



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE ARTES E DESIGN

Trabalho de Conclusão de Curso

**Como se move o seu infinito:
tecnologia, movimento e interatividade.**

Marco Antônio Mendes Rabello

Juiz de Fora

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE ARTES E DESIGN

**Como se move o seu infinito:
tecnologia, movimento e interatividade.**

Marco Antônio Mendes Rabello

Trabalho de Conclusão de Curso TCC, do Curso de Artes Visuais da Universidade Federal de Juiz de Fora, Como requisito para a obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo De Cristofaro

Juiz de Fora

2023

Dedico esse trabalho aos meus dedicados professores, que não apenas transmitiram conhecimento, mas também inspiraram, motivaram e moldaram meu pensamento crítico. Cada lição não foi apenas um exercício acadêmico, mas uma oportunidade de crescimento pessoal e profissional. Aos amigos incríveis, que compartilharam risadas, desafios e triunfos ao longo dessa jornada. A amizade de vocês trouxe cor e significado aos dias mais monótonos e proporcionou momentos de alegria inesquecíveis. A todos os que estiveram ao meu lado, apoiando-me nos altos e baixos, contribuindo para o meu crescimento e sucesso, expresse minha sincera gratidão. Cada palavra de encorajamento, cada gesto de amizade, cada ensinamento valioso não passou despercebido.

Sumário

| | |
|-------------------------------|----|
| RESUMO | 5 |
| ABSTRACT | 6 |
| INTRODUÇÃO | 7 |
| 1 ELÉTRO-ÓTICA | 9 |
| 2 COMO SE MOVE O SEU INFINITO | 21 |
| 2.1 O software | 21 |
| 2.2 O código | 24 |
| 2.3 A obra | 26 |
| 3 MOVIMENTO | 30 |
| 4 INTERATIVIDADE | 33 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 37 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: | 40 |

RESUMO

O presente texto apresenta as etapas de realização da proposição artística intitulada “Como se move o seu infinito” realizada por mim como Trabalho de Conclusão de Curso do Bacharelado em Artes Visuais da UFJF. A proposição é resultado de uma experimentação que articula arte e tecnologia digital por meio de uma obra interativa, envolvendo dispositivos de captura de imagens, movimento e visualidade. Na fundamentação teórica da obra são descritos conceitos e estratégias que se relacionam com a utilização do movimento e da interatividade. São analisados os resultados e cogitados desdobramentos para o trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: poéticas visuais, arte e tecnologia, interatividade, movimento.

ABSTRACT

The present text outlines the stages of the realization of the artistic proposition titled "How Your Infinite Moves," carried out by me as the Final Project for the Bachelor's Degree in Visual Arts at UFJF. The proposition is the outcome of an experimentation that combines art and digital technology through an interactive piece, involving devices for image capture, movement, and visuality. In the theoretical foundation of the work, concepts and strategies related to the use of movement and interactivity are described. The results are analyzed, and potential developments for the project are considered.

KEYWORDS: visual poetics, art and technology, interactivity, movement.

INTRODUÇÃO

Ver muito lucidamente prejudica o sentir demasiado.

Fernando Pessoa

Este trabalho teve início a partir de uma pergunta feita pelo professor Ricardo Cristofaro, durante as aulas da disciplina Atelier de Criação III. Ao apresentar uma obra interativa de minha autoria, fui questionado sobre o tipo de interatividade que estava sendo proposta, bem como se havia algum limite de ação imposta ao público, uma vez que para Cristofaro a "liberdade" interativa pode levar o público a uma ação que inutiliza a obra de maneira definitiva.

A possibilidade de uma ação interativa radical foi sendo ruminada por mim por pelo menos um ano e, aos poucos, inconscientemente guardada, me fez pensar em estratégias de elaboração de uma obra interativa que não corresse o risco de ser radicalmente destruída pelo público. Os passos iniciais ocorreram nas aulas da disciplina Análise das Linguagens Contemporâneas II, momento em que surgiu a ideia de fazer a obra intitulada "Como se move o seu Infinito".

Nas aulas da disciplina Artes e Novas Tecnologias, obtive conhecimentos sobre as características e relevância de obras interativas no território das artes visuais, conhecendo o papel que as mesmas têm desempenhado na produção contemporânea. Do mesmo modo, foi possível perceber a importância considerável na relação entre arte e tecnologia nesse contexto.

Obras interativas buscam ultrapassar algumas fronteiras tradicionais colocadas entre o público e a obra. São propostas que convidam para uma participação ativa, proporcionando um diálogo dinâmico, não previsto em obras de caráter meramente contemplativas.

No cenário artístico atual, a interatividade representa uma estratégia importante em processos de trabalho que desejam aproximar e engajar o público, proporcionando não apenas uma experiência artística relacionada a observar a obra, mas sim, envolver outros sentidos e condicionar a existência da obra a um envolvimento de reciprocidade, na maioria das vezes, vital para que a obra aconteça.

Assim, busco com a proposição artística "Como se move o seu infinito", realizar um trabalho interativo, criando um espaço que ultrapassa a simples expressão visual, conectando-o com dimensões sensoriais e cognitivas do espectador. Uma obra que seja capaz de articular arte, tecnologia digital, movimento e interatividade, construída com sensibilidade e relevância poética.

No primeiro capítulo, intitulado ELÉTRO-ÓTICA, relato minhas primeiras experiências com obras articuladas com tecnologias de imagem, cujas particularidades são descritas nesta pesquisa. Também discorro sobre interesses e particularidades que se evidenciaram no decorrer do desenvolvimento do trabalho prático apresentado no TCC.

No segundo capítulo, abordo as etapas de elaboração e realização da obra "Como se Move o Seu Infinito", relatando os desafios dos percursos para a implementação de um trabalho que lida com movimento e interatividade.

O terceiro e quarto capítulos versam sobre a gênese, conceitos e utilização de movimento e interatividade em proposições artísticas. São relatados alguns períodos históricos e desdobramentos que ocorrem, principalmente com a utilização da tecnologia digital na arte.

A pesquisa buscará também gerar contribuições para essa área em constante crescimento, propondo novas perspectivas e explorando as possibilidades criativas da articulação entre arte e tecnologia.

1 ELÉTRO-ÓTICA

Os documentos de trabalho¹ constituem uma importante via de esclarecimento e entendimento de muitos procedimentos criativos. Em alguns casos, fornecem importantes informações para uma melhor compreensão dos diferentes processos de reflexão, estudo e escolhas que ocorrem ao longo da atividade dos artistas, visando a concretização de suas obras.

Ao buscar localizar, compreender e esclarecer algumas de minhas referências artísticas e ponderar sobre as mesmas como documentos de trabalho, penso ter encontrado percursos e situações que podem ser significativas. Revelações nostálgicas e lembranças, capazes de exteriorizar sentimentos.

Dentre os documentos que penso ter localizado, a princípio, não encontrei demonstrações de relações evidentes ou de causa e efeito aparente. Ao persistir na procura, conjecturei sobre meu interesse pelas imagens tecnológicas produzidas por raios catódicos ou CRT (*Cathode Ray Tube*); imagens de cristal líquido ou LCD (*Liquid Crystal Display*) e similares. Apesar de entender que esse interesse pode ser apenas uma referência tênue, acredito ser uma conjectura relevante, atribuir importância a certos objetos ou memórias ligadas a essas imagens, percebendo as mesmas como documentos de trabalho. Concordamos nesse momento com a afirmação feita pelo artista e professor Flávio Gonçalves, quando afirma que "os documentos de trabalho são tomados como expressão do desejo de criar, configurando através de seu conteúdo alegorizado a visão de mundo do artista. Esse mundo pode ser entendido como arte, como vida, como princípio de realidade".² Desse modo, é possível compreender que:

A ideia de documento, de forma geral, está investida (ou envolta) de um valor que lhe é imputado: um fato histórico ou legal, por exemplo. Algo que faz com que seu poder de representação aluda a um significado maior do que sua presença material nos sugere. Ele é antes de tudo algo diverso dele mesmo – por isso podemos dizer que sua função é substitutiva ou indicial. Esse valor do documento é atribuído às coisas por força da autoridade ou através de nossa experiência habitual com elas. Trazendo essa perspectiva para o nosso campo de estudo, tomamos

¹ GONÇALVES, Flávio. Documentos de trabalho: percursos metodológicos. Revista-Valise, Porto Alegre, v. 9, n. 16, ano 9, dezembro de 2020.

² GONÇALVES, 2020, p.10.

aqui a arte (a exemplo de Gadamer e Pareyson, por exemplo) como fruto da experiência no sentido de práxis – e seu valor repousaria nesse pressuposto. Os documentos dessa experiência possuiriam assim o valor de representá-la (ou ao menos de fazer refletir sobre seu percurso de instauração).³

Como um trovão, no qual a luz é percebida em um instante anterior ao som, meus pensamentos, de modo intencional ou inconsciente, realizaram associações. Estaria eu apenas na busca por um viés de confirmação?

Percebo que é inegável a interferência do *zeitgeist*⁴ em meu trabalho como artista. Algo que está relacionado com assuntos e tecnologias contemporâneas. Entretanto, a utilização desse contexto como assunto e obra, permanece para mim no campo de muitas especulações, inquietações e questionamentos sem resposta. Aqui, invocamos Kandinsky, quando afirma que:

A criação pressupõe, tanto quanto a alienação, a capacidade de dar-se aquilo que não é. O essencial da criação não é descoberta, mas constituição do novo; a arte não descobre, mas constitui; e a relação do que ela constitui com o real, relação seguramente muito complexa, não é uma relação de verificação.⁵

Depois do garimpo vem a lapidação. Entre os objetos e memórias, encontrei o diamante perdido no cascalho do caos mental. Em algum momento, veio em minha mente a imagem de uma fita de vídeo que eu sempre assistia, mas que se tornou obsoleta, no conteúdo e fisicamente. Ali, existia o padrão de barras de cores, comum nas antigas fitas VHS, mas que eu nunca entendi a finalidade.

Lembro-me de ter realizado, há muitos anos, um experimento científico relacionado com efeitos magnéticos e imagéticos em uma antiga televisão de tubo, cuja imagem foi distorcida

³ GONÇALVES, 2020, p.28.

⁴ *Zeitgeist* é um termo alemão cuja tradução significa *espírito da época* ou *sinal dos tempos*, mas, em uma tradução mais apurada: *espírito do tempo*. O *Zeitgeist* significa, em suma, o conjunto do clima intelectual, sociológico e cultural de uma pequena região até a abrangência do mundo todo em certa época da história, ou as características genéricas de um determinado período de tempo.

⁵ KANDINSKY, Wassily. *Do espiritual na arte*. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

temporariamente pela aproximação do campo magnético de um ímã gigante, retirado de uma caixa de som estragada.



Figura SEQ Figura * ARABIC 1 - Tela TV de tubo de raios catódicos vídeo teste interferência magnética

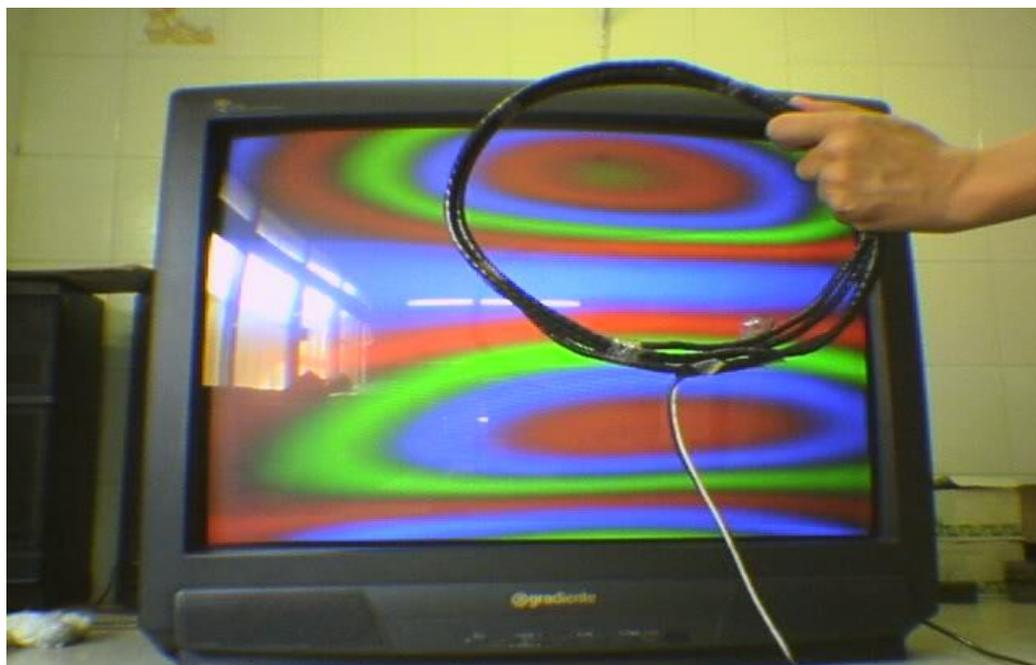


Figura SEQ Figura * ARABIC 2 - Tela TV de tubo de raios catódicos interferência magnética

Algum tempo depois, na disciplina de Foto e Vídeo Experimental, realizei uma série de trabalhos que intitulei de Composições Primais. Nesses vídeos abstratos, aparecem imagens moventes de uma diversidade de cores. Através de programas de edição, busquei a formação dessas composições de imagens digitais, a partir do princípio de luz e sombra. Para fazê-los, parti deste princípio binário, utilizando apenas dois tipos de vídeos: um com fontes de luz e outro com ausência destas mesmas fontes de luz, ou seja, escuridão. As imagens contidas nas composições, se formaram por interferências e sobreposição dessas filmagens de luz e sombra.

A experiência artística a qual tentei proporcionar com os vídeos, chegou próximo à ideia de uma formação imagética digital. Podemos visualizar transformações das imagens e das cores dispostas nas telas digitais, gerando um paradoxo de bootstrap⁶, onde as imagens primárias RGB se mesclam para a constituição de outras imagens RGB e cores complementares geradas pela combinação das primárias aditivas RGB em loop.

A frase atribuída ao artista abstrato russo Vasily Kandinsky (1996), "De todas as artes, a pintura abstrata é a mais difícil. Exige que você saiba desenhar bem, que tenha uma sensibilidade aumentada à composição e às cores e que seja um verdadeiro poeta. Esse último é essencial"⁷, nos faz refletir sobre processos contemporâneos da arte no seu estado atual e, conseqüentemente, as composições visuais acabam culminando em uma busca por conceituação mais precisa.

Com o passar do tempo, estudando e entendendo os próprios processos, observo através dessa introspecção guiada, e de certa forma apoiada por autores estudados, que os gestos e procedimentos aparentemente já estavam lá, só precisavam ser percebidos e registrados.

Chego, portanto, a uma conclusão onde é possível esquematizar o processo criativo em um fluxograma inicial:

⁶ "O paradoxo de bootstrap conecta de uma forma insana o passado e o futuro, tornando-se de uma certa forma até contraditório. É quase como um loop de acontecimentos que só foram possíveis porque algo do futuro interveio; o acontecimento acaba se tornando o causador dele mesmo."

⁷ KANDINSKY, Wassily. Do espiritual na arte. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

Processos artísticos em geral

Início - Pensar, Pesquisar, Comparar,

Meio - Experimentar, Discernir, Organizar,

Fim - Executar, analisar, corrigir

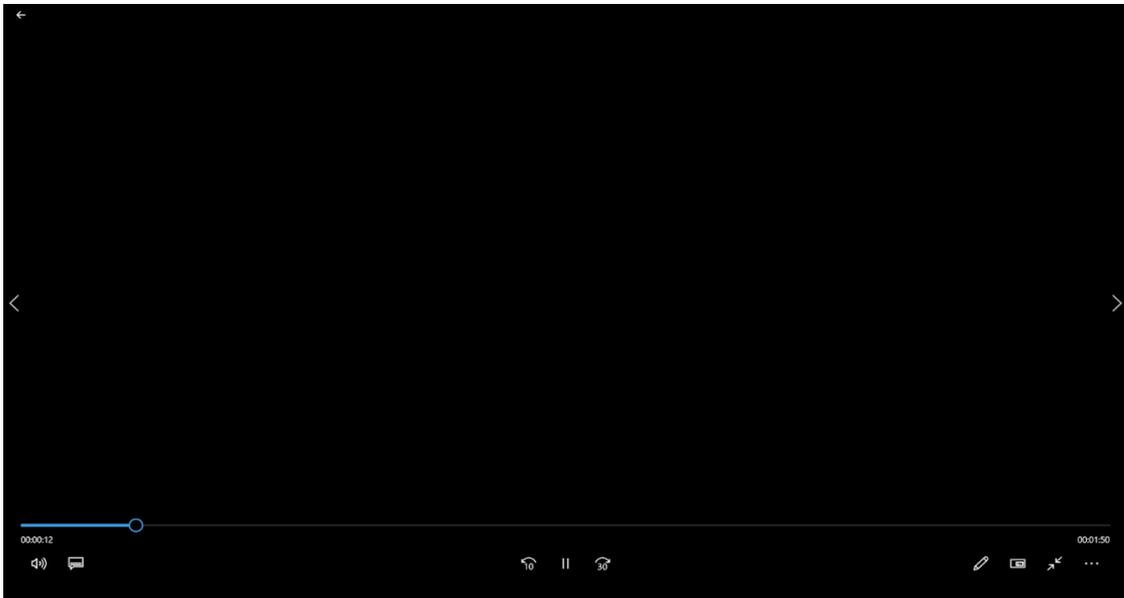


Figura 3 - Gravação de celular escura

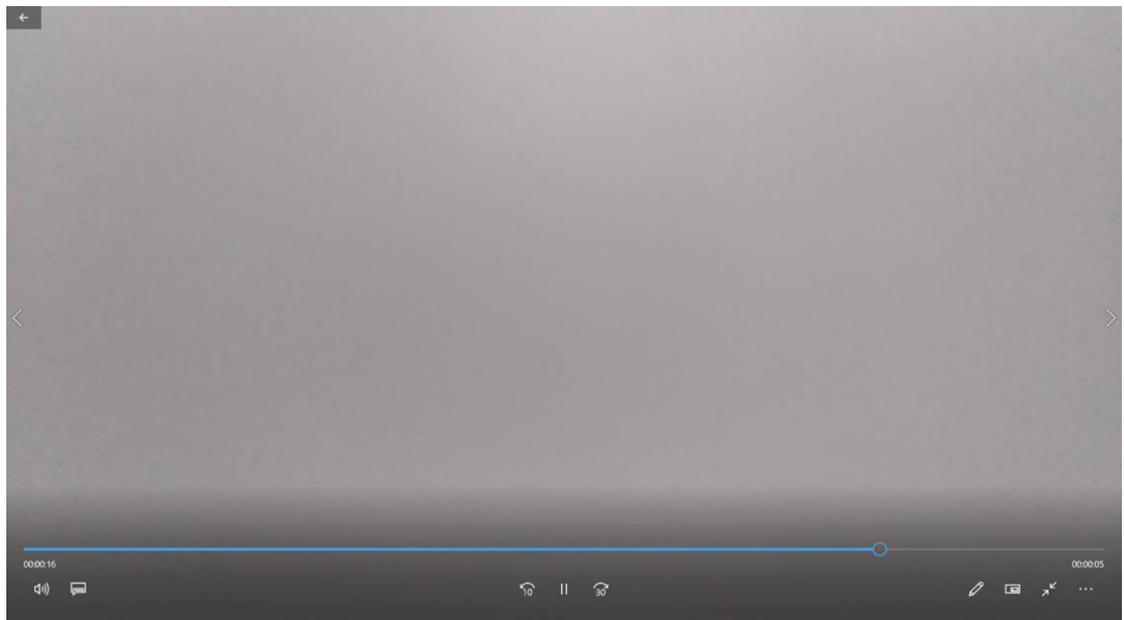


Figura 4 - Gravação de celular clara

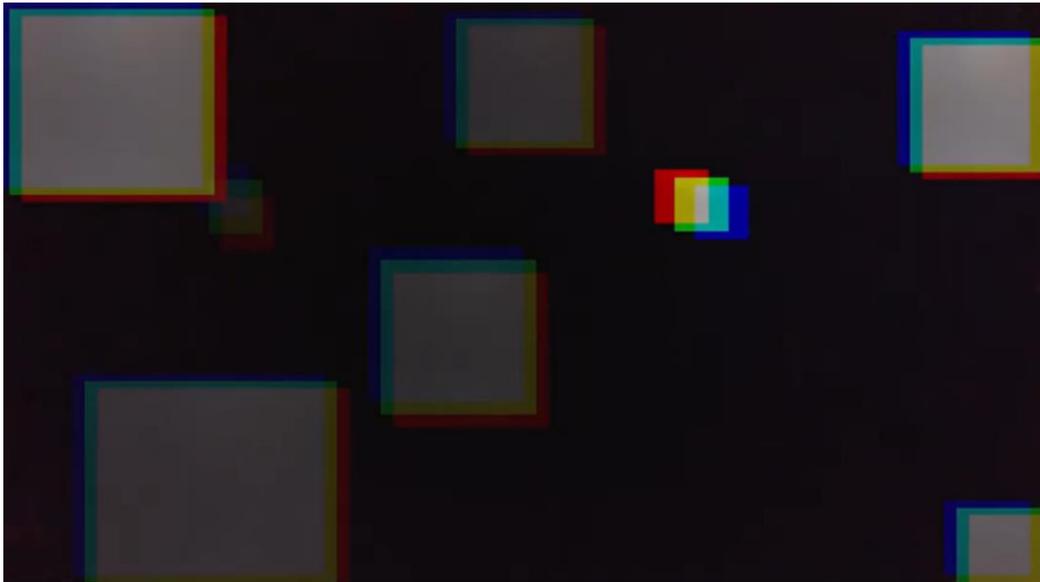


Figura 5 - Exercício desconstrução

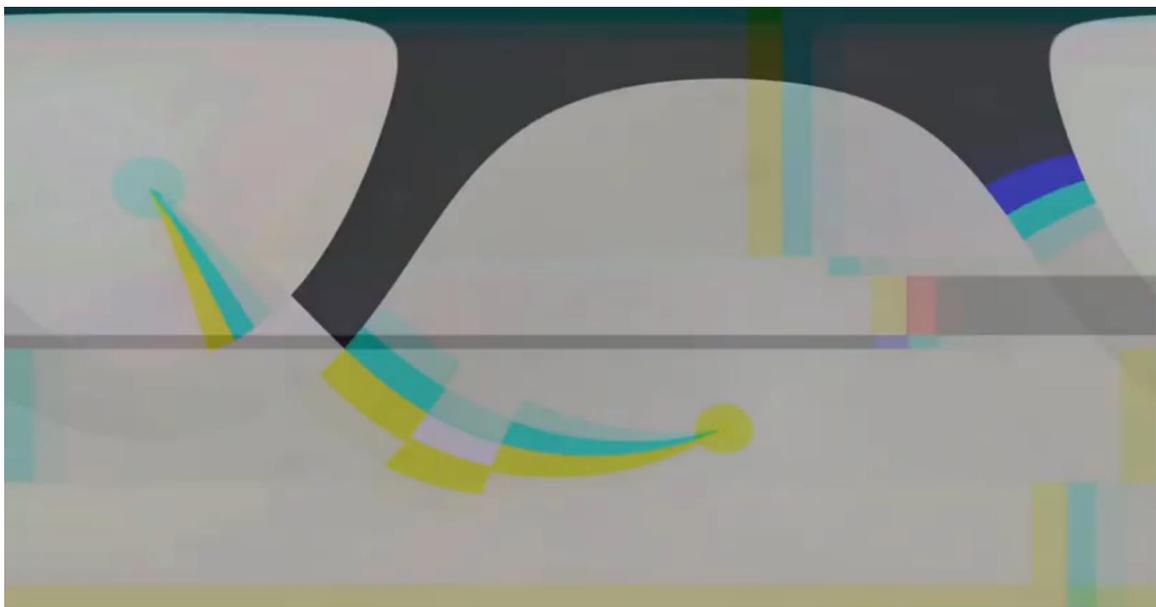


Figura 6 – Composição 1

É possível perceber que cada obra tem uma maneira distinta para ser criada. Então, cada processo pode variar. Contudo, o diagrama anteriormente obtido ainda serve como um ponto de partida para tal.

Início - Pesquisar, intuir, experimentar

Meio - Captar (Áudio e Vídeo), Distorcêr, Editar

FIM - Analisar, organizar, corrigir

Esses gestos e processos, além de cíclicos neles mesmos e em cada etapa, podem não necessariamente seguir essa ordem: início, meio e fim. Percebo que estas obras estão em consonância com o abstracionismo divulgado no manifesto: *Do Cubismo ao Suprematismo*, assinado por Malevitch, onde este defendia a supremacia da sensibilidade sobre o próprio objeto. O essencial era a sensibilidade em si mesma, independentemente do meio.⁸

As Composições Primais se tornaram não só uma obra audiovisual digital, mas uma experiência que explora cor e composição através de princípios de edição, montagem de áudio e vídeo, desconstrução e reconstrução imagética. Nessas obras também foram utilizados sons eletrônicos primitivos, gerados apenas por ondas senóides⁹ eletrônicas digitais.



Figura 7 – Composição 2

⁸ ARGAN, Giulio C. Arte moderna - do Iluminismo aos movimentos contemporâneos. São Paulo: Companhia das Letras, 1992

⁹ Curva cujas coordenadas cartesianas satisfazem a equação $y = \sin x$

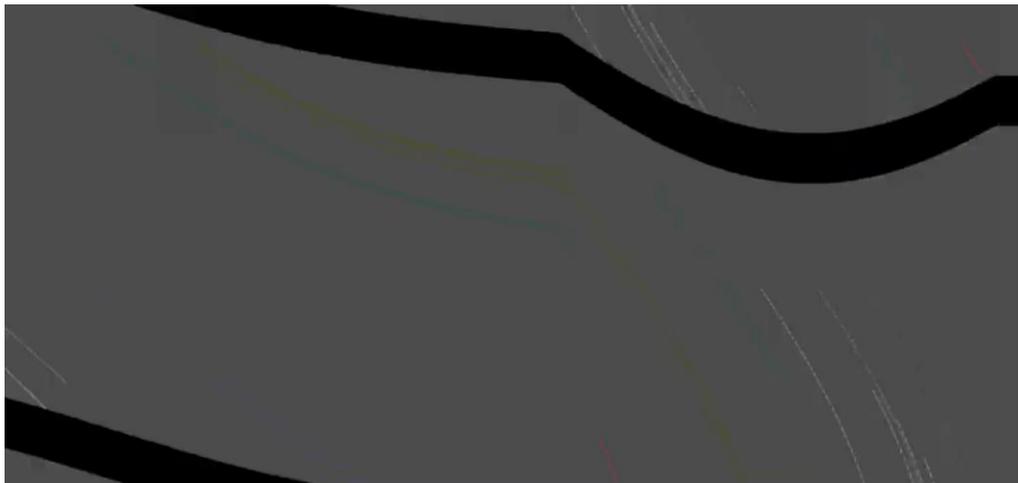


Figura 8 SEQ Figura * ARABIC – Composição 3

Os trabalhos anteriores apresentam uma certa pulsão¹⁰ voltada para arte e tecnologia. Porém, o meu primeiro trabalho artístico relevante na área da interatividade, não só flerta com a tecnologia, mas também com a expressão no campo tridimensional, sendo por mim considerado um "objeto interativo".

Na Disciplina Arte e Novas Tecnologias, ministrada pela professora Adriana Gomes de Oliveira, apresentei um seminário no qual foi abordada a origem da chamada "arte robótica" e suas aparições na arte moderna e contemporânea. Já para o trabalho final da disciplina, foi solicitado aos alunos a apresentação de uma proposta prática, momento em que pensei em aplicar meus conhecimentos de robótica e automação.

¹⁰ Pulsão designa, em psicanálise, um impulso energético interno que direciona o comportamento do indivíduo.

O projeto começou com singelas pesquisas e foi a oportunidade perfeita para recorrer a uma tecnologia, anteriormente utilizada por mim em outra graduação: a Engenharia Elétrica de Robótica e Automação.

Posso dizer que não foi uma experiência fácil aceitar essa parte reprimida da minha essência. Mas eu percebo hoje, que apesar da minha contenção, algo estava ali, coexistindo como uma forma camuflada na minha poética. Depois dessa aceitação, pude considerar que a tecnologia viria a se integrar de maneira mais natural às minhas obras, não como um apêndice, mas como algo necessário para criação artística.

Para a realização do trabalho prático, foi proposto como condição, recorrer a algum processo de tradução Intersemiótica. Esta se deu a partir da obra *Androides Sonham com Ovelhas Elétricas?* de Philip K. Dick.¹¹ No romance, o planeta Terra foi devastado por uma guerra atômica e grande parte da população sobrevivente emigrou para os mundos-colônias, fugindo da poeira radioativa, que extinguiu inúmeras espécies de animais e de plantas. Toda criatura viva se torna, então, um objeto de desejo para aqueles que permaneceram, mas esse é um privilégio de poucos. Para a maioria que não pode pagar por um espécime autêntico, empresas começam a desenvolver réplicas eletrônicas e incrivelmente realistas de pássaros, gatos, ovelhas e até mesmo de seres humanos.

Além disso, se possível, o trabalho a ser realizado na disciplina deveria fazer alguma referência a intermedialidade. Imbuída nessa transmídia, utilizei o *meme*¹² “*don't touch it's art*”, onde também percebe-se a ideia do consumo de arte porém afastado, sem interação, apenas contemplativo.

Concebi então, a obra intitulada "Ovelha Elétrica". Um objeto robótico que interage com o público a partir do momento em que é tocado. A obra foi construída a partir de um Arduino¹³ como controlador, uma programação voltada ao sensor de aproximação, tela lcd, um emissor sonoro, fios elétricos e lã sintética, propondo uma estética decadente e lúdica, trazendo à tona sentimentos tanto de desconforto, como de curiosidade.

¹¹ O livro traz diversos questionamentos sobre tecnologia. Um dos questionamentos existentes é sobre o que é ser humano. Outro ser um robô. Mas principalmente sobre o que é ter empatia.

¹² No contexto da internet, *meme* é uma mensagem quase sempre de tom jocoso ou irônico, que pode ou não ser acompanhada por uma imagem ou vídeo e que é intensamente compartilhada por usuários nas mídias sociais.

¹³ Arduino é uma placa de prototipagem eletrônica de código aberto. O projeto, surgido na cidade de Ivrea, na Itália, em 2005, inclui hardware e software livre e visa oferecer ferramentas adaptáveis e de baixo custo para a criação de projetos interativos de diversas ordens.

Considero que algumas experiências e trabalhos que realizei antes do TCC, especialmente as “composições primais” e “ovelha elétrica”, bons indícios técnicos, de estratégias e assuntos que influenciaram na realização da obra “Como se move o seu Infinito”, sendo importantes para o entendimento desse percurso.

```
// Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards.
// give it a name:
int led = 13;

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output.
  pinMode(led, OUTPUT);
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  digitalWrite(led, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(led, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}
```

Figura 9 - Tela de programação do Arduino

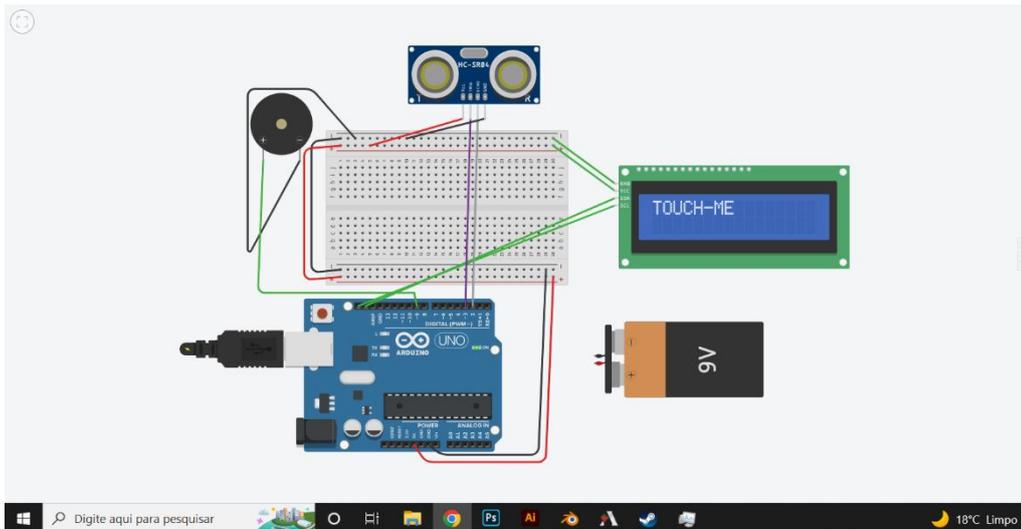


Figura 10 - Esquema de prototipagem da obra

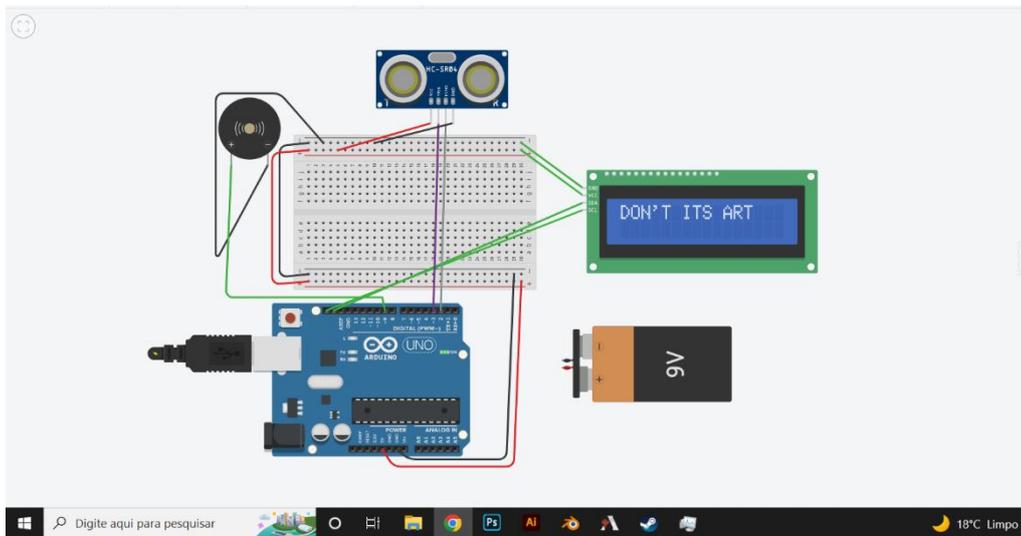


Figura 11 – Esquema de prototipagem da obra

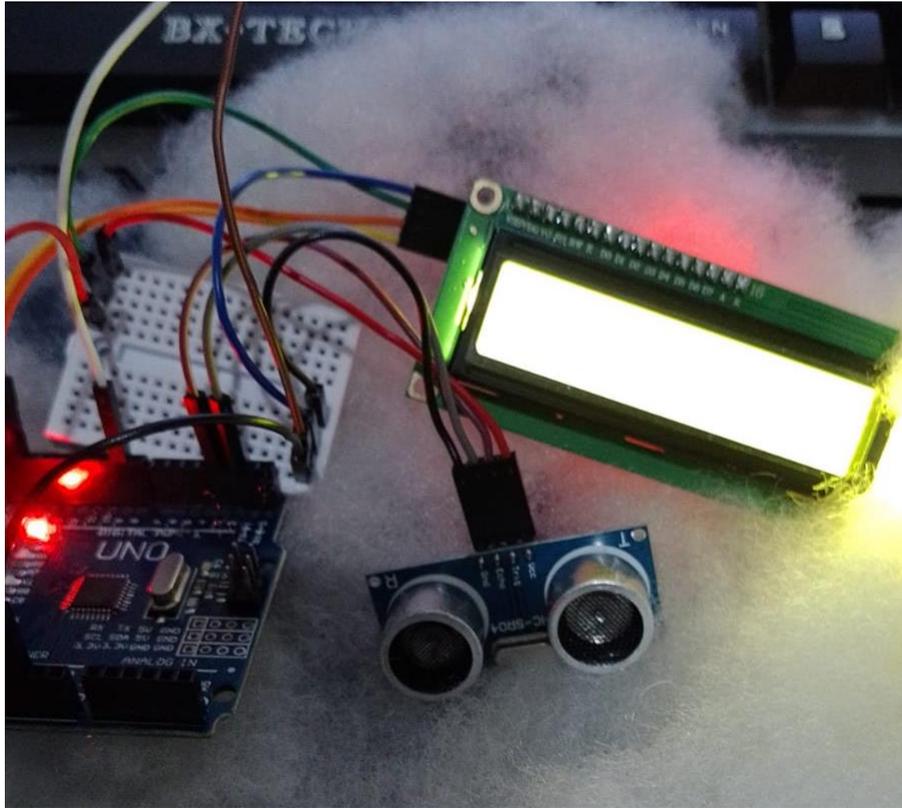


Figura 12 – Ovelha Elétrica (esboço)

Início - Idealizar, Pesquisar, testar

Meio - Fazer, Programar, Errar

FIM - Pesquisar, Arrumar, Montar

2 COMO SE MOVE O SEU INFINITO

As primeiras ideias para a criação da obra surgiram a partir do compartilhamento de um objetivo proposto durante as aulas da Disciplina Análise das Linguagens Contemporâneas II. A proposta para uma exposição coletiva baseava-se no uso de imagens e palavras. À medida que as aulas avançavam e, a partir de práticas sugeridas, percebi o potencial das palavras no contexto da produção artística contemporânea.

Nesse sentido, iniciei estudos paralelos, visando aprender a utilizar o software *OpenFrameworks*, uma ferramenta *open source* desenhada para programação de aplicações multimídia, como sistemas interativos, que envolvam programação de áudio, vídeo, análise de imagem assistida por computador, entre outros.

2.1 O software

O *OpenFrameworks* é uma poderosa e flexível biblioteca de código aberto. Uma importante ferramenta que pode ser utilizada por artistas contemporâneos. Ao mergulhar nas entranhas desta plataforma, é possível desvendar suas funcionalidades, destacando sua capacidade de catalisar a criação artística em um reino interativo e visualmente impactante.

No coração do software, encontra-se uma estrutura de desenvolvimento criada para facilitar a produção de aplicações interativas baseadas em visualização. Desenvolvida em C++¹⁴, essa biblioteca *open-source* fornece um ambiente amigável para artistas, designers e programadores colaborarem na criação de projetos que transcendem os limites convencionais da expressão visual. Sua arquitetura modular, rica em funcionalidades, torna o *OpenFrameworks* uma ferramenta versátil, capaz de dar vida à uma ampla gama de conceitos artísticos.

¹⁴ É uma popular linguagem de programação de nível médio, baseada na linguagem C. O desenvolvimento da linguagem começou na década de 80, por Bjarne Stroustrup.

Destaca-se pela sua abordagem abrangente, incorporando módulos dedicados a gráficos, áudio e interação. Na esfera gráfica, podemos explorar livremente a manipulação de pixels, criando composições visuais dinâmicas e complexas. A integração de áudio é igualmente robusta, permitindo a sincronização perfeita entre elementos visuais e sonoros. A interatividade é o pilar central e o *OpenFrameworks* simplifica a captura de entrada de dispositivos, como câmeras e sensores, proporcionando um diálogo envolvente entre a obra e o espectador.

A jornada criativa no *OpenFrameworks* inicia-se com a definição clara da ideia artística., explorando as inúmeras bibliotecas disponíveis no programa para realizar tarefas específicas. A modularidade da plataforma permite a incorporação de extensões e adições, ampliando as possibilidades criativas. A interconexão entre as bibliotecas e módulos é facilitada pelo foco na simplicidade e eficiência.

Embora o *OpenFrameworks* seja uma ferramenta poderosa, não está isenta de desafios. A curva de aprendizado, especialmente para aqueles menos familiarizados com programação, pode ser íngreme. No entanto, essa barreira inicial é compensada pela comunidade ativa e acolhedora que se desenvolveu em torno do software, fornecendo suporte e recursos para todos os níveis de habilidade.

O *OpenFrameworks* continua a evoluir, incorporando constantemente novos recursos e aprimorando sua capacidade de oferecer uma experiência de desenvolvimento inovadora. À medida que a interatividade e a expressão visual continuam a desempenhar papéis centrais nas artes visuais contemporâneas.

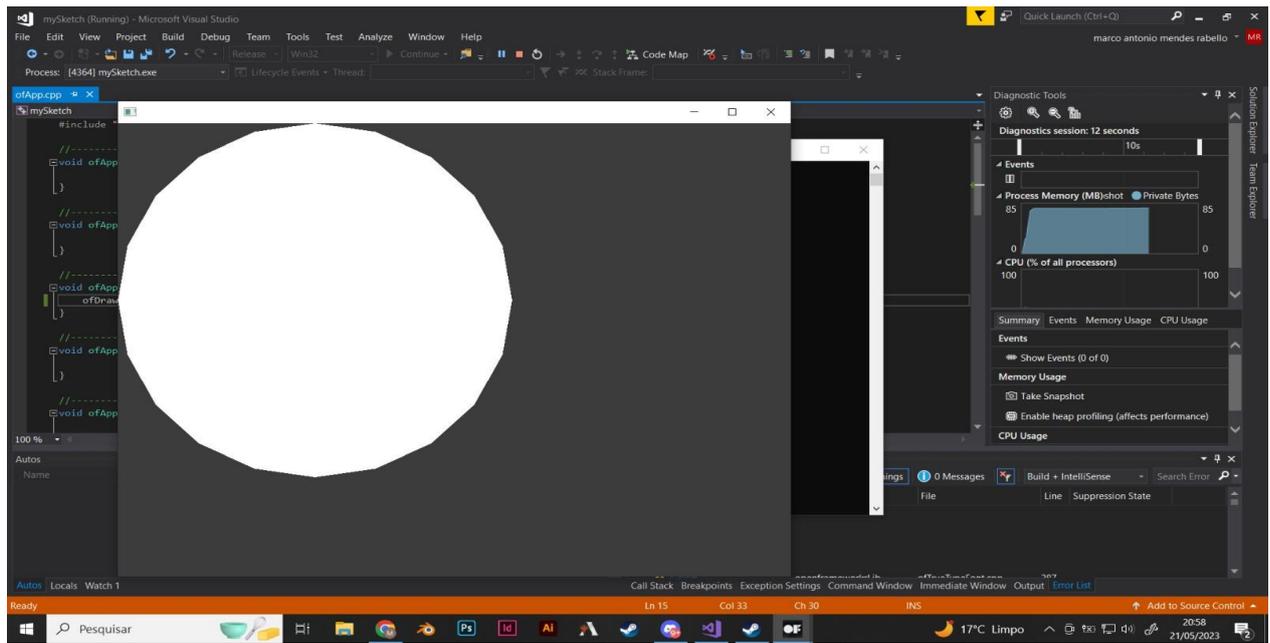


Figura 13 - Tela de Programação do OpenFrameworks.

2.2 O código

Vimos que o *OpenFrameworks*, como software de desenvolvimento para aplicações interativas e expressão visual, repousa sobre os alicerces sólidos da linguagem de programação C++. Lançarei um pouco luz sobre os elementos fundamentais dessa linguagem, delimitando como o C++ se integra ao *software* e potencializa a criação artística digital.

O C++ é uma linguagem de programação que se destaca por sua versatilidade e eficiência. Sua abordagem orientada a objetos proporciona um meio eficaz de organizar e estruturar código, incentivando a reutilização de componentes e a modularidade. No contexto do *OpenFrameworks*, essa estruturação é essencial para gerenciar a complexidade de projetos artísticos que frequentemente envolvem múltiplos elementos interativos.

A sintaxe clara e as estruturas de controle do C++ simplificam a tarefa de traduzir conceitos artísticos em código. A familiaridade com estruturas condicionais, como "if" e "else" e estruturas de repetição, como "for" e "while", proporciona aos artistas programadores uma base sólida para expressar sua visão criativa. No *OpenFrameworks*, isso se traduz em uma capacidade efetiva de manipular elementos visuais e interativos.

A eficiência do C++ em termos de poder computacional é crucial no contexto do *OpenFrameworks*, onde a manipulação de dados visuais e a resposta em tempo real são essenciais. A gestão direta de memória e a capacidade de otimização do C++ permitem que artistas controlem detalhes específicos do hardware, proporcionando um controle preciso sobre o desempenho de suas criações.

O C++, como linguagem principal, proporciona uma camada de abstração que simplifica muitos aspectos do desenvolvimento. Por ser baseado em C e contendo bibliotecas open-sources (código aberto), aproveitando as capacidades do C++. Elementos essenciais, como gráficos, áudio e entrada do usuário, são gerenciados por meio de bibliotecas específicas que encapsulam a complexidade subjacente, permitindo que artistas se concentrem na expressão criativa.

A utilização extensiva de classes e objetos no C++ é particular da linguagem e agiliza certos processos no *OpenFrameworks*. Os artistas podem criar suas próprias classes para representar elementos específicos de sua visão artística, encapsulando dados e funcionalidades em

estruturas reutilizáveis. Isso fomenta uma abordagem modular na qual cada componente do projeto é uma entidade independente e autônoma.

No *OpenFrameworks* a interatividade é muitas vezes gerenciada por meio de *callbacks* e eventos. O C++ facilita a implementação desses mecanismos, permitindo que certas funções sejam chamadas em resposta a eventos específicos, como a interação do usuário. Essa arquitetura permite a criação de experiências interativas dinâmicas e responsivas.

Embora o C++ e o *OpenFrameworks* ofereçam um ambiente poderoso para a criação artística, a complexidade inerente à programação pode ser desafiadora. Recursos, como tutoriais online, documentação extensiva e fóruns da comunidade, desempenham um papel crucial em auxiliar os artistas na navegação por essas complexidades e no aprimoramento contínuo de suas habilidades.

O papel do C++ no *OpenFrameworks* não é estático; está em constante evolução. A comunidade de desenvolvedores, alimentada pela paixão pela arte e pela inovação, contribui para a expansão contínua da linguagem e da plataforma. À medida que novas versões do programa são lançadas, surgem oportunidades para explorar novas funcionalidades e técnicas, proporcionando aos artistas ferramentas cada vez mais poderosas para a expressão visual.

Em conclusão, a linguagem de programação C++ é uma força motriz essencial no cenário artístico do *OpenFrameworks*. Sua capacidade de traduzir conceitos criativos em código eficiente, combinada com a estrutura modular da linguagem, permite que artistas realizem suas visões de maneira poderosa e precisa. A exploração contínua dessa simbiose entre criatividade e código no contexto do *OpenFrameworks*, promete abrir novas fronteiras na expressão artística digital. Ao dominar as nuances do C++, os artistas capacitam-se não apenas a compreender, mas a moldar ativamente o futuro da arte interativa e visual.

2.3 A obra

Minha primeira tentativa de produzir uma proposição artística a partir do *OpenFrameworks* resultou em algo rudimentar, porém, pertinente para ser considerado um primeiro esboço de uma obra interativa. Por meio do programa, criei uma janela feita a partir de uma matriz de círculos. Esses círculos eram modificados pelo movimento do mouse, causando um efeito ondulatório. Essa experiência inicial proporcionou insights e também dificuldades na construção de uma estrutura mais complexa.

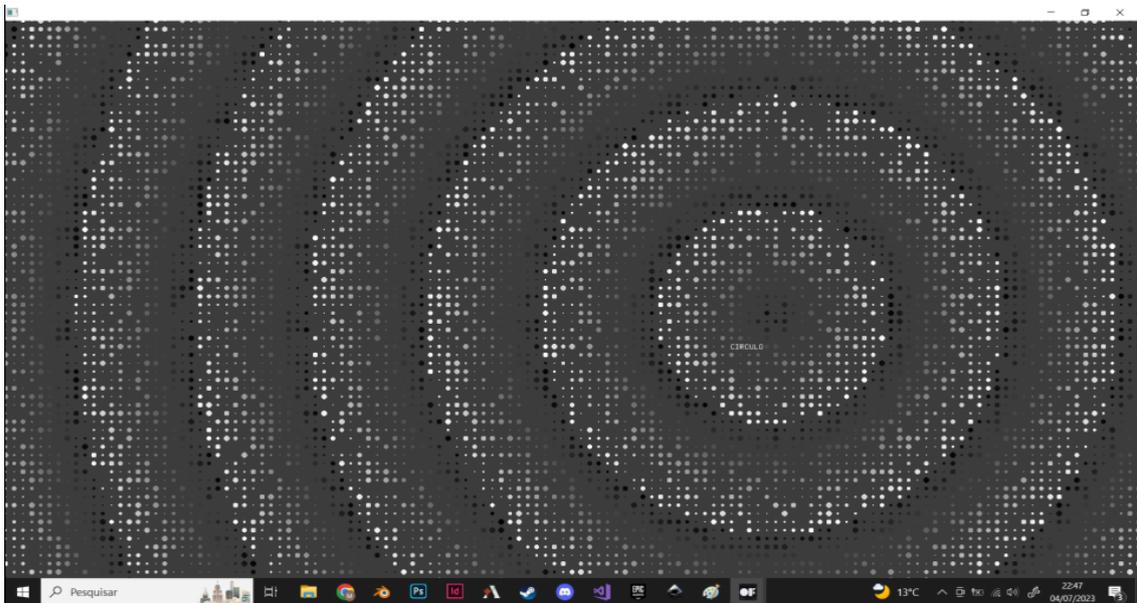


Figura 14 - Captura de tela da pseudo-obra interativa “círculos”

No primeiro teste não consegui programar a interação com o programa utilizando outra forma que não fosse o mouse, pois o objetivo logo de início era criar uma obra em que o público pudesse interagir a partir de movimentos involuntários captados. No entanto, a implementação dessa ideia revelou-se desafiadora. Ao considerar alternativas, a ideia de usar um sensor de movimento mostrou-se complexa e demandaria muito tempo.

A pesquisa levou-me a explorar a captura de movimento por meio da câmera do computador (webcam). Mas, mesmo assim, a tarefa não se mostrou fácil. Devido ao pouco conhecimento da linguagem de programação e do software que eu possuía no momento, não fui capaz de conseguir uma interação do aplicativo com a câmera.

Recorri, então, a um antigo amigo de curso, buscando ajuda para tal feito. Mesmo juntos enfrentamos dificuldades, pois não sabíamos como poderíamos realizar a captura de movimento através da webcam. Depois de várias tentativas, o sentimento de frustração era enorme. Busquei, então, respostas em fóruns *online* como o GitHub, por exemplo. E mesmo depois de árdua pesquisa, percebi que fazer o que queria não seria uma tarefa fácil.

A implementação de um código pronto não foi possível, pois não encontrei nenhuma solução concreta para minha necessidade. Baseando-me nos conhecimentos adquiridos e em um único código de programação voltado a captura de imagens através do webcam, busquei adaptar o código para o programa *OpenFrameworks*. Após diversas tentativas, consegui combinar informações e adaptar o código para atender relativamente às minhas necessidades.

Essa evolução no projeto levou-me a perceber que, ao invés de criar círculos, poderia utilizar palavras. Logo a escolha mais lógica. Seria utilizada a palavra *infinito*, justamente para ajustar a obra ao título da exposição: "Arte ao Infinito".

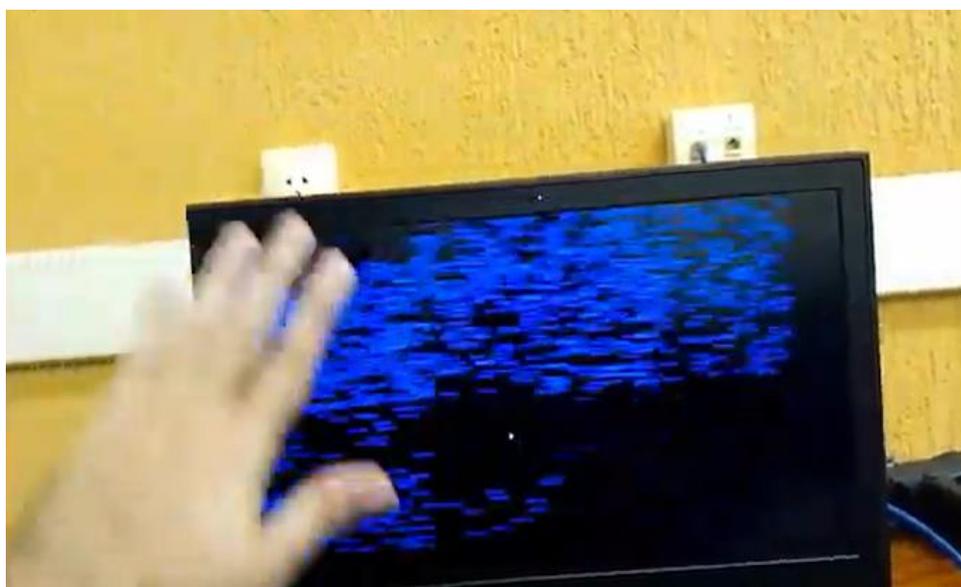


Figura SEQ Figura * ARABIC 15 - Esboço da obra "Como se move o seu Infinito"

Apesar das modificações, o código que criei utilizava uma divisão da tela em quadrantes, causando problemas na aparição das silhuetas. O problema foi solucionado aos poucos, alcançando uma versão mais refinada, aumentando a quantidade de palavras e quadrantes de formação da silhueta, como sugerido por outro colega familiarizado com linguagem de programação, proporcionando assim melhorias significativas.

Contudo, houve a aparição de outros desafios, incluindo a limitação da geração da quantidade de palavras. Essa questão foi resolvida modificando uma linha de programação que possibilita essa mudança com a posição do mouse na tela. Nesse contexto, a obra exigiu um investimento criativo em várias etapas, desde a concepção do conceito até a criação, onde todas as partes juntas deveriam criar um ambiente que promovesse interatividade.

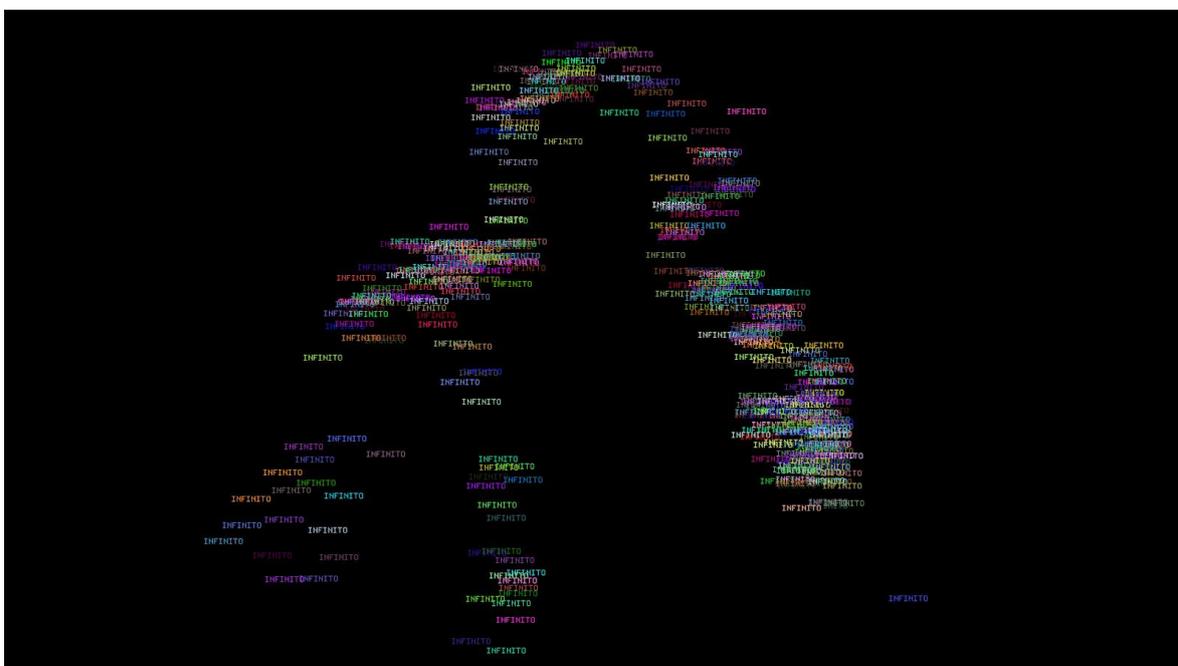


Figura 16 - Captura de tela da obra interativa “Como se move o seu infinito”

Ainda é importante frisar que a geração de palavras e as cores RGB utilizadas nas palavras podem tender ao infinito por geração procedural¹⁵. Percebi que as cores da obra demonstram não

¹⁵ Em computação, geração procedural é um método de criação de dados que utiliza algoritmos para a criação de conteúdo de forma contrária ao da criação manual.

só a diversidade na nossa exposição, mas intuitivamente fazem referência a alguns trabalhos anteriores que realizei relacionados à tecnologia, vídeo-arte e movimento.

Assim, o processo de desenvolvimento desta obra foi permeado por desafios, aprendizados e colaborações. O controle sobre a quantidade de palavras, embora permita uma experiência mais personalizada, apresentou provocações técnicas, pois na exposição tivemos que previamente escolher uma posição do mouse que não sobrecarregasse o computador que tínhamos e que, ao mesmo tempo, proporcionasse uma boa experiência ao observador da obra. Como podemos observar, diferentemente dos trabalhos anteriores, chegamos a um outro fluxograma do processo artístico.

Como se move o seu infinito

Início - Idealizar, Pesquisar, Aprender

Meio – Fazer, Programar, Experimentar, Errar

FIM - Pedir Ajuda, Pesquisar, Arrumar, Aprimorar



Figura 17 SEQ Figura * ARABIC - Obra interativa “Como se move o seu infinito”

3 MOVIMENTO

O movimento é uma das características que distinguem os animais dos outros seres teoricamente inertes. A evolução fez com que os movimentos das criaturas fossem utilizados de diferentes formas conforme sua necessidade. Nos primórdios, a seleção natural, como dito por Darwin, ou melhor a sobrevivência do mais apto, atuava e até hoje está presente, contribuindo para essa evolução. O movimento se manifesta nas ações humanas, seja no cotidiano ou na criação artística. Um dos principais pesquisadores sobre a ideias de movimento nas artes foi Laban¹⁶.

Seu sistema oferece uma estrutura para analisar e compreender o movimento humano, baseando-se basicamente em quatro componentes principais: corpo, espaço, tempo e dinâmica. Cada um deles desempenha um papel crucial na criação e na interpretação do movimento, permitindo que o artista explore uma variedade de qualidades e intenções. A busca pela compreensão e descrição dos elementos fundamentais do movimento humano é um campo de estudo que abrange não só a dança, o teatro, a educação física, mas também a arte, a fisioterapia, a medicina, e outras áreas.¹⁷

¹⁶ Rudolf Laban, coreógrafo e teórico alemão.

¹⁷ LABAN, Rudolf. Domínio do movimento. São Paulo: Summus, 1978.



Figura SEQ Figura * ARABIC 21 – Disco de fenacístoscópio por Eadweard Muybridge (1893).

Uma das características da obra “Como se move o seu Infinito” é a exploração do movimento da captura do deslocamento do observador até ao cinetismo digital, presente nas imagens produzidas pelo software.

Nos processos de produção de imagens, muitas técnicas e tecnologias já foram testadas e utilizadas para a produção de movimento. O caminho evolutivo desses processos é muito extenso e detalhado. Mesmo tratando-se somente daquelas que se comportam como sistemas técnicos que geram imagens em movimento. Então, para esse momento será feito um breve relato dos principais marcos históricos que permitem a compreensão da chegada das experimentações artísticas em mídias digitais com imagens em movimento.

Foi no século XVII que apareceram os primeiros dispositivos ópticos-mecânicos que, de variadas maneiras, animavam imagens. Alguns deles são bastante relevantes na história das imagens. Destaco diversos aparatos como pinturas cinéticas viabilizadas com mecanismos de

relógio e autômatos. No século XIX, podemos destacar o Thaumatrópio, o Fenaquistiscopio e o Zootropo.

O fisiologista francês Etienne Jules Marey, que estudava o movimento dos seres vivos (no século XIX), desde o sistema motor até o percurso do sangue nas veias capilares, tentando avançar em suas pesquisas, desenvolveu um aparato que permitia registrar os instantes de tais movimentos. Essa técnica foi chamada de cronofotografia: em grego, a escrita do tempo. Inicialmente construiu o cronógrafo, equipamento aperfeiçoado da câmera escura. Mais tarde desenvolveu o fuzil fotográfico para captar o vôo de um pelicano.

É possível dizer que o fuzil fotográfico de Marey foi o primeiro equipamento a permitir a captura de imagens em sequência. Ou seja, a partir desse invento o movimento poderia ser registrado através de uma máquina. Mas Marey, cientista, não percebeu ter construído uma ferramenta que poderia mudar o rumo da evolução humana. O que fez para a história da cognição e percepção é algo difícil de mensurar. Deu o grande passo para chegar à cinematografia: a escrita do movimento. Enquanto as experiências cronofotográficas eram feitas, em 1887 um fotógrafo amador americano, Hannibal Goodwin, criou a emulsão sensível à luz sobre película flexível de celulóide e, pouco depois, Georges Eastman desenvolveu um produto similar, enrolado em bobina, que podia ser usado nas câmeras fotográficas da Kodak. Estava criada toda a estrutura básica da câmera filmadora.

Inspirado por Marey e também Muybridge, Thomas Edison desenvolve o kinetoscópio (1891), um aparelho que tornava possível ver, individualmente, um filme com movimento. Com o auxílio de um visor, ele tentou fazer com o olho o que o fonógrafo fez com o ouvido. O kinetoscópio era um brinquedo de parques de diversão: cada pessoa colocava uma moeda e via as imagens por um orifício. Edison não acreditava ser financeiramente possível usar o aparelho para projetar imagens numa tela, para o público. Tal feito coube aos irmãos Lumière, os primeiros a apresentar o cinematógrafo para uma plateia de 35 pessoas, em Paris, no ano de 1895.¹⁸

O percurso das invenções, até chegar ao cinema, foi longo, e o homem continuou experimentando e testando novas técnicas na tentativa de construir máquinas cada vez mais estimulantes ao sistema sensorial. Com a chegada do vídeo e da computação gráfica, novos

¹⁸ BENEDETTI, RAIMO. Entre Pássaros e Cavalos: MAREY, MUYBRIDGE E O PRÉ-CINEMA. 1. ed. São Paulo: SESI-SP, 2018.

recursos foram inseridos nas imagens, ampliando ainda mais a complexidade da percepção e fruição, inclusive no cinema.

A base técnica do vídeo é diferente da base técnica do cinema. É, igualmente, a emanção luminosa de uma realidade preexistente captada e organizada. O modo de registro desta imagem, entretanto, muda substancialmente. As principais diferenças residem no fato de a cinematográfica ser gravada em quadros fixos e na totalidade, de uma só vez, enquanto a videográfica é “escrita” sequencialmente através de linhas de varredura durante um intervalo de tempo.

O aparecimento da tecnologia digital mudou os processos e procedimentos criativos na construção de projetos artísticos com movimento. Não apenas pelo fato de o computador ter se tornado uma mídia, mas também por ter transformado a forma de criação das demais mídias, como a fotografia, o cinema e o vídeo. A linguagem própria de cada mídia se mantém, porém com novas possibilidades de tratamento e manipulação, potencializando a exploração e produção da imagem em movimentos das mesmas.

A estrutura da imagem digital é uma sucessão de feixes de luz e o movimento está na dinâmica dos pixels, na luminância, na intensidade, na metamorfose desses pontos de luz, através de uma série de cálculos em tempo real. Mudanças nesses pontos interferem, mesmo que numa simples nuance na tonalidade de cor, transformando a imagem. É como uma dança luminosa de pontos, que acendem e apagam, brilham e escurecem, numa mudança suave, sem ilusão de ótica ou outro fenômeno qualquer intermediando a percepção de movimento.

Na obra “Como se move o seu Infinito”, o movimento é explorado de algumas maneiras. A primeira maneira é a poética, pois sem o movimento do interator, a obra não existiria. Consequentemente, a silhueta só será mostrada na tela se houver movimento. Na segunda é o movimento mimético da silhueta do interator. Esta se comporta como um espelho dos movimentos do interator. Ainda podemos citar a terceira e menos evidente: a captação de informações do mundo externo, que é transportada e processada no mundo digital pela obra criada.

4 INTERATIVIDADE

Podemos definir a interatividade como a capacidade de participar e se relacionar de alguma forma com algo. Em um sentido tecnológico, a interatividade está relacionada à comunicação bidirecional entre um usuário e um sistema. Ela representa uma mudança paradigmática na forma como os indivíduos se relacionam com as artes. Desde os primórdios, a interatividade tem sido uma força motriz na evolução da arte. A arte interativa, em particular, desafia as noções tradicionais de criação e percepção artística, convidando o público a participar ativamente na obra.

Um dos pioneiros na exploração da interatividade nas artes foi o artista Roy Ascott, que na década de 1960 começou a experimentar com formas de arte que requeriam a participação ativa do espectador. Ascott via a interatividade como uma forma de romper as barreiras entre o artista e o público, criando uma experiência compartilhada e colaborativa.¹⁹ Com o advento da era digital, a interatividade ganhou novas dimensões.

A tecnologia digital permitiu a criação de obras de arte que respondem em tempo real às ações e escolhas do público. Isso é evidente em instalações artísticas interativas, jogos e realidade virtual, onde a experiência do usuário é fundamental para a obra. A interatividade denominada endógena se dá na troca de dados entre o homem e o sistema computacional, e do sistema com ele próprio, ou seja, se refere à interatividade entre os objetos numéricos que estão na fonte da imagem. Criando assim, objetos dotados de uma espécie de percepção, capazes de informar sobre suas posições, velocidade, cor ou outras qualidades, objetos que evoluem a partir da relação com sua vizinhança.²⁰

Apesar de sempre haver alguma interatividade quando alguém entra em contato com uma obra de arte, podemos definir diferentes níveis de interatividade. Julio Plaza identifica três graus de relação entre o público e a obra:

- Primeiro grau: a obra aberta, onde o público participa através de sua interpretação. Essa é uma novidade no contexto da arte mimética.

¹⁹ ROY ASCOTT, "Cultivando o Hipercortéx" (trad. de Flavia Saretta). In Diana Domingues (org.) A Arte do Século XXI - a humanização das tecnologias. São Paulo, Editora UNESP, 1997.

²⁰ GUADAGNINI, Silvia R. . A era da interatividade em arte tecnologia. 2006.

- Segundo grau: a obra participativa, onde a obra já existe fisicamente e o público a vivencia.²¹

- Terceiro grau: a obra interativa, propriamente dita, que está vinculada à tecnologia digital, possibilitando a virtualidade das informações, que se atualizam apenas no contato com o público.

A interatividade do público poderia, então, ocorrer por meio de qualquer ação corporal, como o simples apertar de um botão até gestos complexos captados sensores específicos. A interatividade pode demandar uma ação individual ou coletiva, envolvendo um par, uma dupla ou um grupo maior.

Realizar gestos diante de uma obra que não possui um grau intencional interatividade pode ser considerado algo comum. O público, ao tentar uma interação, pode tocar, apertar e até mesmo danificar a obra em busca da interatividade. A forma de interação pode até ser implícita, mas deve estar intrínseca à estrutura da obra, provocando a necessidade de interação, sem a exigência de um aviso por escrito.

Nesse contexto, percebemos que interfaces são os meios pelos quais o público interage com o sistema. As interfaces mais comuns que conhecemos são o teclado e o mouse, que transmitem informações ao computador para executar uma ação. O conceito de interface é amplo e pode ser entendido de várias maneiras, desde um dispositivo físico até a interface de um aplicativo. No contexto da instalação interativa é importante distinguir entre interface e controlador digital. Os sensores são parte presente no ambiente e adaptados a ele, enquanto o controlador digital pode estar localizado em qualquer lugar. O conceito de interface pode englobar o controlador digital, uma vez que ambos fazem parte da camada intermediária entre o sistema humano e o sistema.

Os dispositivos são os elementos físicos que materializam as operações programadas. Assim como as interfaces, são cruciais no design do trabalho, podendo ser usados qualquer aparato tecnológico, como um projetor multimídia, um sistema de áudio ou atuadores, como motores que realizam movimentos. Até mesmo todos os equipamentos de uma casa podem ser utilizados, configurando-se como uma casa inteligente.

²¹ PLAZA, Júlio. Arte e interatividade: autor-obra-recepção. In: REVISTA ARS, n° 2, ano 1. São Paulo: Departamento de Artes Plásticas da ECA/USP, 2003.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra interativa intitulada "Como se Move o Seu Infinito", representou um mergulho no estudo da interseção entre arte e tecnologia, desafiando as minhas fronteiras tradicionalmente utilizadas na experiência artística. Com ela, pude explorar, não só uma visualidade e movimento, mas o potencial da participação do espectador. Essa obra é um exemplo da maneira como as obras interativas têm se manifestado na contemporaneidade como um reflexo do nosso próprio tempo, oferecendo possibilidades para a criatividade artística do autor e o envolvimento do público com a arte.



Figura SEQ Figura * ARABIC 22 - Interação entre Expectador e a Obra

Os feedbacks dos interatores durante a exposição indicaram que eles encontraram na obra, além de uma ludicidade, um tempo de fruição e de envolvimento. Ao desenvolver essa obra, foi essencial considerar uma variedade de fatores que vão desde a concepção criativa, até a implementação técnica. A obra "Como se Move o Seu Infinito" é concebida a partir da premissa que coloca o público e o movimento como elementos da obra e isso ocorre através da captura da imagem do interator, cineticamente, tornando-o parte do processo. Como afirma Domingues:

Com as tecnologias numéricas da arte computadorizada, ou pelas possibilidades abertas pelos territórios digitais, a presença do corpo é percebida por dispositivos de captura em diferentes tipos de sensoriamento: sonoro, óptico, de toque, e os sinais emitidos pelos corpos sendo capturados são traduzidos em paradigmas computacionais e modificam os dados guardados em memórias... Nestas situações o artista é um ativador de processos de comunicação, e o antigo espectador é um fruidor no sentido total do termo, pois é jogado para dentro da obra e estimulado a se relacionar com ela por experiências perceptivas ativas.²²

A obra só existe no momento, sendo ela percebida ou não pelo interator, reage ao movimento, criando uma experiência única. A palavra "infinito", com suas diversas cores e formas em constante movimento, nos lembra da fluidez do tempo e da impossibilidade de capturá-lo de forma perene. Através dessa interação, somos confrontados com a fugacidade do presente, convidando-nos a nos mover e apreciar o momento passageiro, porém, lúdico que estamos presenciando. "Como se Move o Seu Infinito" propõe que aceitemos a fugacidade da vida e a diversão que os pequenos momentos nos oferecem, nos fazendo movimentar física e metaforicamente.

Neste caso, a obra busca sintetizar a imagem captada, as cores projetadas e a palavra "infinito" em uma experiência visual e conceitual unificada, tornando a experiência algo potente, além de explorar temas como a unificação do ser humano com a tecnologia digital.

Com base na pesquisa desenvolvida, foi possível afirmar que as obras interativas têm um papel importante no desenvolvimento da arte contemporânea. Nesse sentido, o que importa é mais a forma como uma tecnologia é empregada. Não descartando o dispositivo, mas sim tirando proveito de suas potencialidades. Não nos restringindo ao emprego do artefato, mas articulando o poder de intercâmbio que ele proporciona.

Gostaria de concluir analisando a potencialidade da obra de se tornar algo maior, uma Instalação Interativa.

As instalações interativas costumam ser associadas a salas fechadas e escuras. Isso se deve aos projetores antigos, que tinham baixa luminosidade e requeriam escuridão para exibir imagens nítidas. Hoje, com a evolução da tecnologia, os projetores de imagens são mais luminosos e podem

²² DOMINGUES, Diana. "As instalações multimídia como espaços de dados em sinestesia.". In: FECHINE, Yvana; OLIVEIRA, Ana Claudia de (Orgs.). "Imagens Técnicas". São Paulo: Hacker Editores, 1998.

funcionar em ambientes iluminados. Portanto, a escolha de um ambiente escuro é uma opção, não uma necessidade.²³

O espaço é um elemento importante em instalações interativas e sua concepção está mais ligada ao conceito da obra do que às exigências técnicas. Ao adentrar, o público pode deparar-se com algo em progresso ou encontrar um espaço vago, com alguma ocorrência acontecendo apenas após alguma interação por parte do próprio público. Diversas instalações interativas envolvem a exibição de sons, imagens, objetos etc. Sejam isoladas ou acompanhadas.

Essa é uma mudança radical no contexto da arte, onde o público sempre foi um receptor passivo, raramente se confundindo com o autor. Embora ainda não possamos dizer que o público é um coautor da obra, a fronteira entre os dois papéis está cada vez mais tênue, um processo que já havia sido iniciado pelas obras abertas e participativas. O público não é mais considerado apenas um ser visual, pensante ou ouvinte, mas sim um ser que possui um corpo físico, com um sistema sensorial complexo. Esse corpo percebe o ambiente de acordo com a memória e a cultura do indivíduo.

As sensações corporais, geralmente associadas a parques de diversões, podem estar presentes nas instalações interativas, não se limitando às sensações visuais, sonoras ou reflexivas. Acredito que estamos em um contexto em que a obra artística não segue mais o paradigma da eliminação de elementos, mas sim da adição, da reintegração do que foi separado. A participação das sensações corporais não deve ser encarada como um obstáculo à reflexão, nem como elementos isolados. O público é um componente físico presente na instalação. O artista precisa considerá-lo como parte integrante da obra. Um projeto pode até começar com o público como elemento inicial de todo o processo.

Nas instalações interativas contemporâneas, os projetores geralmente são os dispositivos mais usados, pois possibilitam a projeção de imagens em grande escala. Os dispositivos sonoros também estão presentes, isolados ou em conjunto com a componente visual, dependendo da obra, sendo utilizados com a mesma versatilidade. Tanto imagens quanto sons podem estar presentes em diversas superfícies ou mesmo nos objetos, graças à presença de projetores ou monitores de vídeo de diversos tamanhos, assim como caixas de som.

²³ SOGABE, Milton. Instalações Interativas. ANPAP, Goiania; 2005.

Ao observar as características pesquisadas, acredito em toda a potência da obra, ela facilmente poderia ser convertida em uma instalação interativa, além do desdobramento para a criação de outras obras que possuam interatividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ADORNO, T. W. HORKHEIMER, M. Dialética do Esclarecimento. Rio de Janeiro: Jorge
- AGAMBEN, G. O que é o contemporâneo? E outros ensaios. Santa Catarina: Ed. Argos, 2009.
- ARGAN, Giulio C. Arte moderna - do Iluminismo aos movimentos contemporâneos. São Paulo: Companhia das Letras, 1992
- BENEDETTI, RAIMO. Entre Pássaros e Cavalos: MAREY, MUYBRIDGE E O PRÉ-CINEMA. 1. ed. São Paulo: SESI-SP, 2018.
- BENJAMIN, W. A Obra de arte na Era de Sua Reprodutibilidade Técnica (Org. e Prefácio – Márcio Seligmann-Silva), Tradução: Gabriel Valladão Silva, 1ª Edição, Porto Alegre, RS: L&PM, 2013.
- BRITTES, Blanca; TESSLER, Elida (orgs). O meio como ponto zero. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2002.
- DOMINGUES, Diana. “As instalações multimídia como espaços de dados em sinestesia.”. In: FECHINE, Yvana; OLIVEIRA, Ana Claudia de (Orgs.). "Imagens Técnicas". São Paulo: Hacker Editores, 1998.
- FREIRE, Cristina. Poéticas do processo: arte conceitual no museu. São Paulo: Iluminuras, 1999.
- GADAMER, Hans Georg. Verdade e método. Traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. Tradução de Flávio Paulo Meurer. Petrópolis: Vozes, 1997. 3ª ed.
- GONÇALVES, Flávio. Documentos de trabalho: percursos metodológicos. Revista-Valise, Porto Alegre, v. 9, n. 16, ano 9, dezembro de 2020.
- IMBROISI, Margaret; MARTINS, Simone. Suprematismo. História das Artes, 2022.
- KANDINSKY, Wassily. Do espiritual na arte. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- LABAN, Rudolf. Domínio do movimento. São Paulo: Summus, 1978.
- LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 2008.
- LOVE, T. (2002). Constructing a coherent cross-disciplinary body of theory about designing and designs: some philosophical issues. Design Studies, 23(3), 345-361.

MAGALHÃES, Gildo. A evolução das espécies: da natureza ao liberalismo econômico. Revista de História Comparada, v.1, n.2, dez. 2007.

OSTROWER, F. (1981). Criatividade e processos de criação. São Paulo: Summus.

PLAZA, Júlio e TAVARES, Monica. Os processos criativos com os meios eletrônicos: poéticas digitais. São Paulo: Hucitec, 1998

PLAZA, Júlio. Arte e interatividade: autor-obra-recepção. In: REVISTA ARS, nº 2, ano 1. São Paulo: Departamento de Artes Plásticas da ECA/USP, 2003.

PLAZA, Júlio. As imagens de terceira geração, tecno-poéticas. In:PARENTE,André. (org) Imagem Máquina. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

PRADO, Gilbertto. Arte telemática: dos intercâmbios pontuais aos ambientes virtuais multiusuário. São Paulo: Itaú Cultural, 2003.

SALLES, Cecília Almeida. Gesto Inacabado: processo de criação artística. São Paulo: FAPESP: Annablume, 2009.

SOGABE, Milton. .Instalações Interativas. ANPAP,Goiania; 2005.

VALÉRY, P. (1958). O homem e a concha. In: Obras completas de Paul Valéry - Volume II : Estética. Lisboa: Publicações Europa-América.

Zahar Editor, 1985.

ZAMBONI, Silvio. A Pesquisa em Arte: um paralelo entre arte e ciência. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.