideias e objetos são enriquecidas pelas experiências partilhadas e pelos vínculos que estabelecem, mostrando que o interesse é uma construção relacional.

A relação de um indivíduo com o mundo é um fator determinante da sua perceção do mesmo. Os indivíduos atribuem diferentes graus de importância às diversas relações que desenvolvem, tanto interpessoais como com o mundo natural. No contexto da performance, é constituída uma comunidade temporária. Neste sentido, na perspectiva de cada participante, os outros podem ser considerados uma sinédoque para todos ‘os outros’ no mundo. Um objetivo da performance é estabelecer um ambiente propício à concentração e que estimule o interesse por diferentes perspectivas. Este interesse pode ser cultivado através de sessões regulares, como ocorre em algumas cerimónias ou práticas contemplativas. A performance foi estruturada contemplando que se pudesse realizar semanal ou mensalmente, permitindo o performer e os participantes observassem, reconhecessem e praticassem estas relações e reflexões.

A linguagem gestual enfatiza aspetos como a fluidez e a amplitude do gesto, mesmo sem tocar fisicamente em algo, como na manipulação de elementos digitais e sonoros sem contacto físico. Os gestos, por sua vez, também podem ser interpretados como expressões de aceitação ou rejeição que têm um impacto direto na qualidade das interações sociais. Por isso os gestos têm o potencial de transcender as barreiras verbais e culturais, oferecendo uma plataforma para a compreensão mútua, em oposição, também podem servir para excluir e anular os outros. A tolerância pode ser definida como a capacidade de absorver o impacto, quer se trate de uma força física ou emocional, sem sofrer danos ou ruturas. A capacidade de reconhecer esta relação de

coexistência é importante para fomentar comunidades mais tolerantes, plurais e diversas.

Na disciplina da pintura, do desenho ou da música, um gesto é a expressão da emoção e da intenção plástica do artista. Na música, o gesto do maestro “transforma os padrões visuais de uma partitura musical em movimentos dos braços, da boca e dos dedos” (Leach, 1976, p. 11), conduzindo assim a atuação em termos de ritmo e de interpretação. Nos rituais, os gestos estão imbuídos de significado simbólico e/ou tradição, funcionando como linguagens altamente codificadas no seio de uma comunidade. Atente-se na citação de (Ronnberg & Martin, 2010, p. 382) “*elaborate hand dances in Indonesia transmit tradition through the stories told in ritualized movements of the fingers and palms*”.

Uma interface *gesture-based*, especificamente, operada por gestos livres é de particular interesse, por permitir que o público visualize a execução artística com maior expressividade, em contraste com atuações que recorrem exclusivamente a controladores tácteis. De acordo com François Delalande:

“The question of gesture is (...) crucial in music. It lies in the intersection of two axes: one that binds together an observable action (the gesture of the instrumentalist) and a mental representation (the fictive movements evoked by sound forms), and another one that establishes a link between the interpreter (that produces the gestures) and the listener (who guesses, symbolizes and transforms them on an imaginary plane)”. (Miranda & Wanderley, 2006, p. 8)

Devido à complexidade do sistema, parte da paisagem sonora é controlada por um controlador MIDI, como o volume ou os sons das claves de madeira e gongos. No entanto, outras modulações sonoras e a interação entre o objeto colisor e a esfera são realizadas com gestos livres na proximidade das antenas de *pitch* e volume. Esta interface facilita a exploração de movimentos associados aos conceitos de fluidez, influência e colisão. A sua linguagem semiótica, está inscrita na mão que se move sobre uma antena, como uma onda. Este gesto cria padrões visuais ondulantes que se assemelham a uma serpente a circundar a esfera, ou a espirais e círculos que imitam o movimento de uma gota de água a cair e a colidir com uma superfície aquosa. Estes gestos evocam a imagem de agitar as águas, sugerindo que o impacto de um gesto pode reverberar para além do imediato. Noutro momento, os participantes assumem a responsabilidade de segurar um

tabuleiro, sendo este papel transferido de um indivíduo para outro, através do gesto de segurar e transportar. O tabuleiro em questão está equipado com uma esfera real, tangível, sensível ao movimento. Isto pode ser visto como um ensaio de harmonia e estabilidade através de movimentos que estimulam a interação entre os participantes e a “*Plataforma Votiva*”.

2.2.3 A Semiótica Sagrada da Água

A água é representada simbolicamente na estrutura de vários rituais e religiões. Apesar de estar sujeita a diversas interpretações devido a adaptações culturais, existem muitos denominadores comuns. É frequentemente associada ao mito da criação, à contínua renovação física e espiritual, à energia vital e à purificação (Oestigaard, 2011). Em contraste com a mudança súbita de estados e formas que o fogo representa, a água representa a transformação contínua que ocorre de forma fluída através da adaptação e interligação dos organismos. Este simbolismo é evidenciado pelo facto de, em algumas práticas religiosas, a ablução ser um ritual de purificação, como no cristianismo para o sacramento do batismo. Na arte rupestre portuguesa, nomeadamente em motivos com linhas serpentiformes e ziguezagues, é interpretada como uma manifestação de culto à água, também associada à purificação e renovação (Gandra, 2007, p. 29). Em algumas tradições afro-americanas, observa-se uma relação intrínseca entre o sagrado e o natural. A água é um elemento sagrado e vital ligado a vários orixás: Iemanjá, Olocum, Oxum, Nanã Buruquê, e suas manifestações simbolizam virtudes como a purificação, a vitalidade e a sabedoria (Prandi, 2001, p. 28). Além disso, é um dos cinco elementos primordiais da cosmologia chinesa, representado no modelo cosmológico Wuxing⁵³. A capacidade de armazenar conhecimento é uma característica proeminente deste simbolismo. Esta capacidade é expressa na virtude da perseverança, que permite a transformação do conhecimento armazenado em sabedoria. A água é também a matéria-prima da narrativa e é representada pelos elementos visuais digitais.

⁵³ O modelo cosmológico Wuxing, originário da China antiga, é uma teoria que descreve a interação e transformação entre cinco elementos fundamentais da natureza: Madeira (木), Fogo (火), Terra (土), Metal (金), e Água (水). Esses elementos não são substâncias físicas no sentido estrito, mas sim forças ou fases que representam diferentes aspetos da realidade e os seus processos dinâmicos (Shuyuan, 2019).

2.2.4 O Círculo, A Esfera, O Uno

O círculo também é um símbolo universal presente em diversas culturas desde a antiguidade (Jung, 1964). Frequentemente, representa a unidade, a totalidade, a perfeição, a completude, a eternidade, e o infinito. Na cultura ocidental, por exemplo, o círculo é frequentemente associado ao ciclo da vida e à natureza cíclica do tempo (Jung, 1964, pp. 240-249). Em rituais, o círculo pode simbolizar proteção e inclusão. O ‘círculo mágico’ delinea um espaço sagrado (Huizinga, 2004) onde os participantes se abstraem do mundo exterior e se concentram apenas naquele momento, suspendendo a sua crença sobre o que é realidade ou fantasia.

O Wu Ji é um princípio taoista que representa o vazio, que contém todos os fenómenos, acredita-se que não tem limites e engloba todas as polaridades. O diagrama deste conceito é um círculo, representando a fonte primordial do supremo eterno e inesgotável. Que símbolo pode ser utilizado para transmitir a relação entre o indivíduo e o seu mundo interior, e deste com a natureza? O círculo e a esfera impelem-nos a imaginar a totalidade.

“Doc. M.-L. von Franz has explained the circle (or sphere) as a symbol of the Self. It expresses the totality of the psyche in all its aspects, including the relationship between man and the whole of nature. Whether the symbol of the circle appears in primitive sun worship or modern religion, in myths or dreams, in the mandalas drawn by Tibetan monks, in the ground plans of cities, or in the spherical concepts of early astronomers, it always points to the single most vital aspect of life its ultimate wholeness.” (Jung, 1964, p. 240).

E o círculo na sua relação com o quadrado adquire um outro significado, sobre ele Jung alega que nos impele a imaginar a união, a integração:

“The circle is a symbol of the psyche (even Plato described the psyche as a sphere). The square and often the rectangle) is a symbol of earthbound matter, of the body and reality. In most modern art, the connection between these two primary forms is either non-existent, or loose and casual.” (Jung, 1964, p. 249).



Figura 30 – Render 3D – Plataforma Votiva – Esfera PLA.



Figura 31 – Render 3D – Plataforma Votiva – Esfera PLA, vista objeto fechado e aberto.

Estas formas são representadas na performance por diversos elementos físicos, como as almofadas redondas que servem de lugar aos participantes; a esfera tangível em PLA que compõe a “*Plataforma Votiva*” juntamente com o tabuleiro metálico (quadrado) e também em elementos digitais como a esfera digital de matéria plásmica, intangível, presente no momento “Reflexão do Condutor”, e a pequena esfera preta, uma gota, que cai sobre a plataforma (quadrada), intangível, presente no momento “Ensaio sobre Harmonia”.

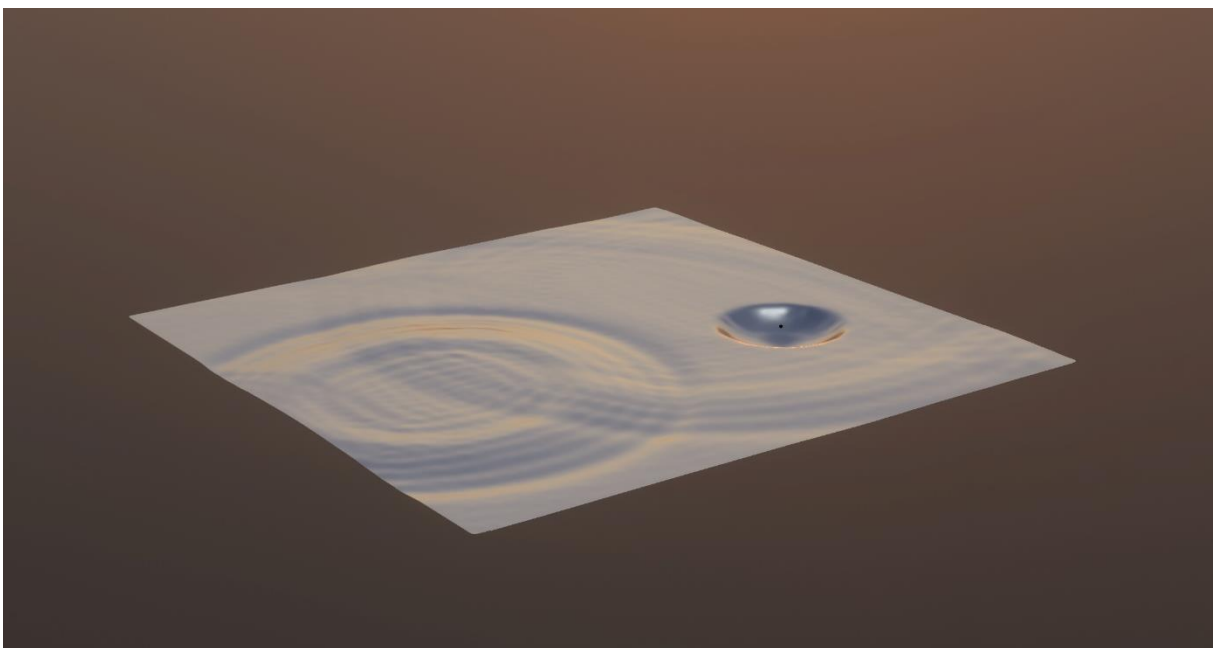


Figura 32 – Momento “Ensaio Sobre Harmonia” – Plataforma Votiva I- Software Blender.

2.2.5 Paisagem Sonora

A composição foi inspirada em Brian Eno e Kali Malone, dois músicos reconhecidos pelas suas composições imersivas que induzem à contemplação, e que se enquadram nos géneros de música ambiente, música *Drone* e minimalismo. Para a paisagem sonora utilizam-se várias camadas sonoras mais etéreas e outras mais tensas e também sons graves, tais como a primeira camada de envolvimento dos participantes. Pontualmente são utilizados sons de gongos para intensificarem o efeito de indução num estado de ‘transe’, utilizando-se claves de madeira para momentos de transição associados a movimentos em espiral. O Theremin foi selecionado como instrumento principal devido à sua capacidade de criar uma atmosfera de tensão e suspense. Este tem sido frequentemente utilizado, no contexto cinematográfico, reconhecido por ter uma voz melancólica e lamentosa e por vezes quase fantasmagórica, no entanto, também produz sons mais leves, como vibratos celestiais e etéreos. A paisagem sonora foi enriquecida com múltiplas camadas (com VSTs), que dialogam entre si, associadas maioritariamente à proximidade da antena de *pitch* do Theremin. A relação das passagens, crescendos e fortíssimos foi conceptualizada como uma comunicação entre indivíduos com perspetivas díspares, sublinhando assim a importância da tolerância e da integração de elementos dissonantes na construção de uma comunidade mais heterogénea.

Foi desenvolvido um sistema de notação para *Live Visuals* com o objetivo de organizar e estruturar as componentes gestuais, visuais e sonoras. Este sistema assegura uma relação harmoniosa entre os elementos acima mencionados, facilitando uma execução mais precisa e menos improvisada. Oferece uma solução para os intérpretes que não estão familiarizados com a leitura de partituras tradicionais, bem como para aqueles que beneficiam de uma orientação visual. O sistema utiliza terminologia musical, incluindo termos como “crescendo”, “fortíssimo”, “decrescendo” e “coda”. A organização visual simples e direta da informação revelou-se benéfica, por ser rápida de assimilar e intuitiva. Foram também, introduzidos símbolos, como os sinais de “+” e “-“, acompanhados dos sufixos max. e min., para indicar flutuações de volume ao longo da atuação e para assinalar momentos específicos de transição ou pausa dos elementos gestuais e sonoros.


ETAPA	GESTO	THEREMINI	VST1 (DEEP FUSS)	VST 2 (HARP)	VST 3 (DEEP BASS)	VST 4 (WOOD CLAVES)	VST 5 (GONG)
CRESCENDO	+ [rot] [gota]	+			+		
	[onda] [gota]			+		[claves]	
FORTÍSSIMO	+ [rot] [onda]	= min.				[claves]	
	[onda] [rot] [onda]			= min.		[claves]	
	[onda] [rot] [onda]		+			[claves]	[gong]
	[onda] [rot] [onda]					[claves]	
DECRESCENDO	= [rot] [onda]	+		+			[gong]
	[onda] [rot] [onda]		⊘		= min.	[claves]	
	[gota] + [onda]					[claves]	
	[gota] ⊘ [onda]			= min.			
CODA	⊘ [rot] [onda]	=					[gong]
	[onda] [gota]			⊘			[gong]
	[onda] [gota]				⊘		
	[gota]	⊘				[claves]	
	⊘ [rot]					[claves]	


Figura 33 – Sistema de Notação para *Live Visuals*


LEGENDA


Etapa: Associado à expressão e interpretação daquele momento.


Gestualidade e Elementos Visuais:

 **Movimento de Onda:** Provoca um baixo-relevo em espiral horizontal na esfera virtual. Gesto fluído e contínuo, mais suave ou mais violento, de acordo com a etapa. Executado com a mão esquerda no eixo da antena de volume, controla o posicionamento vertical do objeto colisor.

 **Movimento de Gota:** Gesto amplo e ligeiramente espaçado na cadência, mas rápido, que provoca o efeito de gota e ondulação na superfície da esfera virtual. Controla a profundidade do objeto colisor. Executado com a mão direita no eixo da antena de pitch.

 **Movimento de Rotação:** da câmara à volta da esfera virtual (360°). Controlado por um *knob* do controlador MIDI. Acompanhado pelos sinais de maior, menor ou parar para ajustar a velocidade.

 **Movimento de Ondulação da Superfície:** da esfera de plasma, controlado por um *knob* do controlador MIDI. Altera a intensidade da ondulação.

 **Desativação definitiva:** Desativação de uma funcionalidade do controlador MIDI, gestual ou sonora.

Paisagem Sonora:

: Ativação ou aumento do volume até ao máximo audível.

: Diminuição do volume até ao mínimo audível.

Theremin: Presença e uso do instrumento Theremin.

: Ativação ou aumento da interação com o Theremin.

: Redução ou desativação do uso do Theremin.

Vst1, Vst2, Vst3, Vst4: Cada coluna representa uma camada sonora diferente.

 **Gong:** Tocar o som do gong, controlado por um *pad* do controlador MIDI.

 **Claves de Madeira:** Tocar o som das claves de madeira, controlado pelo teclado do controlador MIDI.

2.3 Artefacto Artístico – Performance

A performance, “*Gestos Líquidos*”, está estruturada em quatro momentos, e é caracterizada pela sua componente gestual, interativa e audiovisual. O objetivo central desta performance é criar uma experiência coletiva que permita aos participantes reconectar-se, tanto com os outros como consigo mesmos, numa sociedade caracterizada pela fragmentação social (Bauman, 2000).

No primeiro momento, a “Abertura” (Figura 34), inicia-se com a leitura de um texto original em prosa, que opera como uma espécie de mito fundador da narrativa performativa, que estabelece o tom ritualístico e serve como uma invocação do ‘espaço sagrado’ (Eliade, 1959; Huizinga, 2004). Esta leitura não é apenas um ato simbólico, mas também uma forma de ancorar os participantes no tema central sobre a tolerância e no objetivo de reconexão comunitária.



Figura 34 – Momento "Abertura" Sessão III – BlackBox, ESMAD.

No segundo momento, “Reflexão do Condutor” (Figura 35), o performer interpreta esse mesmo texto, e convida à reflexão sobre tolerância, vínculos e o impacto dos nossos gestos individuais. São executados gestos, para transformar os elementos audiovisuais em tempo real, numa interação facilitada por interfaces que controlam

sistemas generativos. Conforme indica Janet Murray a agência é intensificada quando os participantes percebem que suas ações têm um impacto direto e imediato (Dixon, 2007, p. 560). Esta forma interação é uma metáfora para a evolução de paradigmas sociais, através de uma atitude mais flexível, mas ativa, mas que preserva a integridade, e unidade, mesmo sob pressão. O artefacto artístico é moldado e reconfigurado por cada ação individual, mantendo, contudo, a sua coesão.



Figura 35 – Momento "Reflexão do Conductor" Sessão III – BlackBox, ESMAD.

No terceiro momento, "Ensaio sobre Harmonia" (Figura 36), os participantes são envolvidos numa atividade colaborativa de troca de gestos simbólicos, que promove a empatia e respeito mútuo. Nesse momento, utiliza-se a "Plataforma Votiva", composta por um tabuleiro metálico quadrado e uma esfera de PLA impressa em 3D. Esta esfera, armazena um telemóvel que transmite os dados de movimento, captados pelo seu acelerómetro, para o computador, onde são mapeados e convertidos em notas MIDI, que por sua vez também são utilizados para alterar os elementos visuais tridimensionais, tudo em tempo real. Este processo de cocriação permite que os participantes não só interajam com o artefacto artístico, mas também entre si, ensaiando a harmonia dos indivíduos no espaço performativo. A definição das categorias e níveis de interatividade de Dixon (2007, p. 563) salientam a importância da colaboração para transformar o

espetador num cocriador ativo. O momento final é marcado por um longo período de silêncio, que serve como zona liminar, e proporciona um espaço de contemplação e assimilação de emoções e ideias. O silêncio é uma ponte para o quotidiano e para a reflexão contínua sobre a prática da tolerância no dia a dia.



Figura 36 – Momento "Ensaio Sobre Harmonia" Sessão II – BlackBox, ESMAD.

A performance ocorre num espaço CAVE, onde foi utilizada apenas uma das paredes para projeção, para evitar que o excesso de luz interferisse na concentração e prejudicasse a atmosfera intimista. Os elementos digitais, posicionados ao centro, ocupam aproximadamente o mesmo campo visual, com uma escala de 1:1 e 1:1,5 aproximadamente, o que não se adequa a uma projeção muito horizontal que se estendesse até as paredes laterais.





Figura 37 – Momento "Reflexão do Condutor" Sessão III – Captura de ecrã software Blender – BlackBox, ESMAD.

Ainda assim, considera-se que o ambiente mantém as características imersivas. Grau (2003) destaca que a imersão não depende apenas da tecnologia, mas da capacidade de o ambiente absorver, completamente, a atenção do espectador, dissolvendo a separação entre o real e o virtual. A prática da observação com um foco intencional permite ao participante dirigir a sua concentração para um objeto específico. Como nos exemplos do Trataka, uma técnica onde se fixa o olhar na chama de uma vela, ou das práticas de visualização no budismo tibetano, onde o foco pode ser em mandalas. Com o mesmo objetivo de conter a dispersão psíquica, a Ikebana, a prática japonesa de arranjos florais, é também uma técnica de concentração num único elemento, que pode alterar a perceção de aspetos como o tempo ou a relevância de certos objetos. A integração destes princípios permite que a observação focalizada sirva como método para guiar os participantes para um estado de imersão total e introspeção.

O som, é reproduzido por duas fontes estéreo e reforçado por um subwoofer que intensifica as frequências graves. A maioria dos participantes relatou um elevado grau de concentração e uma disposição para a reflexão e contemplação, evidenciando sucesso em sustentar um ambiente propício à introspeção. A fusão entre o mundo físico e os elementos audiovisuais, não é uma realidade virtual, mas cria uma clara extensão do plano real, mediada por interface gestual (Theremin) e por uma interface tangível

(Plataforma Votiva). A decisão de posicionar os participantes e o performer no chão procura criar uma sensação de igualdade, promovendo uma organização horizontal e um ambiente mais descontraído. A postura sentada é uma característica comum a várias práticas meditativas e contemplativas. Estas incluem o Zazen na meditação Zen, Vipassana, Metta Bhavana e certas formas de oração cristã. Cada prática adota esta postura com motivações distintas, que refletem as respetivas tradições espirituais

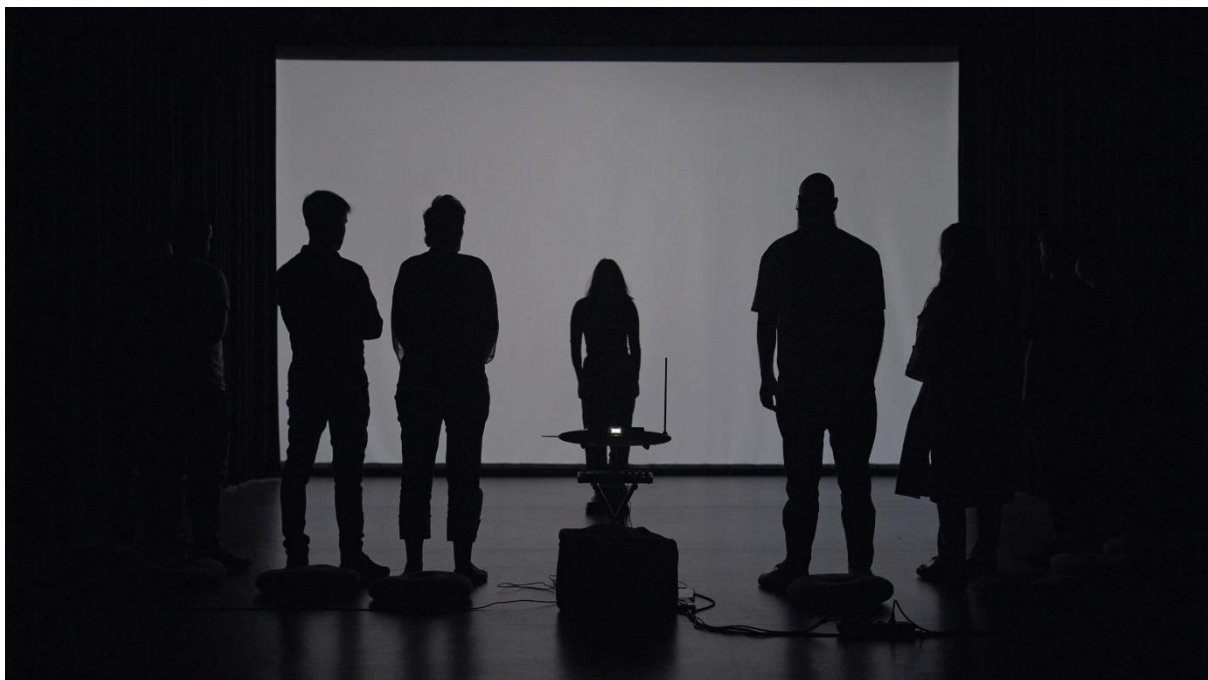


Figura 38 – Momento "Encerramento" Sessão II - BlackBox, ESMAD.

A disposição em arco garante que todos estejam equidistantes e se possam ver, além de observar a projeção central, o que preenche todo o campo visual, outro aspeto que contribui para a imersão. A iluminação do espaço é regulada ao longo da performance. Começa com intensidade moderada, atinge o auge durante a "Reflexão do Condutor", diminui durante o "Ensaio sobre Harmonia" e quase desaparece no momento final de silêncio. Este ajuste da iluminação serve para criar uma sensação progressiva de recolhimento e introspeção, encorajando os participantes a se conectarem com outros sentidos.

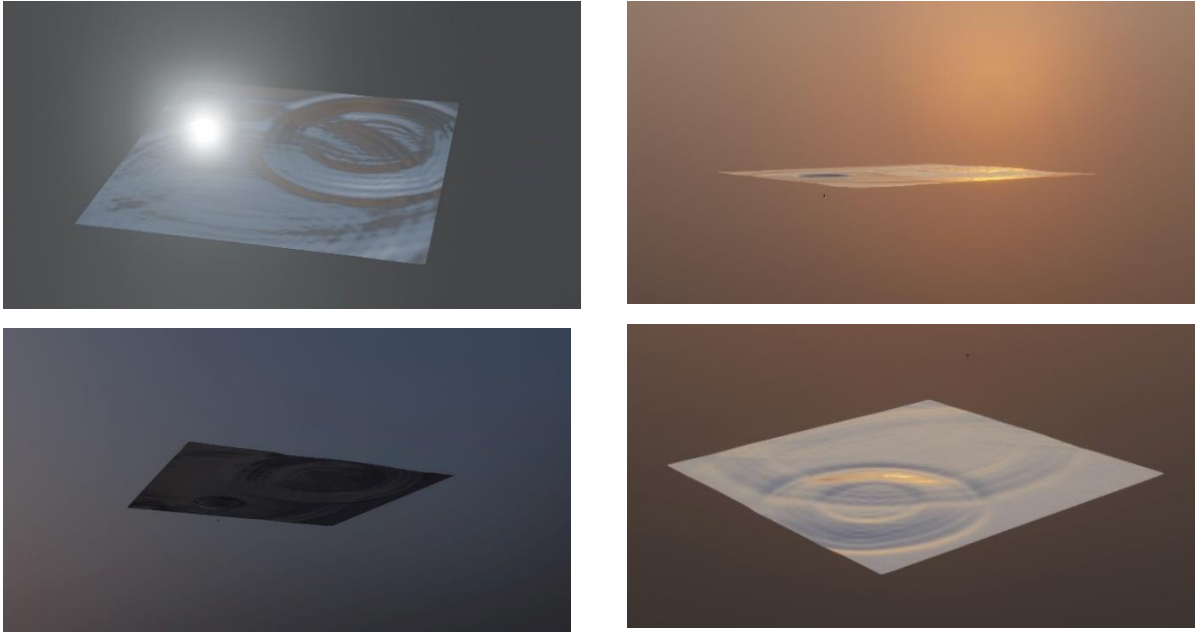


Figura 39 – Momento "Ensaaios Sobre Harmonia" – Captura de ecrã software Blender – Plataforma Votiva II- Software Blender.

***Pipeline* do Hardware e do Software da performance “Gestos Líquidos”**

O Theremini envia os sinais MIDI de volume e *pitch* por protocolo MIDI CC, para o TouchDesigner com o operador “MIDI In” (Anexo B – Detalhe Nº3). Os valores são parametrizados com o operador “Math” para ajustar os intervalos de mapeamento. O *pitch* é por sua vez dividido em sete intervalos, correspondendo a notas da escala diatónica de Dó maior (C1 a C2), mapeadas para notas MIDI pré-definidas. Um *script* Python processa a ativação e desativação das notas MIDI, e comunica-as a cada VST para corresponderem a uma camada sonora.

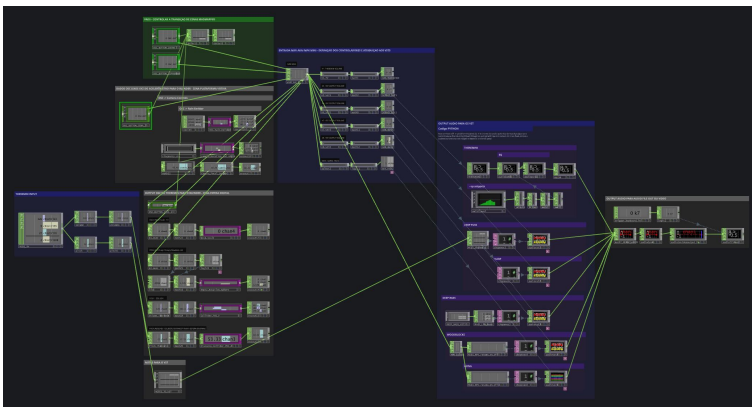


Figura 40 – Fluxo Final – Software Touchdesigner (Anexo B – Detalhe nº4)

A antena de *pitch* do Theremini controla dois *presets*: “*Harp*” e “*Deep Fuss*”, e o som original do Theremini é reproduzido diretamente como uma camada sonora adicional. A mão esquerda, associada à antena de volume, ajusta a amplitude do som do Theremini quando ativo, e controla a manipulação dos elementos visuais no Blender, alterando a posição no eixo Y do objeto colisor 3D (invisível na projeção). A mão direita ajusta a profundidade da interação desse mesmo colisor com a esfera digital, garantindo uma sincronização entre os gestos do intérprete, o áudio e os visuais.

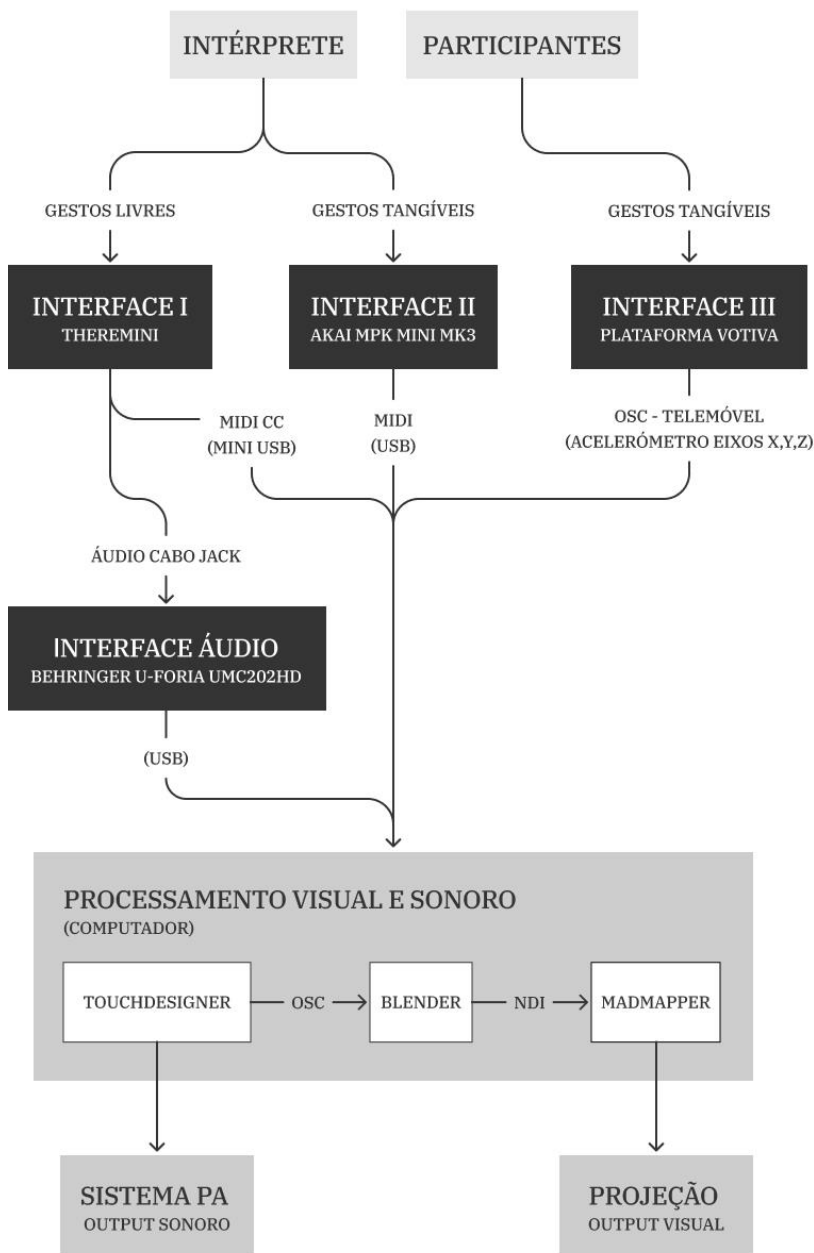


Figura 41 – Fluxo de interação, tipologia de dados e processamento computacional da performance "Gestos Líquidos".

O AKAI, de forma similar ao fluxo do Theremini, regula o volume e envia dados MIDI para os VSTs: “Woodblocks”, “Gong” e “Deep Bass”, sendo este último controlado por um LFO (Anexo B – Detalhe Nº2). Além disso, a partir do AKAI ajusta-se a rotação da câmara no Blender, para assegurar um movimento contínuo e mais suave do que se fosse controlado pelo Theremini. A “*Plataforma Votiva*” recolhe os dados de movimento dos participantes através de um acelerómetro, e envia os valores de aceleração dos eixos “X, Y, Z” por OSC para manipular a rotação e zoom da câmara, e do emissor de partículas que pertencem ao momento “Ensaio do Conductor” no Blender. O áudio do Theremini e dos VSTs é combinado e ajustado através de filtros de equalização “EQ” e *snippets* do TouchDesigner, e envia o resultado para o sistema de som (PA) pela interface Behringer (Anexo B – Detalhe Nº1). Simultaneamente, o sinal visual gerado no Blender é transmitido para o MadMapper por NDI, permitindo ativar e desativar as cenas projetadas também a partir do AKAI.



Figura 42 – Preparação do espaço performance “Gestos Líquidos” – BlackBox, Escola Superior de Media Artes e Design (ESMAD).

2.4 Questionário Qualitativo – Resultados e Análise

A experiência foi realizada nos dias 7 e 8 de julho de 2024, na Blackbox da ESMAD, utilizando uma amostra por conveniência, composta por 24 participantes convidados. A atividade foi dividida em três sessões: uma no primeiro dia às 19h e duas no segundo dia, às 20h e 21h, respetivamente. Para a participação, foram enviados convites a 16 pessoas, além de ter sido divulgado um anúncio nas redes sociais pessoais e da escola. Os participantes distribuíram-se igualmente entre géneros, coincidentemente com uma percentagem de 50% de participantes do género feminino e 50% do género masculino. As idades variaram entre os 18 e os 44, sendo a média de idades dos participantes de 28 anos. Cada sessão estava pensada para oito pessoas, embora o número de lugares disponíveis permitisse variações, como uma sessão com seis participantes e outra com dez.

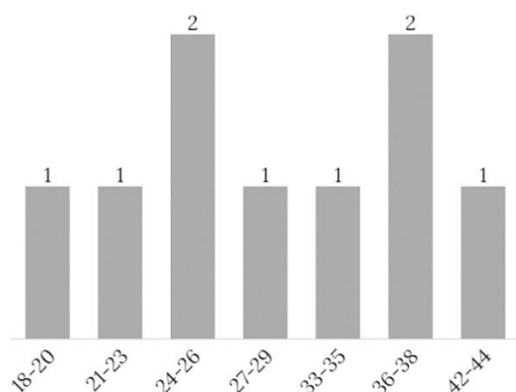


Figura 43 – Faixas etárias dos participantes inquiridos. – Questão 1: Selecionar uma opção.



Figura 44 – Género dos participantes inquiridos. – Questão 2: Resposta aberta.

Ao chegar, os participantes foram convidados a sentar-se, permanecendo assim a maioria do tempo. A sessão iniciou-se com a leitura de um texto introdutório que estabelecia um tom ritualístico, apresentando conceitos como tolerância, liquidez e comunidades temporárias. Em seguida, os participantes assistiram à "Reflexão do Condutor", uma interpretação visual e sonora desse texto, produzida através da interação com dois interfaces: o Theremini e o AKAI. No momento intitulado "Ensaio sobre Harmonia", os participantes interagiam diretamente com a "Plataforma Votiva", um dispositivo que, por meio de dados OSC, captava os movimentos de um

acelerómetro integrado num telemóvel Android. A esfera posicionada sobre um tabuleiro de latão movia-se de acordo com os gestos manipulativos efetuados sobre esta superfície de suporte. O objetivo era manter a esfera no centro do tabuleiro enquanto a transportavam e a entregavam ao próximo participante. O encerramento da experiência consistiu na ausência de imagem, enquanto o som diminuía progressivamente. A sessão terminava quando o intérprete e condutor devolvia a "Plataforma Votiva" ao seu local de origem. A duração total da sessão foi de aproximadamente 20 minutos. A introdução ocupou cerca de 3 minutos, a "Reflexão do Condutor" entre 10 e 12 minutos, o "Ensaio sobre Harmonia" entre 5 e 8 minutos, e o "Encerramento" aproximadamente 2 minutos.

A análise dos dados foi realizada com base nas respostas de 9 participantes dos 24 que integraram a performance. A participação no questionário, embora solicitada a todos, era opcional e anónima, o que afetou a quantidade de respostas. Apesar de ser um número reduzido, os dados recolhidos oferecem perspetivas pertinentes sobre a experiência dos participantes. O enunciado completo e as respetivas respostas dos participantes podem ser consultados no Anexo A. Apresentam-se, de seguida alguns gráficos que permitem visualizar os resultados de algumas questões.

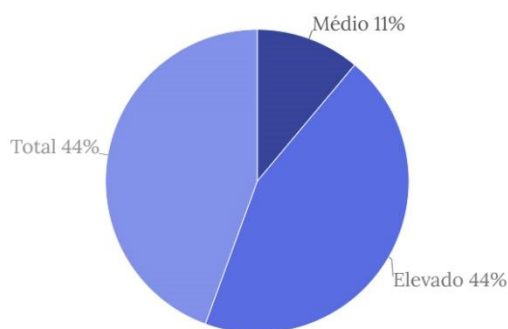


Figura 45 – Nível de absorção e envolvimento (imersão). – Questão 3: Escolha Múltipla.

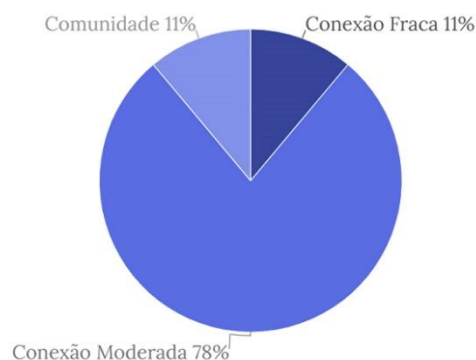


Figura 46 – Conexão que sentiram com os restantes. – Questão 4: Escolha Múltipla.

A Figura 46 apresenta os resultados relativos à conexão que cada um sentiu em relação aos demais. As opções variam de “apenas espectador” (nível 1), indicando uma falta de interação, até “Comunidade” (nível 5), sugerindo uma experiência mais coletiva. As categorias intermédias incluem “Conexão Fraca” (nível 2), “Conexão Moderada” (nível

3) e “Conexão Forte” (nível 4), refletindo diferentes níveis de conexão. Os resultados apresentados na Figura 47 indicam que a maioria dos participantes inquiridos (89%) experienciaram um elevado nível de absorção e envolvimento durante a performance. Destes, 44% relataram estar "completamente absorvidos, perdendo a noção de tempo", enquanto outros 44% mencionaram um "grande envolvimento emocional". Estes dados sugerem que a performance foi eficiente em captar e manter a atenção dos participantes. Depreende-se que, embora a maioria (78%) dos participantes inquiridos tenham indicado momentos de ligação, apenas 11% sentiram que "formamos uma comunidade temporária". Por exemplo, um participante descreveu a experiência como "estar concentrado numa coisa só, sentindo que pertencíamos à mesma 'comunidade' durante o tempo da performance".

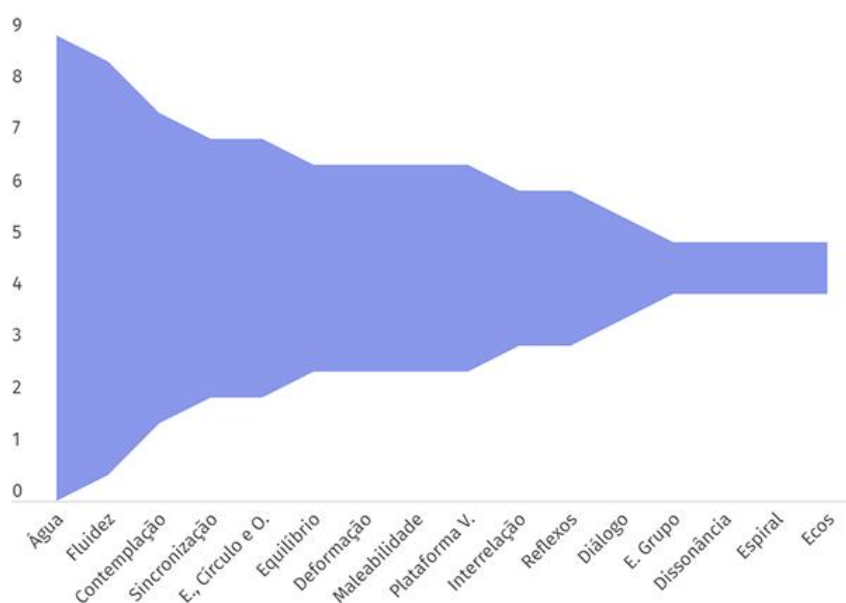


Figura 47 – Motivos/temáticas mais salientes. Questão 6: Escolha Múltipla (máx. 10 opções).

Os motivos/temáticas narrativas mais relevantes, como a água, fluidez, contemplação, sincronização (gestual, visual e sonora), esferas, círculos e orbes, foram identificados pela maioria dos participantes. As respostas abertas revelam uma compreensão coletiva desses elementos, complementando com as suas interpretações individuais. Destacam-se duas respostas: "Relaciono a forma como o líquido se molda e adapta perante o gesto humano que o invade, com o facto do mundo se moldar perante

as nossas ações" e "o controle de uma esfera líquida com gestualidade" foi um dos elementos mais marcantes. Estas associações ilustram a capacidade dos elementos temáticos para transmitir significados culturais partilhados.

Através da análise das respostas abertas (Anexo A) depreende-se que a performance também potenciou reflexões sobre cerimónias, rituais e conexões sociais em 56% dos participantes. As interpretações do título “Gestos Líquidos” variaram desde "gestos que despoletam um movimento em algo com consistência líquida" até "movimentos maleáveis como água, onde tudo flui num universo conexo", sublinhando a capacidade do título ressoar de formas variadas entre os participantes. Um participante destacou: "O momento de passar o tabuleiro parece ter um significado, quase como uma oração dita em conjunto".

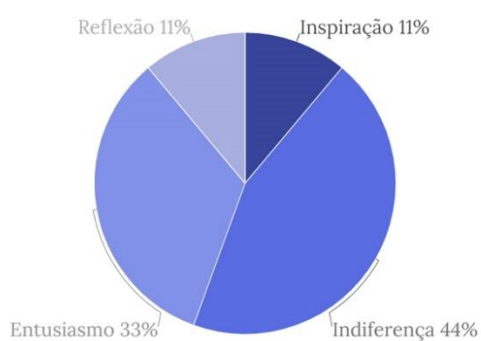


Figura 48 – Estado emocional predominante, no momento anterior à performance – Questão 7: Escolha Múltipla.

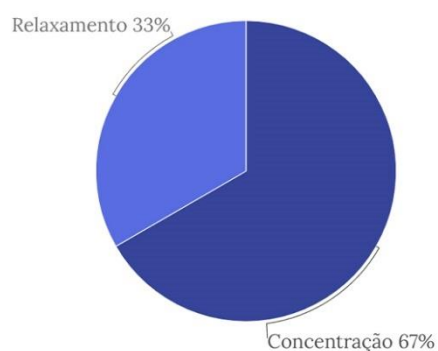


Figura 49 – Estado emocional predominante, durante a performance – Questão 8: Escolha Múltipla.

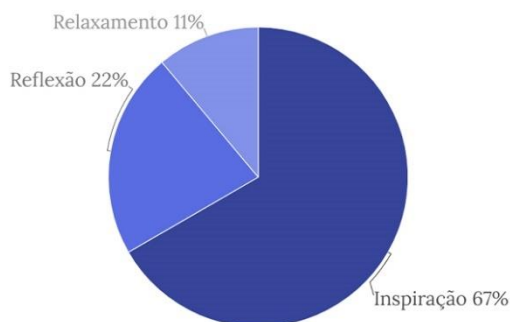


Figura 50 – Estado emocional predominante, após a performance – Questão 9: Escolha Múltipla.

Os resultados das Figuras 48, 49 e 50 indicam uma transformação emocional discernível e progressiva entre os participantes. Esta constatação corrobora a eficiência da performance enquanto prática contemplativa. Antes da atuação (Figura 48), os participantes expressaram predominantemente sentimentos de entusiasmo ou indiferença (33%). No entanto, durante a atuação (Figura 49), 67% dos participantes relataram estados de profunda concentração, e 33% de relaxamento indicando aspectos relevantes para a sensação de *flow* e de imersão. Após a conclusão (Figura 50), 67% dos participantes referiram sentir-se inspirados, enquanto 22% mencionaram um estado de reflexão, o que sugere que a performance provocou processos de transformação na percepção e na cognição dos participantes. Estes resultados estão em consonância com os objetivos de promover a introspecção e a transformação pessoal e coletiva.

Conclui-se que a performance atingiu efetivamente vários objetivos pré-definidos, embora alguns não tenham sido plenamente alcançados. Emergiram temas que demonstram o sucesso na comunicação da narrativa, com os participantes a relataram uma clara compreensão dos elementos apresentados. Além disso, os dados indicam que a performance cumpriu o seu objetivo enquanto prática contemplativa, proporcionando momentos de reflexão pessoal, tal como observado nas descrições das experiências individuais. Identificam-se também indícios de processos de transformação individual, onde os relatos indicam mudanças perceptivas e cognitivas. No entanto, a formação de uma comunidade temporária não foi plenamente conseguida, como inferido através das respostas que indicam uma interação social limitada entre os participantes. Os resultados sugerem que, apesar dos esforços para promover um sentimento de comunidade, os mecanismos implementados revelaram-se insuficientes. Apontam-se fatores que podem ter contribuído para este resultado, como a natureza breve e pontual das interações, a realização única da performance, sem que esta fosse uma prática reiterada, ou expectativas individuais divergentes. Estes aspectos sublinham a necessidade de rever e melhorar esta dimensão da performance.

CONCLUSÃO

A investigação estabeleceu uma ponte entre ritual, performance, imersão e interatividade ao relacionar conceitos na criação do artefacto artístico. O estudo sobre rituais serviu para desenvolver a estrutura da performance que não só simboliza, mas também ativa a reconexão do indivíduo com o coletivo, conforme sugerido por Schechner (2003), que vê o ritual como uma sequência de atos simbólicos que reconstroem a coesão social. A performance, concebida com atos ritualizados, utilizou gestos, sons e visuais generativos para potenciar a imersão dos participantes e facilitar a experiência de *flow* (Csikszentmihalyi, 1990). A interatividade permitiu que os participantes se tornassem cocriadores, ao estabelecer um espaço liminar (Turner, 1969) onde os seus gestos influenciavam em tempo real os elementos audiovisuais, reforçando a participação ativa (Dixon, 2007) na performance. Este diálogo dinâmico entre intérprete, participantes e tecnologia expressou a função social do ritual, promovendo a interação comunitária, alinhando-se com as ideias de Bell (2009) sobre a capacidade dos rituais de ‘aflição’ para reorganizar as relações sociais e culturais. Assim, a investigação demonstrou como se podem relacionar estes conceitos para a prática artística e criar simultaneamente uma experiência pessoal e comunitária, simbólica e prática, contemplativa e interativa.

A interdisciplinaridade das áreas de design, arte, multimédia e programação, gerou algumas fricções metodológicas, exigindo soluções desenhadas à medida para o projeto. A metodologia adotada na investigação é *practice-based*, ou seja, uma investigação artística através da prática. Esta abordagem, combinada com técnicas de design iterativo, permitiu enfrentar e resolver desafios, como a criação de uma narrativa simbólica gestual e audiovisual, e o desenvolvimento de um sistema otimizado para o processamento em tempo real. Este método, que recorre a ajustes constantes, é indicado por Candy e Edmonds (2018), como eficiente para projetos que envolvem complexidade técnica e criatividade artística. No desenvolvimento do projeto também foi criado um sistema de notação para *Live Visuals*, que estruturou os elementos gestuais e audiovisuais, assegurando a sua organização e a precisão na sua execução. Adicionalmente foi realizada uma revisão da literatura, abrangendo diversas disciplinas que integram o enquadramento teórico. Para estruturar e relacionar as ideias teóricas e

práticas, foi desenvolvido um mapa mental que serviu como ferramenta visual. O processo criativo e os resultados foram documentados através de registos escritos e audiovisuais, permitindo a análise e reflexão contínuas, bem como a sua avaliação posterior. Este registo sistemático evidenciou a importância da prática artística como parte integrante e central da investigação.

Durante o desenvolvimento do projeto, foram superados diversos desafios técnicos, como a materialização de sistemas audiovisuais generativos, a sincronização entre *software* e *hardware* e a otimização do processamento em tempo real. O uso do Theremin como interface gestual livre (*gesture-based*) revelou-se particularmente desafiante, por carecer de informação normalizada para aplicações que ultrapassam o contexto musical. Foram realizados vários exercícios exploratórios, que permitiram conceber e refinar os elementos da performance "Gestos Líquidos". Este artefacto artístico integrou visuais generativos e paisagens sonoras manipuladas em tempo real através de gestos, utilizando interfaces como o Theremini, um controlador MIDI e a "Plataforma Votiva". Os resultados demonstraram uma receção positiva, com os participantes a relatar uma experiência significativa, tanto a nível individual como coletivo. Contudo, a criação de uma comunidade temporária revelou-se um desafio, sugerindo que os mecanismos de interação devem ser melhorados. Refletindo sobre os objetivos iniciais, conclui-se que a performance atingiu em grande medida as metas propostas, proporcionando momentos de introspeção e exploração sensorial, embora a dimensão social, de acordo com os inquiridos, tenha ficado aquém das expectativas.

Como perspetiva futura aponta-se para a continuidade do projeto e da exploração das interfaces gestuais e de sistemas generativos, com foco na otimização técnica e no desenvolvimento de novas formas de interação. A transição para motores de jogo, como Unity ou Unreal Engine, pode tornar o sistema mais robusto e melhorar a sua estabilidade. Além disso, a introdução de novos elementos performativos, como a inclusão de um segundo intérprete, poderá enriquecer a dinâmica da performance e contribuir para uma maior coesão comunitária. Este projeto expõe a necessidade de equilibrar as inovações tecnológicas com as aspirações artísticas, realçando a importância de adaptar a prática à realidade técnica disponível.

Perspetivas Futuras

Seria interessante prolongar a duração da performance “*Gestos Líquidos*”. Pensamos que a estrutura apresentada oferece uma base sólida para fazer uma avaliação fundamentada, no entanto, seria vantajoso incluir alguns momentos adicionais, como a introdução de um segundo intérprete na área da música ou da dança que pudesse contribuir com sua própria expressão e interpretação. Um novo intérprete contribuiria para acrescentar valor estético à performance e promover alguns momentos mais dinâmicos. Este intérprete poderia facilitar atividades interativas com o público utilizando alguns artefactos, tais como a “Plataforma Votiva”. A interação social em ambientes imersivos tem sido destacada por vários autores como um fator crucial para intensificar a experiência coletiva, promovendo uma maior identificação e envolvimento dos participantes (Johnson & Levine, 2008).

Propõe-se a transição para motores de jogo, como Unity⁵⁴, Unreal Engine⁵⁵ ou Godot⁵⁶, para mitigar problemas como a latência no processamento em tempo real, evidenciada pela latência resultante pela redução de FPS ao longo da performance. Adicionalmente, o uso intensivo de recursos de hardware computacional afeta diretamente o desempenho da placa gráfica e da memória RAM quando são utilizados, em simultâneo, vários programas para processamento em tempo real. Estes motores de jogo podem melhorar a fidelidade gráfica (materiais, texturas e iluminação) e possuem motores de física integrados, como para a simulação dinâmica de fluídos. Contudo, tendem a priorizar o desempenho computacional, o que, em certos casos em que o processamento já está no limite, pode prejudicar a qualidade gráfica, especialmente em efeitos como Screen Space Reflections (SSR) ou refrações de luz (Filipe, 2021; Akenine-Moeller et al., 2018). O uso de um motor de jogo também facilitaria a simplificação do fluxo de trabalho, ao reunir várias funções num único programa (Akenine-Moeller et al., 2018). Esta transição apresenta desafios que incluem a curva de aprendizagem lenta, a necessidade de reconfigurar o sistema e o fluxo de trabalho.

⁵⁴ Unity Technologies. *Unity* [Software]. <https://unity.com/>.

⁵⁵ Epic Games. *Unreal Engine* [Software]. <https://www.unrealengine.com/>.

⁵⁶ Godot Engine. *Godot* [Software]. <https://godotengine.org/>.

Outro aspeto relevante, é o design de luz, para enfatizar momentos-chave da performance. A luz pode ser utilizada, não apenas como um elemento estético, mas como uma ferramenta narrativa, capaz de induzir mudanças emocionais e guiar a percepção dos participantes. Por exemplo, a intensidade e cor da luz podem ser ajustadas para criar atmosferas distintas (Gillette & McNamara, 2019). Pretende-se também desenvolver a espacialização sonora. Esta técnica permite alterar a percepção espacial através do som (Blessner & Salter, 2006, pp. 11-66). Por exemplo, é possível tirar partido desta técnica para simular que alguns sons estão mais próximos do que outros, criar a sensação de que sala que fica gradualmente mais pequena ou simular o movimento das fontes sonoras no espaço (Blessner & Salter, 2006, pp. 163-215).

Imaginam-se duas possíveis variações para a performance “*Gestos Líquidos*”. Uma delas reconfigura-a para o formato de instalação, permitindo que os participantes explorem os espaços de forma mais individual e interajam com maior liberdade. A outra adapta a performance para um formato semelhante a um concerto de *Live Visuals*, tornando-a mais adequada para outros contextos além do ambiente CAVE. Embora a interação dos participantes fosse reduzida nestas variações, acredita-se que o carácter contemplativo da experiência seria mantido, assim como a continuidade estética e narrativa que define a obra.

Discussão

A investigação avaliou o potencial das tecnologias multimédia e dos ambientes generativos em performances imersivas, e o seu papel como mediadores do performer e da obra artística. Alinha-se com a literatura existente, particularmente com Bouko (2014) e Correia (2013), que destacam a importância da interatividade em contextos performativos. A sua principal contribuição é a proposta de formar comunidades temporárias numa experiência partilhada, com um propósito comum, em contraste com o paradigma de audiências passivas. A extensão do Theremin, que passou a incluir outras possibilidades interativas, como a interface para a criação de visuais através de gestos livres, ampliou o repertório semântico e expressivo da narrativa da performance. Desenvolveu-se também, um DMI, a “Plataforma Votiva”, para ser operado pelos participantes cujo resultado são sons e visuais generativos.

O estudo da semiótica foi fundamental para compreender como os símbolos e gestos utilizados poderiam ser interpretados pelos participantes. Embora a abstração tenha contribuído para a riqueza estética da performance, também contribuiu para a complexidade da narrativa. Esta constatação alinha-se com as discussões de Leach (1976), Turner (1969), Eco (1986) sobre a interpretação simbólica em diferentes contextos. A integração de estruturas rituais tradicionais com elementos digitais tem o potencial de criar um espaço performativo que se pode alinhar mais com as necessidades e expectativas das "sociedades líquidas" contemporâneas descritas por Bauman (2000). O conceito de arte generativa, ao permitir que o público se envolva no processo criativo, pode facilitar novas relações e a desencadear conversas. Esta abordagem pode ser uma resposta aos desafios sociais evidenciados por Bauman.

O domínio dos sistemas generativos e da sua interação com gestos livres continua a ser uma área fértil para investigação e inovação, e a área de *Live Visuals* é complexa, que se demonstrou pela necessidade de conhecimentos técnicos e de sistemas de processamento robustos. A integração de motores de jogo, e de sintetizadores analógicos pode melhorar a estabilidade do sistema e com isso a expressividade da interpretação artística. Mas a exploração de novas ferramentas tecnológicas, também pode ser um caminho profícuo, tal como a família de operadores POPs (Point Operators⁵⁷) introduzida recentemente no TouchDesigner. Estes operadores permitem a manipulação de dados 3D, como pontos e polígonos, diretamente pela GPU, sem a necessidade de programação avançada. Embora a experiência com o NVIDIA Flex Solver COMP não tenha sido satisfatória devido a limitações de hardware, os POPs podem ser uma alternativa viável, uma vez que não exigem os mesmos recursos intensivos para o processamento de simulações físicas complexas.

Reconhece-se que as conclusões deste estudo são limitadas pela dependência das tecnologias disponíveis e pela amostra reduzida e homogénea de participantes, o que impossibilita a generalização dos resultados. Para resolver estas limitações, seria benéfico considerar a investigação com maior profundidade, em diferentes contextos culturais e tecnológicos. Slater (2018) destaca o impacto significativo da qualidade tecnológica na experiência do utilizador para o sentido de presença e imersão. Conclui-

⁵⁷ Derivative. (19/06/2024) *Pop's New Operator Family – Touch Designer*.
<https://derivative.ca/community-post/pops-new-operator-family-touchdesigner/69468>.

se que a investigação futura, beneficiaria de testar a performance em diversos contextos, para garantir a aplicabilidade e consolidação dos resultados. Esta investigação foi profundamente entusiasmante e apresenta ainda um considerável potencial de desenvolvimento e progressão. Com efeito, os resultados alcançados são satisfatórios e, em alguns aspetos, excedem as expectativas iniciais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akenine-Moeller, T., Haines, E., & Hoffman, N. (2018). *Real-Time Rendering, Fourth Edition* (4th ed ed.). A K Peters/CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b22086>
- Anderson, L., & Marranca, B. (2018). Laurie Anderson: Telling Stories in Virtual Reality. *PAJ: A Journal of Performance and Art*, 40(3), pp. 37–44. https://doi.org/10.1162/pajj_a_00432
- Arisona, S., Gibson, S., Leishman, D., & Tanaka, A. (2022). *Live Visuals: History, Theory, Practice* (1st ed.). (Routledge, Ed.) <https://doi.org/10.4324/9781003282396>
- Austerlitz, S. (2008). *Money for Nothing: A History of the Music Video from the Beatles to the White Stripes*. New York: Continuum. <https://doi.org/10.5040/9781501330636>
- Bauman, Z. (2000). *Liquid Modernity*. Polity Press ; Blackwell.
- Bell, C. (2009). *Ritual: Perspectives and Dimensions*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195110517.001.0001>
- Blessner, B., & Salter, L.-R. (2006). *Spaces Speak, Are You Listening?: Experiencing Aural Architecture*. The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6384.001.0001>
- Boden, M. A., & Edmonds, E. A. (2009). What is generative art? . *Digital Creativity*, 20(1–2), pp. 21–46. <https://doi.org/10.1080/14626260902867915>
- Bornemark, J., & Ruin, H. (2010). *Phenomenology and Religion: New Frontiers* (Vol. Volume 8 de Södertörn philosophical studies). Södertörn University. Obtido de <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:345246/FULLTEXT01.pdf>
- Bouko, C. (2014). Interactivity and immersion in a media-based performance. *PARTICIP@TIONS*, 11(1), pp. 254–269. Obtido de <http://hdl.handle.net/1854/LU-8124053>

- Braidotti, R. (2011). *Nomadic Subjects: Embodiment and Sexual Difference in Contemporary Feminist Theory, Second Edition (2nd ed.)*. Columbia University Press. Obtido de <http://www.jstor.org/stable/10.7312/brail5388>
- Bridson, R. (2015). *Fluid Simulation for Computer Graphics (2nd ed.)*. A K Peters/CRC Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9781315266008>
- Bruder, G., Argelaguet, F., Olivier, A.-H., & Lécuyer, A. (2016). CAVE Size Matters: Effects of Screen Distance and Parallax on Distance Estimation in Large Immersive Display Setups. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 25(1)*, pp.1–16. https://doi.org/10.1162/PRES_a_00241
- Campbell, H. A., & Tsuria, R. (2021). *Digital Religion: Understanding Religious Practice in Digital Media (2.^a ed.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429295683>
- Camurri, A., & Volpe, G. (2004). Gesture-Based Communication in Human-Computer Interaction. *5th International Gesture Workshop, GW 2003, Genova, Italy, April 15-17, 2003, Selected Revised Papers*. <https://doi.org/10.1007/b95740>
- Candy, L., & Edmonds, E. (2018). Practice-Based Research in the Creative Arts: Foundations and Futures from the Front Line. *Leonardo, 51*, 63-69. https://doi.org/10.1162/LEON_a_01471
- Chadabe, J. (1997). *Electric Sound: The Past and Promise of Electronic Music*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall. Obtido de https://monoskop.org/images/4/40/Chadabe_Joel_Electric_Sound_The_Past_and_Promise_of_Electronic_Music_1997.pdf
- Combe, T., Chardonnet, J.-R., Mérienne, F., Ovtcharova, J., & Mestre, D. (2023). Don't Denigrate the CAVE! A Comparative Examination of CAVE and HMD for Navigation in Virtual Worlds . *ICAT-EGVE 2023 - International Conference on*

- Artificial Reality and Telexistence and Eurographics Symposium on Virtual Environments*, pp. 151–160. <https://doi.org/10.2312/egve.20231323>
- Coomans, M. K., & Timmermans, H. J. (1997). Towards a taxonomy of virtual reality user interfaces. *Proceedings. 1997 IEEE Conference on Information Visualization (Cat. No.97TB100165)*, pp. 279–284. <https://doi.org/10.1109/IV.1997.626531>
- Correia, N. (2013). *Interactive Audiovisual Objects*. [Tese de doutoramento, Aalto University]. Aalto University School of Arts, Design and Architecture. Obtido de <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/11341>
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (3rd ed)*. SAGE Publications.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M., & LeFevre, J. (1989). Optimal experience in work and leisure. *Journal of personality and social psychology*. 56, pp. 815–822. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.56.5.815>
- Dixon, S. (2007). *Digital performance: A history of new media in theater, dance, performance art, and installation*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/2429.001.0001>
- Dorin, A., McCabe, J., McCormack, J., Monroe, G., & Whitelaw, M. (2012). A framework for understanding generative art. *Digital Creativity*, 23(3–4), pp. 239–259. <https://doi.org/10.1080/14626268.2012.709940>
- Eco, U. (1986). *Semiotics and the Philosophy of Language*. Indiana University Press. Obtido de https://monoskop.org/images/b/b3/Eco_Umberto_Semiotics_and_the_Philosophy_of_Language_1986.pdf

- Eliade, M. (1959). *The Sacred and the Profane: the Nature of Religion* (1st American edition ed.). (W. R. Trask, Trad.) Harcourt, Brace & World, Inc.
- Ellis, W. D. (1999). *A Source Book Of Gestalt Psychology* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781315009247>
- Elstein, D. (2021). *Dao Companion to Contemporary Confucian Philosophy* (Vol. 15). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-56475-9>
- Fels, S., Gadd, A., & Mulder, A. (2002). Mapping transparency through metaphor: Towards more expressive musical instruments. (C. U. Press, Ed.) *Organised Sound*, 7(2), pp. 109–126. <https://doi.org/10.1017/S1355771802002042>
- Filipe, R. d. (2021). *Game Engines for Algorithmic Design*. (Tese de mestrado, Instituto Superior Técnico). Obtido de https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1689244997262041/84621-Ricardo-Filipe_resumo.pdf
- Frank, L. (2022). *Real-Time Video Content for Virtual Production & Live Entertainment: A Learning Roadmap for an Evolving Practice* (1st ed.). Focal Press. <https://doi.org/10.4324/9781003206491>
- Gandra, M. J. (2007). *Portugal Sobrenatural: Deuses, Demónios, Seres míticos, Heterodoxos, Marginados, Operações e Lugares Mágicos e Iconografia da Tradição Lusíada* (1ª ed., Vol. 1). Ésquilo. Obtido de https://www.academia.edu/13049881/Portugal_Sobrenatural_Deuses_Dem%C3%B3nios_Seres_m%C3%ADticos_Heterodoxos_Marginados_Opera%C3%A7%C3%B5es_e_Lugares_M%C3%A1gicos_e_Iconografia_da_Tradi%C3%A7%C3%A3o_Lus%C3%ADada?source=swp_share

- Gillette, J., & McNamara, M. (2019). *Designing with Light: An Introduction to Stage Lighting* (7th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429444678>
- Glinsky, A. V. (1992). *The Theremin in the Emergence of Electronic Music*. (P. D. Theses, Ed.) [Tese de Doutorado, New York University]. Obtido de <https://www.proquest.com/dissertations/docview/304003165/abstract/3053F96A1E194934PQ/7>
- Goffman, E. (1967). *Interaction Ritual: Essays in Face-to-Face Behavior* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203788387>
- Goodman, N. (1968). *Languages of Art: An Approach to a Theory of Symbols*. Bobbs-Merrill. Obtido de https://monoskop.org/images/1/1b/Goodman_Nelson_Languages_of_Art.pdf
- Grau, O. (2003). *Virtual Art: From Illusion to Immersion*.
- Han, B.-C. (2020). *The Disappearance of Rituals: A Topology of the Present*. (D. Steuer, Trad.) Polity Press.
- Howe, L. (2003). Risk, Ritual and Performance. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 6 (1), pp. 63-79. <https://doi.org/10.1111/1467-9655.t01-1-00004>
- Huang, M. H., & Tsau, S. Y. (2018). A Flow Experience Analysis on the Virtual Reality Artwork: La Camera Insabbiata. *ICMVA '18: Proceedings of the International Conference on Machine Vision and Applications*, pp. 51-55. <https://doi.org/10.1145/3220511.3220514>
- Huizinga, J. (2004). *Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura* (4^a ed.). (J. P. Monteiro, Trad.) Perspectiva.
- Hummels, C., Smets, G., & Overbeeke, K. (1998). An intuitive two-handed gestural interface for computer supported product design. *I. Wachsmuth & M. Fröhlich*

- (Eds.), *Gesture and Sign Language in Human-Computer Interaction*, pp. 197–208.
<https://doi.org/10.1007/BFb0053000>
- Inwood, M. (2000). *Heidegger: A Very Short Introduction* (2nd ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/actrade/9780198828662.001.0001>
- Iturraspe, J. I. (2024). «“(No) Future”». *Astrolabio: revista internacional de filosofia*(28), pp. 92-109. Obtido de <https://raco.cat/index.php/Astrolabio/article/view/428989>
- Johnson, L. F., & Levine, A. H. (2008). Virtual Worlds: Inherently Immersive, Highly Social Learning Spaces. *Digital Literacies in the Age of Sight and Sound (Spring, 2008)*, 47(2), pp. 161–170. Obtido de <http://www.jstor.org/stable/40071536>
- Jung, C. G. (1964). *Man and His Symbols*. Bantam Doubleday Dell Publishing Group.
- Kim, T., & Biocca, F. (1997). Telepresence via television: Two dimensions of telepresence may have different connections to memory and persuasion. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3(2). <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00073.x>
- Kurtenbach, G., & Hulteen, E. (1990). Gestures in Human-Computer Communication. Em B. Laurel, *The Art of Human-Computer Interface Design* (pp. 309-315). Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Leach, E. (1976). *Culture and Communication. The Logic by Which Symbols Are Connected. An Introduction to the Use of Structuralist Analysis in Social Anthropology*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511607684>
- Leite, L., Torres, R., & Aly, L. (2018). Common Spaces: Multi-Modal-Media Ecosystem for Live Performances. *Matlit Revista Do Programa de Doutorado Em*

- Materialidades Da Literatura*, 6(1), pp. 187–198. https://doi.org/10.14195/2182-8830_6-1_13
- Livingstone, S. (2013). The Participation Paradigm in Audience Research. *The Communication Review*, 16(1-2), pp. 21-30. <https://doi.org/10.1080/10714421.2013.757174>
- Merleau-Ponty, M. (1999). *Fenomenologia da percepção* (2nd ed.). (C. A. Moura, Trad.) Martins Fontes.
- Miranda, E. R., & Wanderley, M. M. (2006). *New digital musical instruments: Control and interaction beyond the keyboard*. A-R Editions.
- Norman, D. (1988). *The Psychology of Everyday Thing*. Basic Books.
- O'Regan, J. K., & Noë, A. (2001). What it is like to see: A sensorimotor theory of perceptual experience. *Synthese*, 129, pp. 79–103. <https://doi.org/10.1023/A:1012699224677>
- Oestigaard, T. (2011). Water. Em T. Insoll, *The Oxford Handbook of the Archaeology of Ritual and Religion* (pp. 38-50). <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199232444.013.0004>
- Orio, N. (1999). A Model for Human-computer Interaction Based on the Recognition of Musical Gestures. *IEEE SMC'99 Conference Proceedings. 1999 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (Cat. No.99CH37028)*, 4, pp. 333-338. <https://doi.org/10.1109/ICSMC.1999.812423>
- Pereira, J. F. (2015). *A Performance como ritual*. (Dissertação de Mestrado Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra Portugal). Obtido de <http://hdl.handle.net/10316/29746>
- Pianzola, F., Riva, G., Kukkonen, K., & Mantovani, F. (2021). Presence, flow, and narrative absorption: an interdisciplinary theoretical exploration with a new

- spatiotemporal integrated model based on predictive processing [version 2; peer review: 2 approved]. *Open Res Europe*, 1(28).
<https://doi.org/10.12688/openreseurope.13193.2>
- Prandi, R. (2001). *Mitologia dos Orixás*. Companhia das Letras.
- Reas, C., & McWilliams, C. (2010). *Form+code in Design Art and Architecture* (1st ed.). Princeton Architectural Press.
- Rimbaud, R. (2006). Listening to Pictures. Em M. Faulkner, *VJ: Audio-Visual Art and VJ Culture*. London: Laurence King Publishing.
- Ronnberg, A., & Martin, K. (2010). *The Book of Symbols: Reflections on Archetypal Images*. Taschen.
- Ryan, M.-L. (2001). *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*. Johns Hopkins University Press.
- Schechner, R. (2003). *Performance Theory* (1st ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9780203426630>
- Shuyuan, W. (2019). *Estudo sobre os Recursos do Chá e Plantas Medicinais para Turismo de Saúde em Terras de Bouro: uma Perspetiva Intercultural Luso-chinesa*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho]. Obtido de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/64328/1/Wang%2BShuyuan%2Bcorre%C3%A7%C3%A3o%2Bp%C3%B3s_%2Bprova.pdf
- Slater, M. (2018). Immersion and the Illusion of Presence in Virtual Reality. *British Journal of Psychology*, 109(3), pp. 431–433. <https://doi.org/10.1111/bjop.12305>
- Smuts, A. (2009). What Is Interactivity? *Journal of Aesthetic Education*, 43(4), pp. 53-73.
<https://doi.org/10.1353/jae.0.0062>

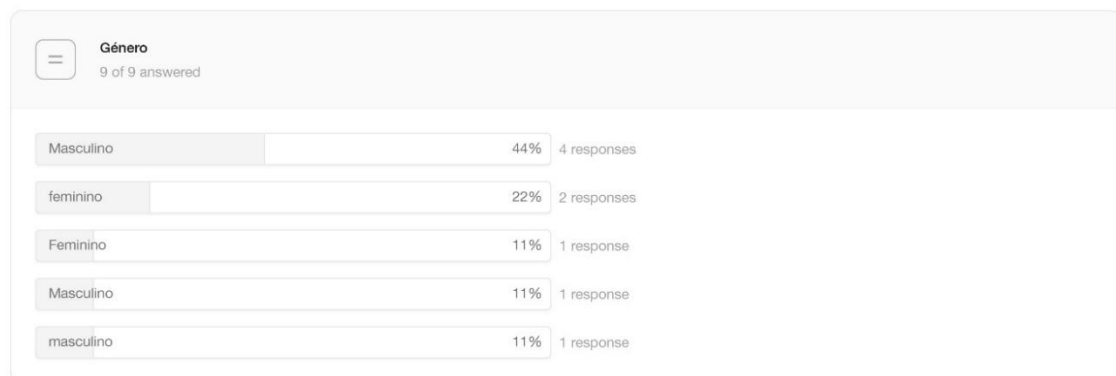
- Spowage, N. (2020). Now I'm Digital, Where Is My Ritual?: Exploring Postdigital Performance Objects as Totems for Agency and Ritual. *Leonardo Music Journal*, 30, pp. 68-72. https://doi.org/10.1162/lmj_a_01094
- Steffen, T. A. (1998). Foundational Roles of Symbol and Narrative in the (Re)construction of Reality and Relationships. *Missiology*, 26(4), pp. 477- 494. <https://doi.org/10.1177/009182969802600407>
- Torres, R., Portela, M., & Sequeira, M. d. (2014). Methodological Rationale for the Taxonomy of the PO.EX Digital Archive. Em M. Cornis Pope, *New literary hybrids in the age of multimedia expression: Crossing borders, crossing genres* (Vol. Chlel XXVII, pp. 42-55). Amsterdam and New York: John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/chlel.xxvii.02tor>
- Turner, V. (1969). Liminality and Communitas. Em *The Ritual Process: Structure and Anti-Structure* (pp. 94-131). Aldine Publishing.
- Van Gennep, A., Vizedon, M., & Caffee, G. (1961). *The Rites of Passage*. University of Chicago Press.
- Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 7(3), pp. 225-240. <https://doi.org/10.1162/105474698565686>
- Woletz, J. (2018). Interfaces of Immersive Media. (F. Hadler, A. Soiné, & D. Irrgang, Edits.) *Interface Critique Journal*, 1. <https://doi.org/10.11588/ic.2018.1.44743>
- Young, J. (2023). Why Poetry?: Semiotic Scaffolding & the Poetic Architecture of Cognition. *Metaphor and Symbol*, 38(2), pp. 198-212. <https://doi.org/10.1080/10926488.2021.1941970>

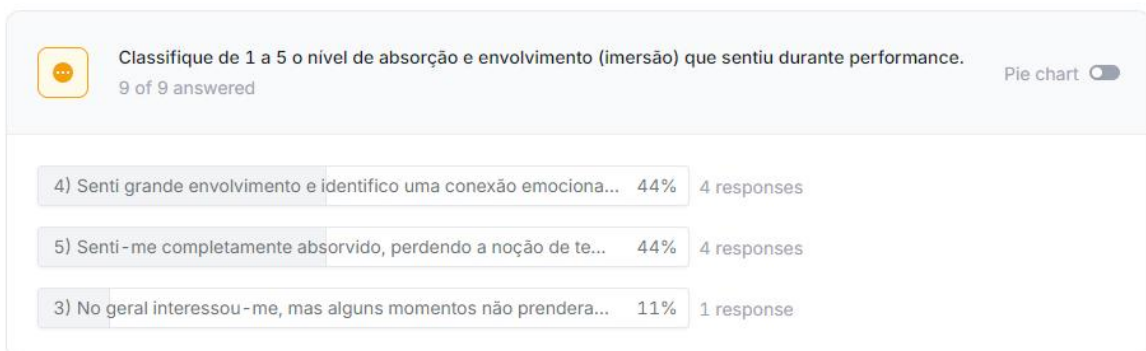
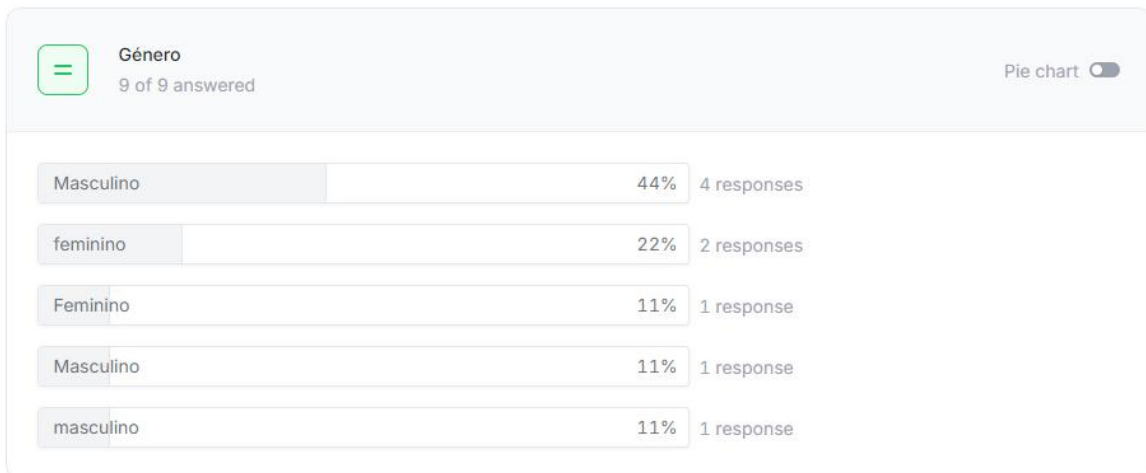
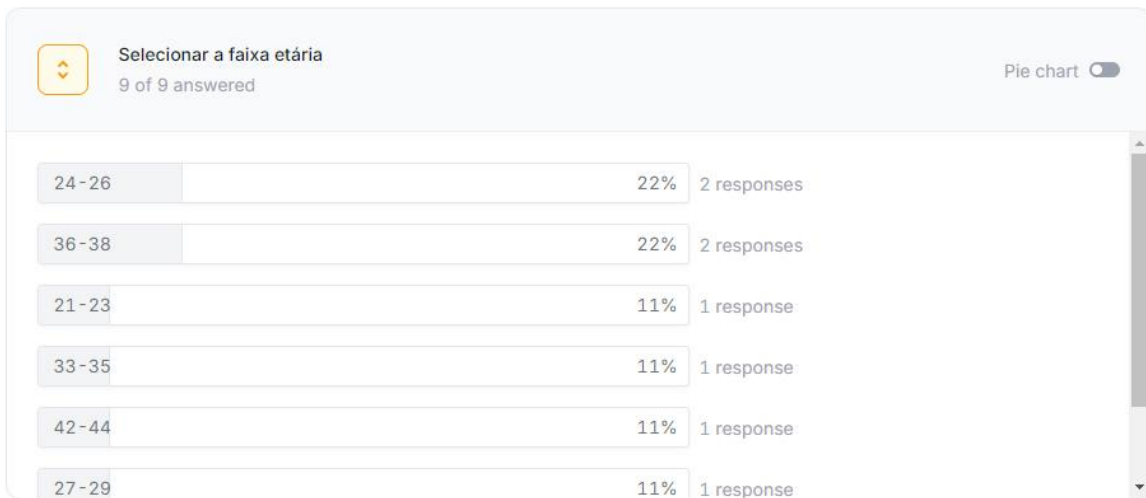
ANEXOS

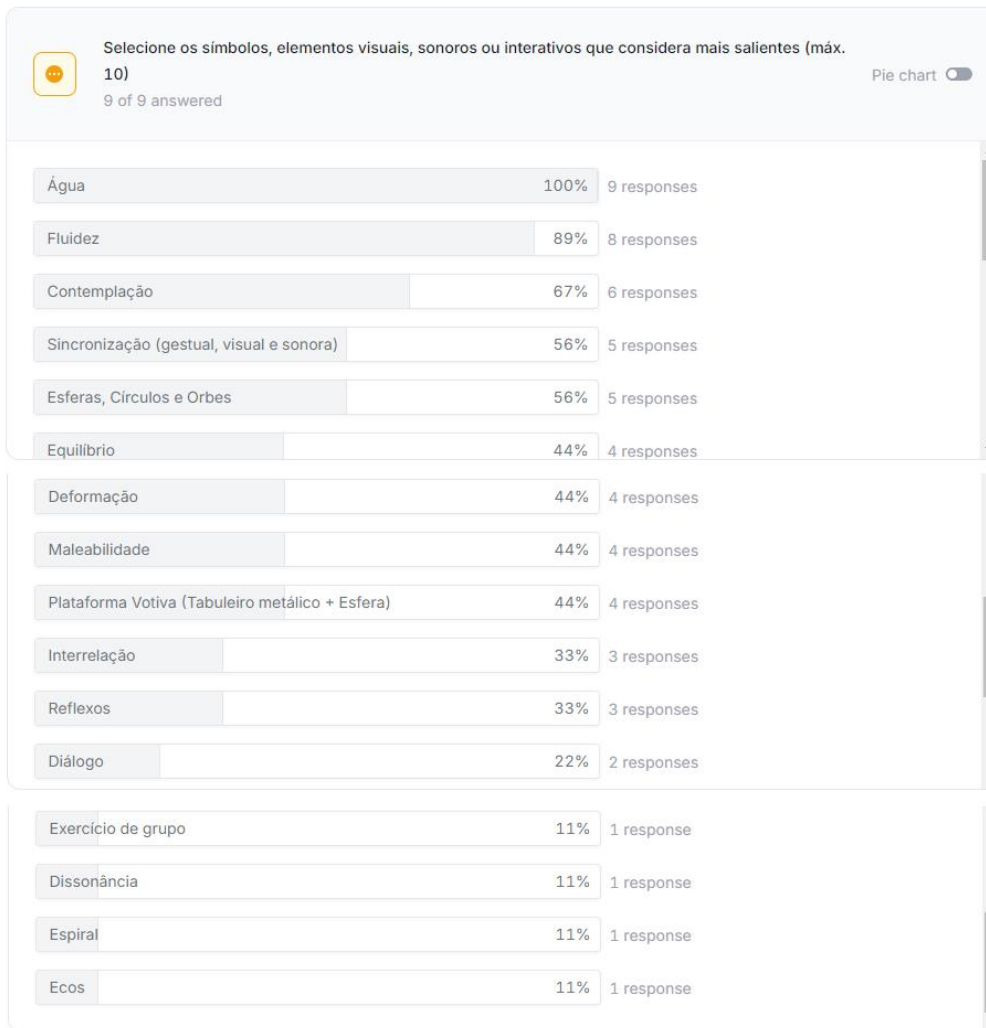
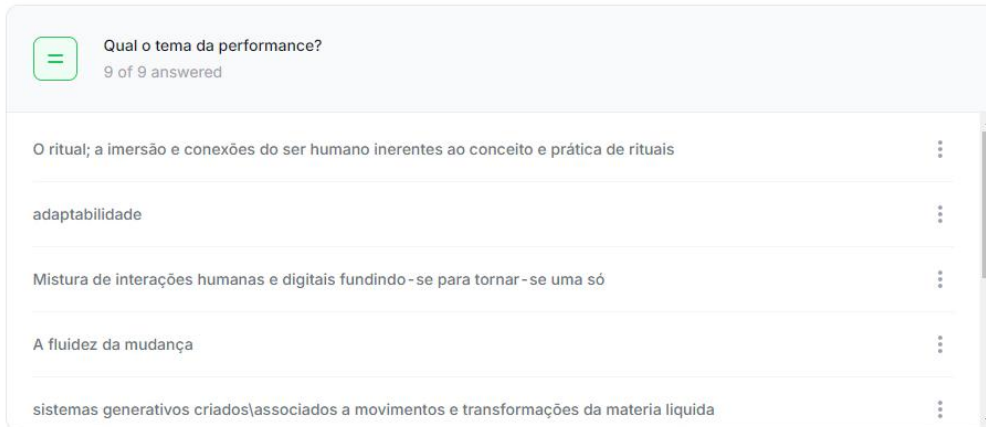
Anexo A – Questionário Qualitativo – Resultados

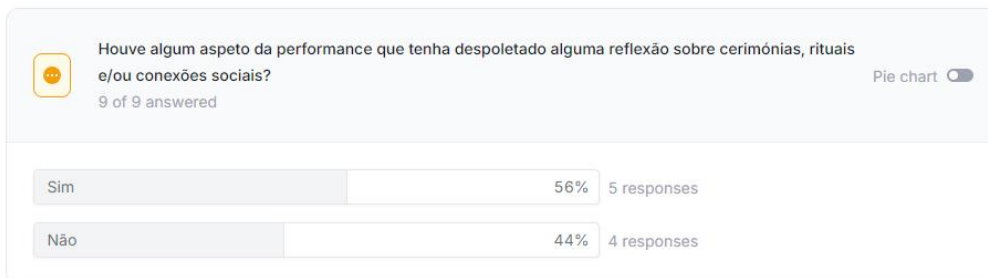
Questionário Gestos Líquidos

Results summary











De forma sucinta, como a descreveria?

4 of 9 answered

Sim, o momento de passar o tabuleiro parece ter um significado, quase como uma oração dita em conjunto. Para além disto, o ato de passar o tabuleiro exige um cuidado com o outro (empatia)

o momento em que todos carregamos o tabuleiro, todos estávamos a trabalhar em conjunto para o mesmo objetivo

Sim, especialmente conexão social já que estávamos todos concentrados numa coisa só, sentido que pertencíamos à mesma "comunidade" durante o tempo da performance.

Após a repetição do movimento senti a rotação da esfera líquida na reflexão sobre formas. Conectado á esfera virtual com o som



Relativamente à duração da performance qual das opções considera adequada?

9 of 9 answered

Pie chart

Teve a duração ideal. 67% 6 responses

Poderia ter sido um pouco mais longa. 33% 3 responses



Que significado atribui à expressão 'Gestos Líquidos'?

8 of 9 answered

Relaciono a forma como o líquido se molda e adapta perante o gesto humano que o invade, com o facto do mundo se moldar perante as nossas acção (gestos). Os rituais têm um peso na nossa vida e consequentemente em como lidamos com o que nos rodeia – seres vivos e objetos. Talvez esta visão também seja influenciada pelo facto das esferas serem parte fundamental dos vários momentos da performance.

fluidez

Gestos que despoletam um movimento e consequente repetição em algo com consistência líquida

Pequenos movimentos, pequenas acções têm efeito sobre o que parece à partida algo estático, imóvel e sereno. No entanto, estas pequenas acções e movimentos têm a capacidade de criar disrupções que reverberam e alteram a matéria à nossa volta. Quando o propósito das nossas acções são criar ou manter equilíbrio, sozinhos é possível. No entanto, este equilíbrio torna-se mais complexo de manter quando há mais agentes a intervir.

Gestos que se diluem numa outra forma ou lugar

Movimentos que são maleáveis como água onde não existem limites nem fronteiras e tudo flui, num universo conexo

Movimento esférico e subtiliza. Grupo focado unicamente na esfera e parte líquida

o controle de uma esfera líquida com gestualidade

Observações e/ou sugestões adicionais.
4 of 9 answered

Gostaria que esta experiência interactiva se tornasse ainda mais imersiva, que envolvesse ainda mais os principais sentidos que são capazes de interagir com a Matéria envolvente.

N/A

Mais interação do público entre eles próprios. Criar um movimento pessoal como se uma energia conectada pudesse passar pelo meio arco de espetadores. Som perfeito nos momentos. Movimento da água e simulação perfeitas para detectar. Tratamento de cores excelente, apenas não gostar muito da cor castanho terra do 2º ato. Preferia ter visto a esfera juntamente com o plano e criar uma metamorfose entre ambos. Movimento da esfera física pouco perceptível quando eu utilizei. Só a dar a esfera aos próximos é que apercebi que tinha ligação. Continua um bom trabalho, uma performance que dá perfeitamente para ser uma experiência pessoal densa.

nao percebi a parte final da bola fisica. a parte dos visuais era interessante

Anexo B – Fluxo TouchDesigner

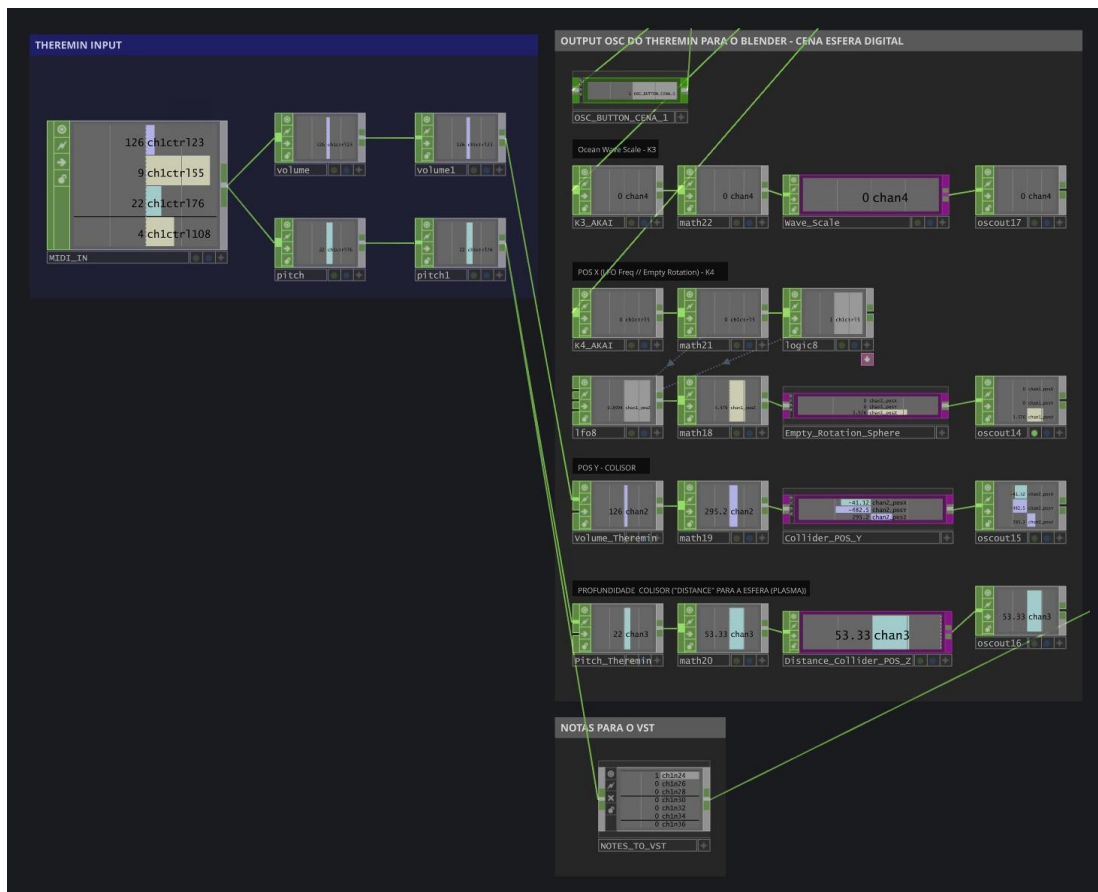
Detalhe nº1

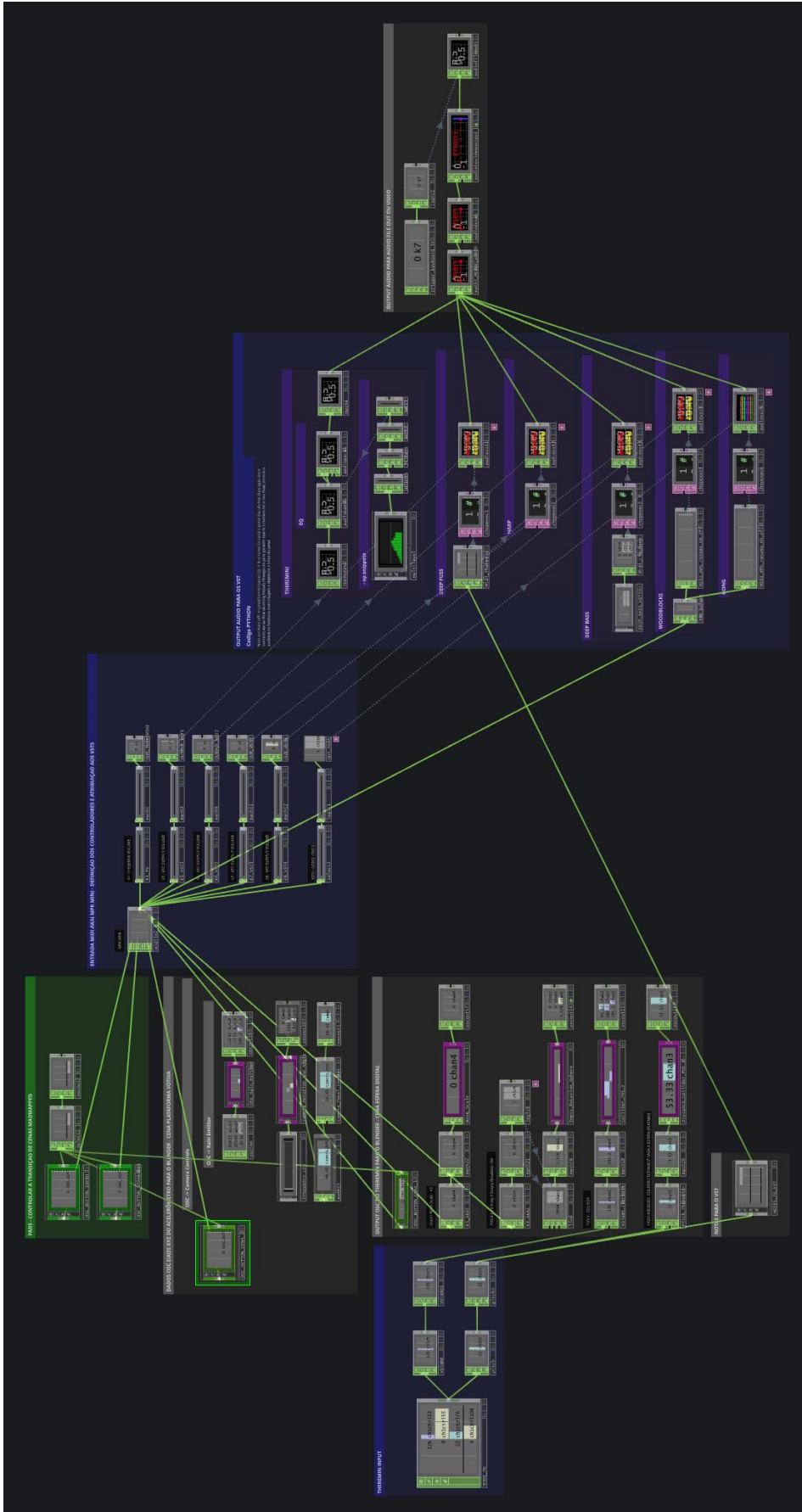


Detalhe nº2



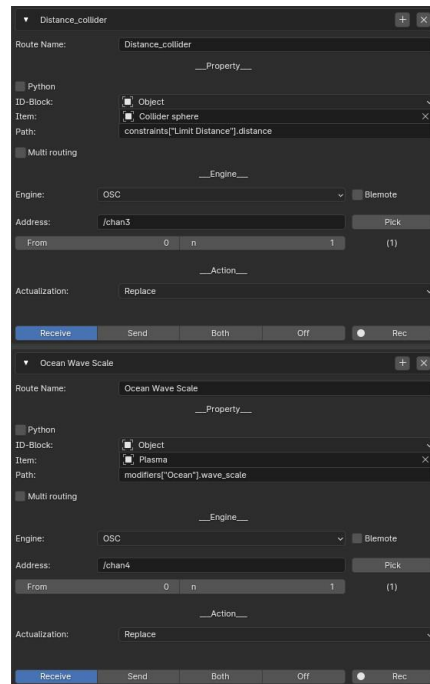
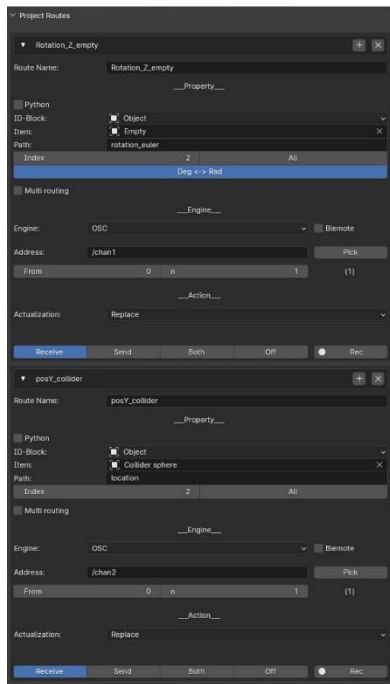
Detalhe nº3





Anexo C – Detalhes Fluxo Software Blender

Detalhe Plugin JPfeP/AddRoutes – Momento “Reflexão do Condutor” (Esfera)



Detalhe Modificador de Superfície (Ocean Waves) e Painel de Physics” (Dynamic Paint) – Momento “Reflexão do Condutor” (Esfera)

