

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Mariana Tavares da Silva

INTERPRETAÇÕES VISUAIS DO  
MOVIMENTO  
INSTALAÇÃO INTERACTIVA

Dissertação no âmbito do Mestrado em Design e Multimédia, orientada pelo Professor Doutor Sérgio Rebelo e pelo Professor Doutor Tiago Martins, e apresentada ao Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Setembro de 2023



# **Interpretações Visuais do Movimento – Instalação Interativa**

Mariana Tavares da Silva  
Orientação: Sérgio Rebelo e Tiago Martins

Dissertação de Mestrado em Design e Multimédia  
Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra

Setembro de 2023



# I. Abstract

Since the advent of computing in the mid-20th century, it has become increasingly common to use computational approaches to develop design and art artefacts. Various artists, computer scientists, and designers have been exploring this new possibility, creating works that combine art and technology in innovative ways. This trend has been intensifying with the advancement of digital technology, allowing artists and designers to work with increasingly sophisticated tools and achieve new levels of creative expression.

This dissertation concerns the development of an interactive installation for *FeedNPlay*. *FeedNPlay* is a physical support consisting of nine adjacent screens and a capture camera that will be used as a motion sensor in this context. This support takes place in a corridor, a passageway, in the Department of Informatics Engineering of the University of Coimbra. The main objective of this project is to develop a tailor-made interactive artefact that takes advantage of the unique characteristics of this structure. To address this challenge, this dissertation is to produce nine models of real-time visual interpretation of movement, visually based on artistic movements inspired by physical movement for the creation of works. Through this approach, the dissertation seeks to explore the relationship between movement and form, and the potential of computational methods for the creation of art and design, utilizing behavioural kinetic art as a means to investigate the potential of computational approaches in the realm of art and design.

## KEYWORDS

Digital Art, Kinetic Art, Typography, Creative Coding, Interactive Installation, Graphic Design, Movement



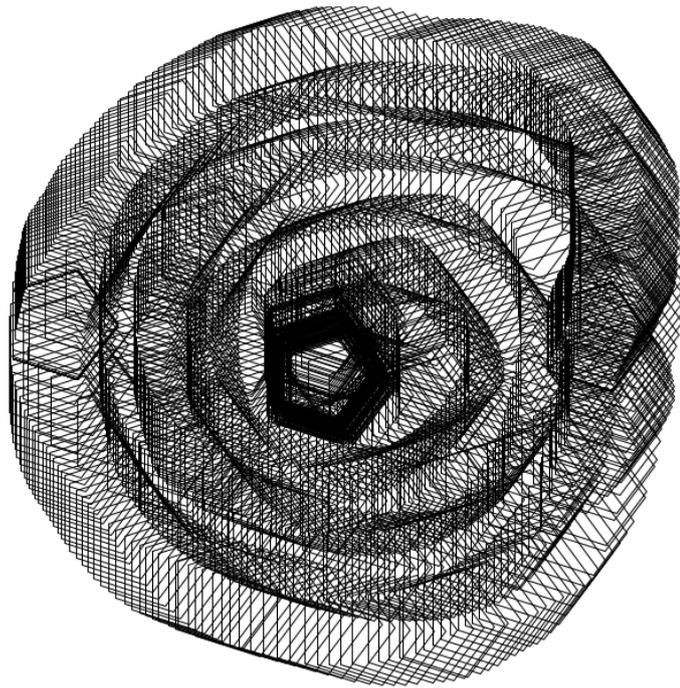
## II. Resumo

Desde o advento da computação, em meados do século XX, tem sido cada vez mais comum a utilização de abordagens computacionais para o desenvolvimento de artefactos de arte e design. Vários artistas, cientistas da computação e designers têm vindo a explorar esta nova possibilidade, criando obras que combinam arte e tecnologia de forma inovadora. Esta tendência tem-se vindo a intensificar com o avanço nas tecnologias digitais, permitindo aos artistas e designers trabalhar com ferramentas cada vez mais sofisticadas e alcançar novos níveis de expressão criativa.

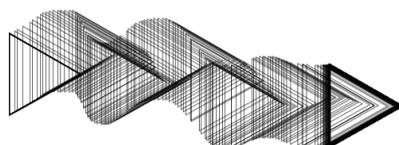
Esta dissertação propõe a conceptualização e desenvolvimento de um projeto para o *FeedNPlay*, um suporte físico constituído por nove ecrãs adjacentes e uma câmara. Neste contexto esta câmara será utilizada como um sensor de movimento. Este suporte está instalado num corredor, no Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra. O principal objectivo deste projecto é desenvolver um artefacto interactivo feito à medida para este suporte, tirando partido das suas idiossincrasias. Para responder a este problema, vamos produzir nove modelos de interpretação visual do movimento em tempo real, visualmente baseados em movimentos artísticos que se inspiraram no movimento físico para a criação de obras. Desta forma, queremos explorar a relação entre movimento e forma, e o potencial de abordagens computacionais para a criação de arte e design, com o auxílio da arte cinética comportamental, visando o potencial das abordagens computacionais para a criação de arte e design.

## PALAVRAS-CHAVE

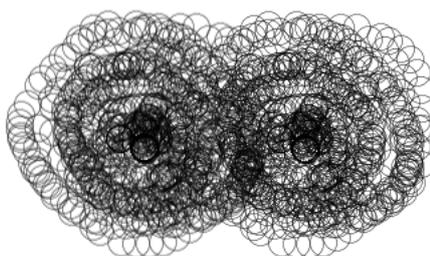
Arte Digital, Arte Cinética, Tipografia, *Creative Coding*, Instalação Interativa, Design Gráfico, Movimento



*À minha mãe Edite,  
ao meu pai Alberto,  
ao meu irmão André  
e ao Ricardo.*



*Um obrigada aos meus orientadores.*



*Um obrigada especial à Catarina.*

# III. ÍNDICE

<b>1. Introdução</b>	<b>13</b>
1.1 Motivação e Âmbito	14
1.3 Objetivos e Implicações	15
1.4 Estrutura do Documento	16
<b>2. Estado da Arte</b>	<b>19</b>
2.1 O Movimento	20
2.2 Trabalhos Atuais	33
<b>3. Plano de Trabalho e Metodologia</b>	<b>39</b>
3.1 Identificação de Tarefas	40
3.2 Metodologia	42
<b>4. Abordagem</b>	<b>45</b>
4.1 Definição do Problema	46
4.2 FeedNPlay	49
4.2.1 Interação com a Estrutura	50
<b>5. Conceptualização e Desenvolvimento</b>	<b>53</b>
5.1 Identidade Visual	54
5.2 Considerações Técnicas	55
5.3 Painéis Finais	59
5.4 Instalação	117
<b>6. Conclusão</b>	<b>124</b>
<b>7. Bibliografia</b>	<b>126</b>



# 1. INTRODUÇÃO

Podemos identificar movimento em quase tudo o que nos rodeia e a nossa visão é estimulada por esses acontecimentos físicos. Foi a partir do estudo do movimento, que foram encontradas respostas para paradigmas complexos. Da maçã que cai no ângulo de visão de Newton e o fez formular a teoria da gravidade no século XVII, à realização de obras de arte com interpretações do movimento distintas, provando que o movimento não é exclusivamente objeto de estudo científico, como é também recetivo à interpretação individual. Compreender estas heterogeneidades, pode ajudar-nos a criar novas formas de interpretação e de conexão com o ambiente que nos envolve.

Desde do advento da computação, em meados do século XX, vários artistas, cientistas da computação e designers têm vindo a explorar o uso de abordagens computacionais para o desenvolvimento de artefactos de design e artísticos. Uma das primeiras exposições que contou com projetos que exploravam esta abordagem foi a *Cybernetic Serendipity* em 1968, mostrando como o homem pode usar o computador e novas tecnologias para alargar a sua criatividade, no próprio ato de descobrir coisas agradáveis por acaso (REICHARDT, 1971).

À medida que as décadas avançam, a arte começa a ter uma tendência para reflectir e incorporar as máquinas e a tecnologia da sua época (ROCHE, 2004). É provável que as interações entre pessoas e as máquinas sejam cada vez mais frequentes no futuro, e a arte cibernética tem o potencial para moldar as nossas relações com as máquinas e desenvolver novas formas de interação e expressão (REAS, 2001).

Esta dissertação explora a relação entre movimento e forma, com recurso (I) a uma estrutura interativa que pode ser usufruída dinamicamente, construindo um espaço de exploração pelos movimentos artísticos; (II) ao próprio movimento físico do espaço envolvente da estrutura; (III) à tecnologia e arte cinética.

## 1.1 MOTIVAÇÃO E ÂMBITO

Esta dissertação parte do desafio, de criar e desenvolver artefactos visuais que tirem partido das qualidades do suporte físico *FeedNPlay*, já materializado no Piso 1 do Departamento de Engenharia Informática (DEI), sendo desta forma, um dos primeiros projetos conceptualizados, desenhados e desenvolvidos para este suporte. Esta estrutura nasceu de uma vontade de criar e desenvolver projetos que envolvam e estimulem a comunidade num ambiente interativo, e portanto, a motivação subjacente reside na criação de uma experiência interativa que responda a essa necessidade, conjugando elementos de arte e tecnologia.

A arte moderna está intimamente ligada à interpretação dos artistas da sociedade em constante movimento e desenvolvimento, mas muitas correntes artísticas, não passaram do formato estático. Pretendemos explorar a desconstrução dessa barreira, trabalhando o

movimento das pessoas como o seu meio de expressão e interação, com respostas em correntes artísticas que dele partiram. A tecnologia vem neste contexto, servir-nos como um aliado à continuação dos pensamentos teóricos de correntes artísticas, colocando-os numa realidade tecnologicamente distante da sua.

Este projeto é apresentado no contexto de dissertação do mestrado em Design e Multimédia, um curso interdisciplinar, que relaciona áreas científicas como *Belas Artes*, *Audiovisual* e *Produção dos Media*, e *Ciências Informáticas*. Com a presente dissertação, pretendemos desenvolver um projeto que manifeste esta interdisciplinidade, criando artefactos de expressão artística com base em conhecimentos tecnológicos.

## 1.2. OBJETIVOS E IMPLICAÇÕES

O principal objetivo desta dissertação é a concepção e desenvolvimento de uma instalação interactiva multimédia, para o suporte físico *FeedNPlay*, que seja reativa ao seu ambiente e comportamento da audiência. Para responder a este objetivo, pretendemos conceptualizar uma interpretação dos movimentos do espaço envolvente, construindo um espaço de exploração entre correntes artísticas, em que o movimento do público tem como resposta artefactos de design artísticos executados tecnologicamente. Outro aspeto a que dedicámos a nossa atenção, foi a produção de artefactos de fácil compreensão do ponto de vista da interação. O público deve perceber que está a ter impacto nas obras em tempo real e desta forma suscitar a sua exploração entre movimento e forma.

Para cumprir com estes objetivos é necessário: (I) recolher e documentar a relação do movimento com as artes visuais através do estudo de movimentos artísticos; (II) recolher e documentar a evolução das tecnologias digitais e o seu impacto nas artes visuais e na audiência dos artefactos artísticos. Para a implementação deste projeto, vai ser utilizado o *Processing*<sup>1</sup>, respeitando a estrutura predefinida para a criação de conteúdos do *FeedNPlay*.

---

<sup>1</sup> **Processing** <https://processing.org/>

## 1.3. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este documento está dividido em seis capítulos: (I) Introdução; (II) Estado da Arte; (III) Plano de Trabalho e Metodologia; (IV) Abordagem; (V) Conceptualização e Desenvolvimento; (VI) Conclusão.

No presente capítulo (Introdução), começamos por contextualizar a proposta desta dissertação, quais as implicações para a concretizar, o que a motivou e em que âmbito.

No segundo capítulo (Estado da Arte) fazemos uma síntese da investigação efetuada para uma melhor compreensão dos tópicos em que esta dissertação se insere. Esta inclui um estudo do movimento em matérias artísticas e o seu desenvolvimento paralelo com a ciência até à formalização da Arte Cinética. Também neste capítulo é feito um estudo de projetos atuais que podem contribuir e influenciar o desenvolvimento do projeto como: (I) instalações interativas; (II) projetos de arte computacional e/ou cinética.

O terceiro capítulo (Plano de trabalho e Metodologia), apresenta um plano das tarefas consideradas necessárias para a conclusão do trabalho e o tempo previsto para cada uma. Apresenta também a metodologia definida que irá orientar o desenvolvimento do projeto.

O quarto capítulo (Abordagem) explica o trabalho que foi realizado como trabalho preliminar ao desenvolvimento do projeto, este inclui a definição do problema e apresentação do suporte físico *FeedNPlay*, assim como o estudo da interação com o suporte.

Em Conceptualização e Desenvolvimento, é onde a visão artística é delineada e materializada. Neste capítulo, aprofundamos o desenvolvimento dos nove painéis que compõem a instalação, detalhando implementações técnicas e os *outputs* visuais, e apresentamos o resultado final dos nove painéis integrados no *FeedNPlay*.

O capítulo da Conclusão, resume o trabalho realizado, as conclusões que chegámos, dificuldades e o trabalho prevaiente.





## **2. ESTADO DA ARTE**

Neste capítulo, proporcionamos uma síntese detalhada da investigação que realizámos, permitindo uma melhor compreensão do contexto em que esta dissertação se insere. Para a investigação desta proposta focamo-nos em dois temas: (I) Movimento, aplicado às artes visuais, fazendo uma retrospectiva das correntes artísticas e de que forma o estudaram e interpretaram visualmente, o seu desenvolvimento paralelo com a ciência, até à formalização da Arte Cinética ; (II) Trabalhos Relacionados, onde procuramos compreender os desenvolvimentos práticos em trabalhos mais recentes, e que se cruzam com a nossa proposta. Ao aprofundarmos estes dois pontos, conseguimos criar um enquadramento sólido que enriquece a compreensão das ligações entre movimento, arte e progresso tecnológico.

## 2.1 MOVIMENTO

O movimento, ao considerarmos o seu histórico relevante, é difícil estabelecer limites para este tema do ponto de vista lógico. Popper dividiu o tema em seis formas de interpretação que considera as relevantes para os académicos da área em matérias artísticas. Em primeiro lugar, temos o movimento na obra: este pode ser designado por imagem do movimento no seu sentido lato, indo para além da noção de representação. Em segundo, temos o movimento do próprio artista, o modo como o seu envolvimento afeta a génese da obra. Em terceiro, temos o movimento ocular do espetador. De seguida, temos outros três problemas que afetam a classificação lógica do movimento: a relação entre o movimento nas artes visuais e o movimento nas outras artes; a relação entre o movimento físico, psicológico ou biológico e o movimento nas artes em geral; e por fim, o movimento real nas artes visuais, que podemos classificar como as obras que se movimentam (POPPER, 1968).

No contexto desta dissertação, na medida do possível, limitaremos o estudo à análise do movimento em obras de arte e do movimento real, no entanto envolverá necessariamente o tratamento do movimento do espetador. A nossa intenção com este estudo, é mostrar como a evolução do uso do movimento durante o período (meados do séc. XIX até meados do séc. XX), resulta numa “categoria inteiramente nova de arte” — Arte Cinética (POPPER, 1968).

Neste capítulo, estudamos o movimento, e as formas que a visão pode ser estimulada através desses acontecimentos físicos, originando formas de interpretação artística como: objetivamente, subjetivamente e intelectualmente, e ainda o seu desenvolvimento paralelo com a ciência, até à formalização da Arte Cinética. Compreender estas heterogeneidades, pode contribuir para a criação de novas formas de interpretação e a formalizar um ambiente de conexão com a arte.

## 2.1.1 ARTES VISUAIS, CIÊNCIA E ARTE CINÉTICA

O início do estudo do movimento em matérias artísticas, pode datar-se na década de 1860 por várias razões. Esta década ficou marcada pelo surgimento de uma nova forma de ver o mundo, que mais tarde ficou conhecida como *Impressionismo*. Esta nova corrente artística ficou marcada pelo distanciamento das regras da arte académica, como retratar fielmente a realidade, abordar temas religiosos, retratar a realeza e momentos históricos. Os artistas passaram a valorizar os seus sentidos e impressões visuais do mundo, homenageando a iluminação natural. Estas ambições, possibilitaram a um conjunto de novos temas serem agora estudados, assim como interpretados artisticamente.

A década de 1860 testemunha também uma espécie de paralelismo cronológico na forma como os desenvolvimentos científicos e a arte evoluem (POPPER, 1968). Marca o vigoroso interesse despertado pela fotografia e pela visão estereoscópica que mais tarde teria repercussões incontornáveis na cinematografia. Um dos propulsores nessa matéria, foi Étienne-Jules Marey (1830-1904), um fisiologista que revolucionou a importância e a forma como era entendido o movimento fisiológico através da publicação de livros como *Du mouvement dans les fonctions de la vie* ("Movimento nas funções da vida") em 1868, e *La Machine Animale* ("Mecanismo Animal") em 1873. Nestes livros, Marey apresenta os seus estudos dos movimentos fisiológicos de animais e humanos, a partir da simulação e análise. Criou novas ferramentas que facilitaram a interpretação dos movimentos, através da sua materialização. Isto permitiu provar leis por meio de simulação utilizando modelos mecânicos, capazes de reproduzir fenómenos observados e analisados (CAMPILLO, 2017).

Eadweard Muybridge (1830-1904), influenciado pelos métodos de Marey, criou o que ficou conhecido como o primeiro exemplo de cronofotografia — um método de "gravar" a passa-

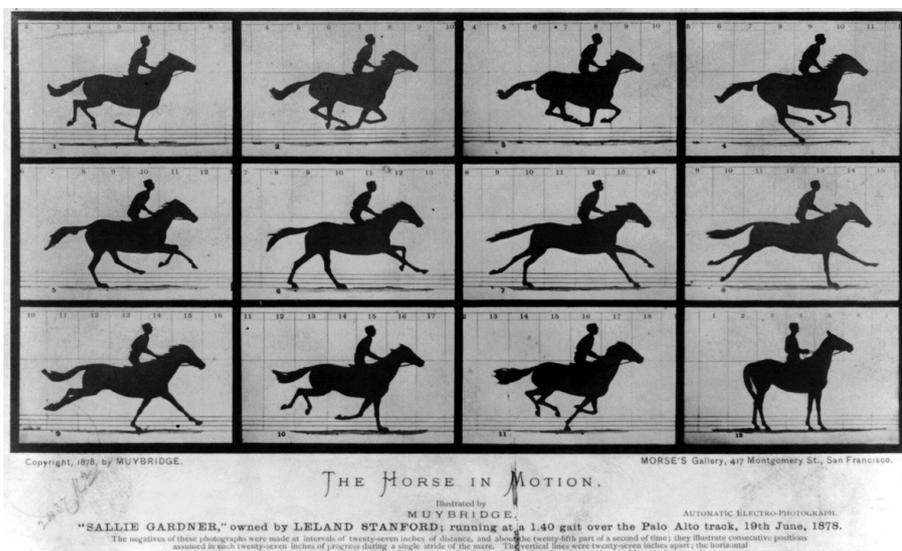


Fig. 1 Muybridge, E. (1878). Sallie Gardner

gem do tempo — em 1878. Com uma sequência de doze fotografias tiradas ao longo de quarenta metros por câmeras diferentes de uma cavalo a galopar, capturadas com diferença de instantes, produzindo um efeito de fotografia em movimento (Fig. 1), provou a teoria de Marey, que afirma que o cavalo nunca tem os quatro ferros no ar durante a fase de extensão (MAREY, 1873).

Estes estudos de Muybridge, persuadiram Marey em 1882 a aprofundar a suas pesquisas fotográficas, criando uma arma fotográfica que possibilitava tirar doze fotografias por segundo, que levou à criação da câmera cronofotográfica, que possibilitou a captação numa única película, criando assim o método cronofotográfico (Fig. 2) (CAMPILLO, 2017).



**Fig. 2** Étienne-Jules Marey (1882). *Pélican volant*. Cronofotografia

Marey, com seu trabalho de imobilizar movimentos em vários estados de transição, desempenhou um papel crucial na transição da fotografia para a cinematografia, uma vez que seus estudos permitiram compreender melhor o movimento. Por outro lado, os irmãos Lumière buscaram criar a sensação de movimento por meio de sequências fotográficas. Esses estudos tiveram uma influência significativa tanto na arte quanto na ciência, ocorrendo em paralelo ao longo da história.

Os temas predominantes do *Impressionismo*, a corrente artística que decorria em paralelo, foram cavalos, ferrovias e pontes ferroviárias, barcos, veleiros, multidões, bandeiras, fumo, nuvens, água e os seus reflexos, e dançarinos. Todos estes, compreendem na sua natureza um movimento associado, o que abriu espaço para a interpretação do movimento como um fenômeno objetivo, que depende da impressão direta da retina pela experiência da variação do movimento pelo próprio artista (POPPER, 1968).

Claude Monet (1840-1926) e Edgar Degas (1834-1917), foram artistas que se destacaram na época do *Impressionismo* pelas suas interpretações do movimento. Apesar de seguirem a mesma doutrina de interpretação do movimento, distinguiam-se pelas suas formas de o expressar. Enquanto Monet dava importância à iluminação natural e a utilizava para criar sensação de movimento (Fig. 3), Degas refugiava-se em espaços fechados e focou o seu estudo na sugestão de sucessão de movimentos (Fig. 4) (POPPER, 1968).



**Fig. 3** Claude Monet (1867) Jardin à Sainte-Adresse



**Fig. 4** Edgar Degas (1877) The Rehearsal

Segundo Popper (1965), é óbvio que o movimento esteve entre as preocupações dos artistas em vários outros períodos, mas é a partir dos Impressionistas que adquire um papel tão importante e que converge de forma tão característica nos períodos posteriores. Seguindo a época de Odilon Redon (1840-1916) e Auguste Rodin (1840-1917), em que o movimento começa a ser interpretado de uma maneira mais subjetiva, dando valor à expressividade, influenciando artistas como Vincent van Gogh (1853-1890) e Paul Gauguin (1848-1903), que demonstraram interesse em interpretar o movimento traduzindo sentimentos subjetivos como forças internas orgânicas, o pulso, ritmos biológicos e a força vital (Fig. 5 e 6) (POPPER, 1968).



Fig. 5 Vincent van Gogh (1889) *La Nuit étoilée*.

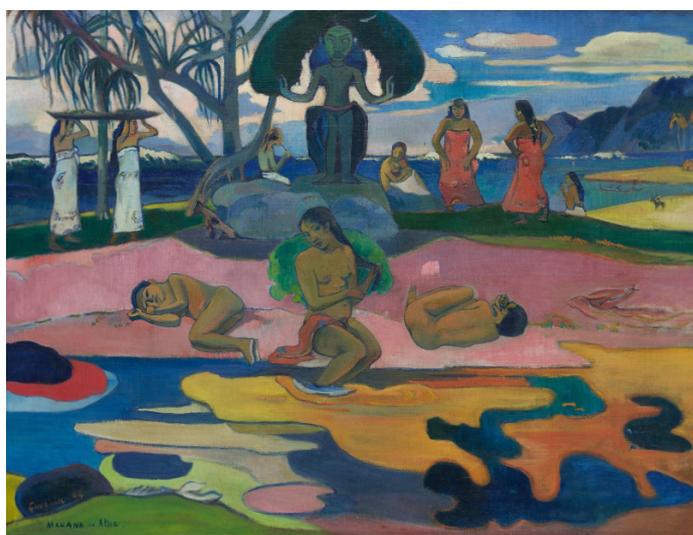
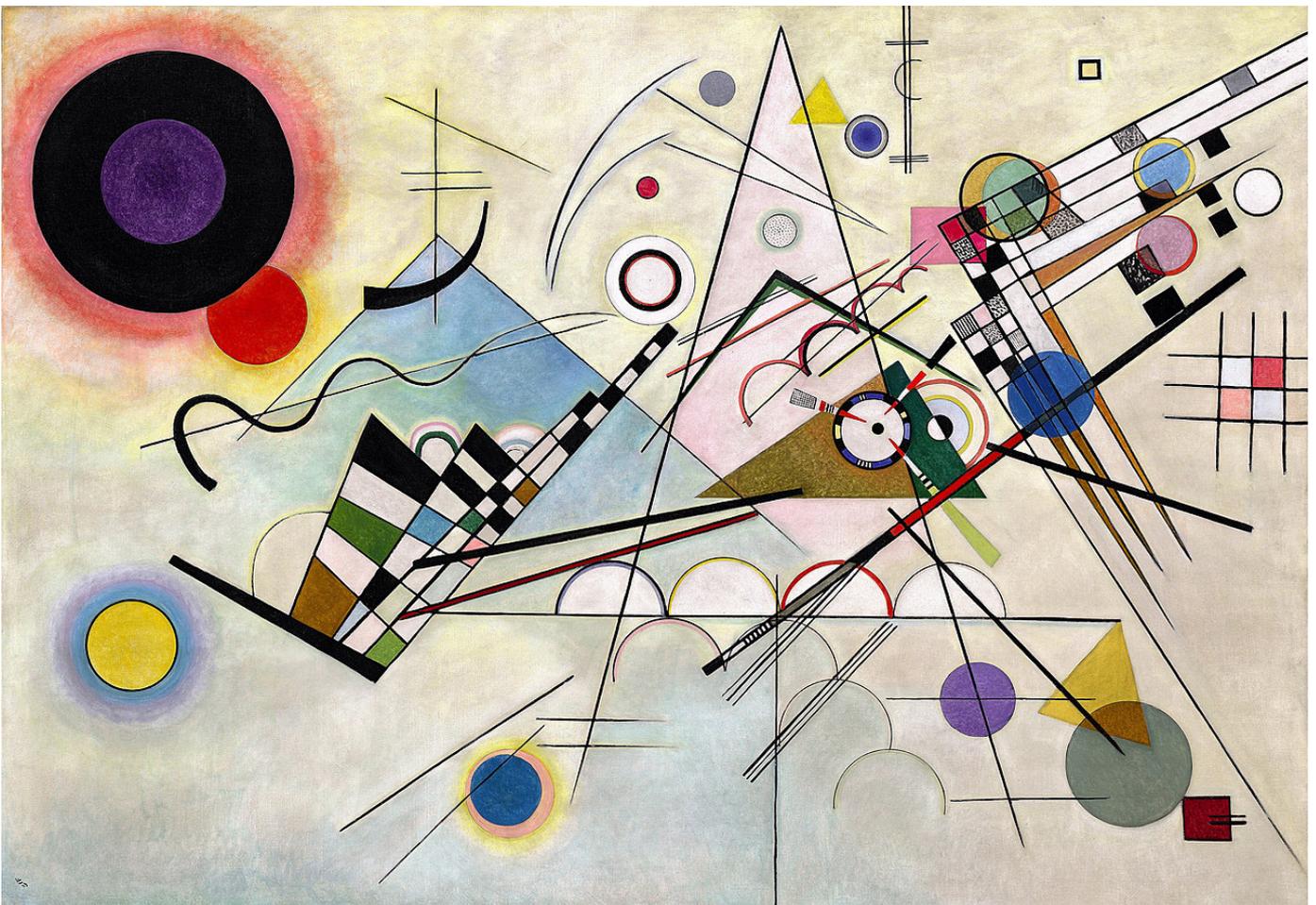


Fig. 6 Paul Gauguin (1894) *Mahana no atua*.

Novas vanguardas iam surgindo e coexistindo, provando novas formas de interpretar o movimento: **Objetivamente** como com o Cubismo e Robert Delaunay (1885-1941), que se distinguiu pelo seu uso cromático da luz e simultaneidade de formas visuais (Fig. 7); **Subjetivamente** como com os Expressionistas, Fauvistas, Paul Klee (1879-1940) e Wassily Kandinsky (1866-1944) (Fig. 8); E **Intelectualmente** com os Futuristas, Rayonistas, Construtivistas, Vorticistas e Suprematistas (POPPER, 1968).



**Fig.7** Robert Delaunay (1916). Portuguese Woman.



**Fig. 8** Wassily Kandinsky (1923). Komposition 8.

Na década de 1930, os pintores norte-americanos começaram a experimentar com formas expressivas e gestuais de pintura através da *Pintura de Ação* (ou “*action painting*”), privilegiando movimento, velocidade e ação no próprio ato de pintar. Um dos artistas preeminentes desta corrente é Jackson Pollock (1912-1956), com as representações do processo físico e emocional durante a criação de uma obra através da técnica de *dripping*<sup>2</sup> (Fig. 9), criada por Max Ernst (1891-1976) (POPPER, 1968; CAMILO, 2017).



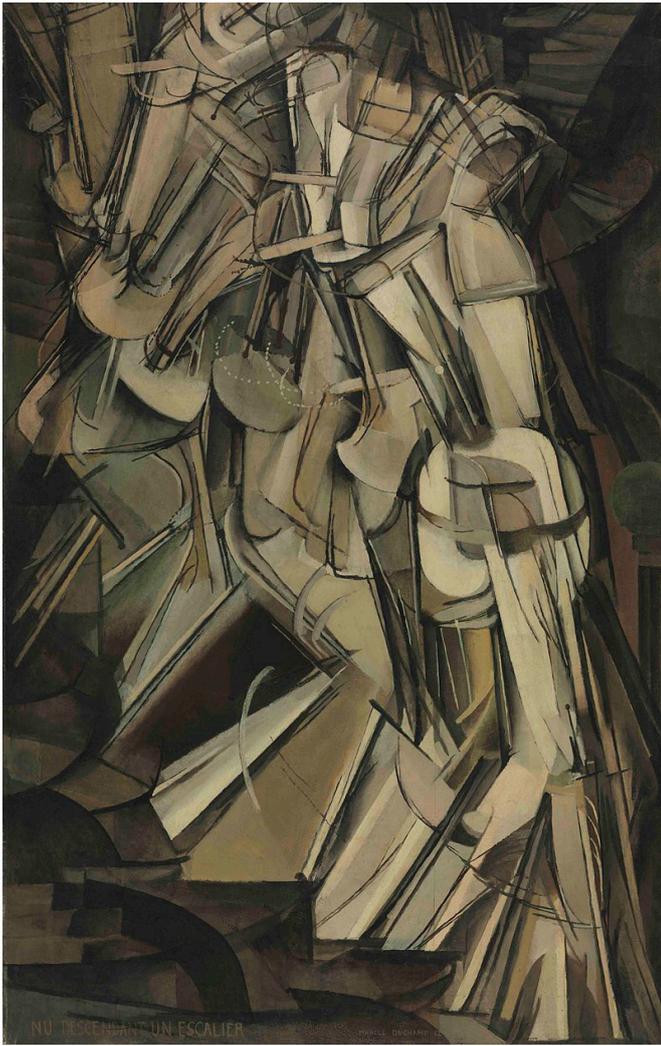
Fig. 9 Pollock, J. (1947). *Alchemy*

A fundação da escultura cinética moderna, de 1920 a 1935, ficou marcada por quatro inovadores primários: Naum Gabo (1890-1977), Marcel Duchamp (1887-1968), László Moholy-Nagy (1895-1946), e Alexander Calder (1898-1976), que definiram o percurso da escultura cinética ao longo do século vinte. Destes, apenas Calder usou a cinética como primeira abordagem (REAS, 2001).

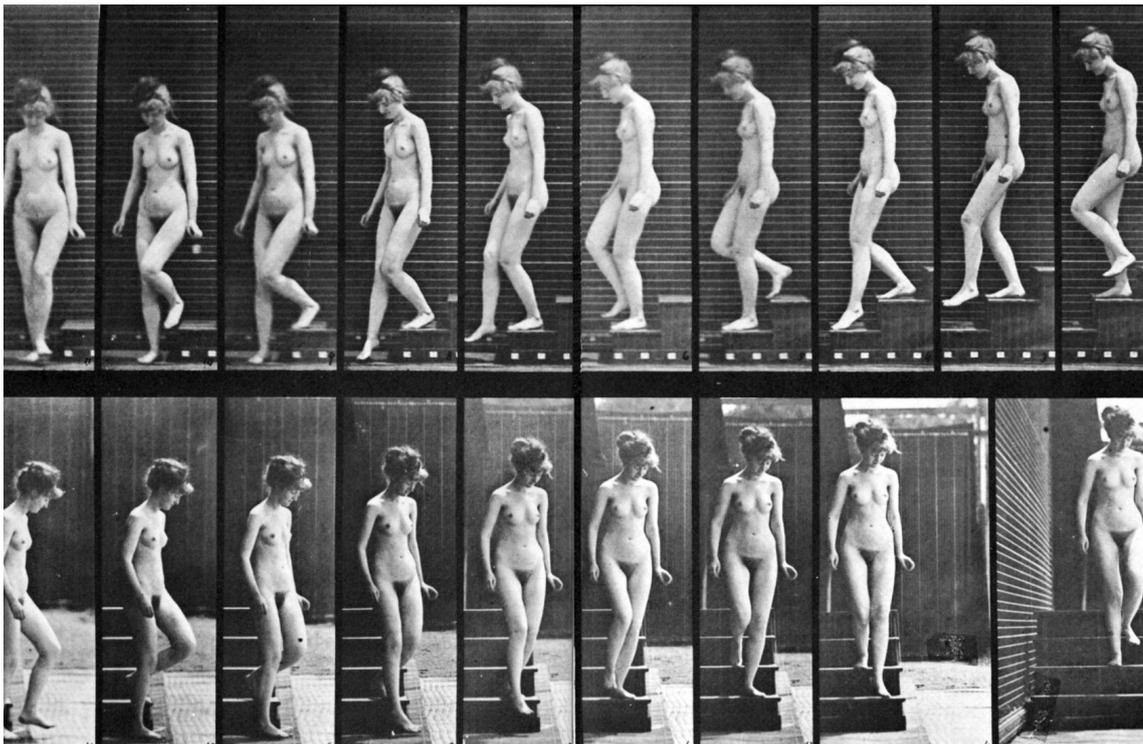
Duchamp, criou uma série de pinturas baseadas no movimento, como o *Nude Descending Staircase* (1912) (Fig. 10), influenciado pelos estudos de Muybridge (Fig. 11). Este descreveu a sua obra como não uma pintura, mas uma organização de elementos Cinéticos (REAS, 2001).

---

2 **Dripping:** Técnica em que a tinta é lançada diretamente sobre a superfície da tela.



**Fig. 10** Duchamp, M. (1912). *Nude descending a staircase*



**Fig. 11** Muybridge, E. (1891). *Woman Descending the Staircase* .

Enquanto outros movimentos modernistas, como *Cubismo* e o *Futurismo* viram na abstração uma forma de responder às mudanças sociais e tecnológicas, Duchamp tentou fazer uma investigação conceptual do significado e função da arte. Com os *ready-mades*, como o *Bicycle Wheel* (1913) (Fig. 13), em que o espectador era incentivado a rodar a roda, tornou visível o estatuto provisório e transitório da arte à medida que alternam entre arte e *nonart*, ao mesmo tempo que colocou o espectador como crítico tanto para a receção como para a produção de obras de arte (JUDOVITZ, 1998).

No curso destas gerações, as influências artísticas e intelectuais, bem como as tecnológicas e naturais, davam sinais de que estava para breve o nascimento de uma nova arte, a Arte Cinética (POPPER, 1968). Baseada no uso do movimento como um elemento real e independente, enraizada na tradição da história da arte, impelindo ao artista o dever de colocar a sua arte relevante para a tecnologia prevalecente (BURNAM, 1967; REAS, 2001).

Nas primeiras décadas do século XX, László Moholy-Nagy produziu trabalhos artísticos, argumentando que os princípios estáticos da arte clássica deveriam ser substituídos pelos princípios dinâmicos da vida universal (MOHOLY-NAGY & KEMENY, 1922). A sua *Light Prop for an Electric Stage*, também conhecida como *Light-Space Modulator*, apresentada em 1930, reflete claramente estes princípios reativos e dinâmicos. Este objeto cria efeitos de iluminação através da sua rotação mecânica e da refletividade da luz no seu espaço, nas superfícies de alumínio (MOHOLY-NAGY, 1930; REAS, 2001). Da mesma forma, Alexander Calder introduziu os *móviles* à escultura cinética moderna, obras tridimensionais em movimento que exploraram as relações entre fatores ambientais, como o ar (Fig. 12) (POPPER, 1968; REAS, 2001).

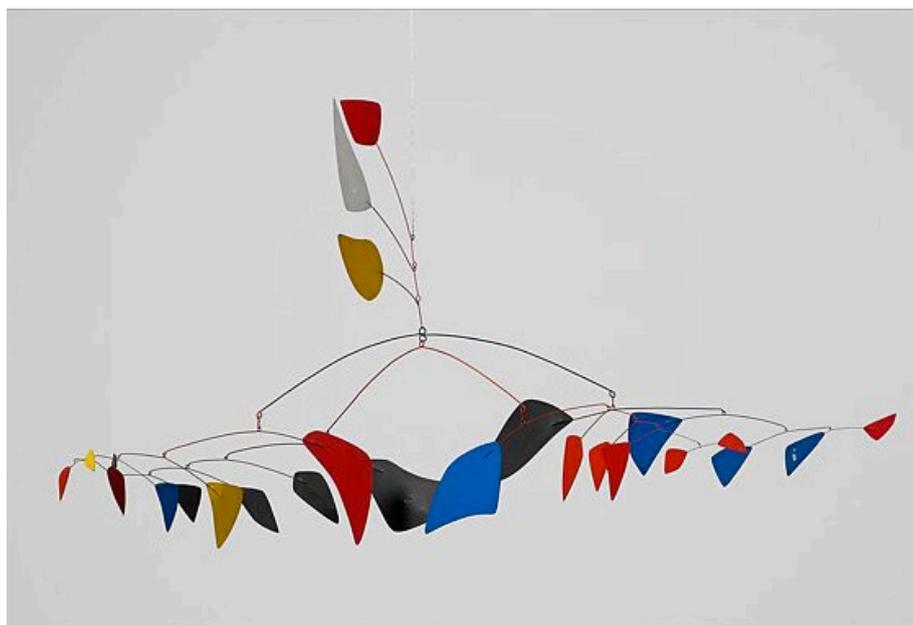


Fig. 12 Alexander Calder (1956). *Four Directions*. Exemplo de um móbile



**Fig. 13** Marcel Duchamp (1913). Bicycle Wheel.

No rescaldo das gerações passadas, a expressão *Kinetic Art* (Arte Cinética), começou a ser aceita a partir de meados da década de cinquenta. O *Yellow Manifesto*, publicado por ocasião da exposição *Le Mouvement* de 1955, na Galerie Denise René em Paris, continha referências às “Artes Cinéticas” pelo artista teórico Victor Vasarely (1906-1997) e pelo historiador de arte Pontus Hultén (1924-2006). Neste caso, a expressão era referenciada como uma procura visual, que compelia o espectador a responder a determinados estímulos (POPPER, 1968). Para o propósito desta investigação, consideremos a Arte Cinética como todas as obras bidimensionais ou tridimensionais em movimento real, incluindo máquinas, móveis e projeções, controladas ou não, e obras com movimento virtual, em que os olhos do espectador respondem a estímulos físicos.

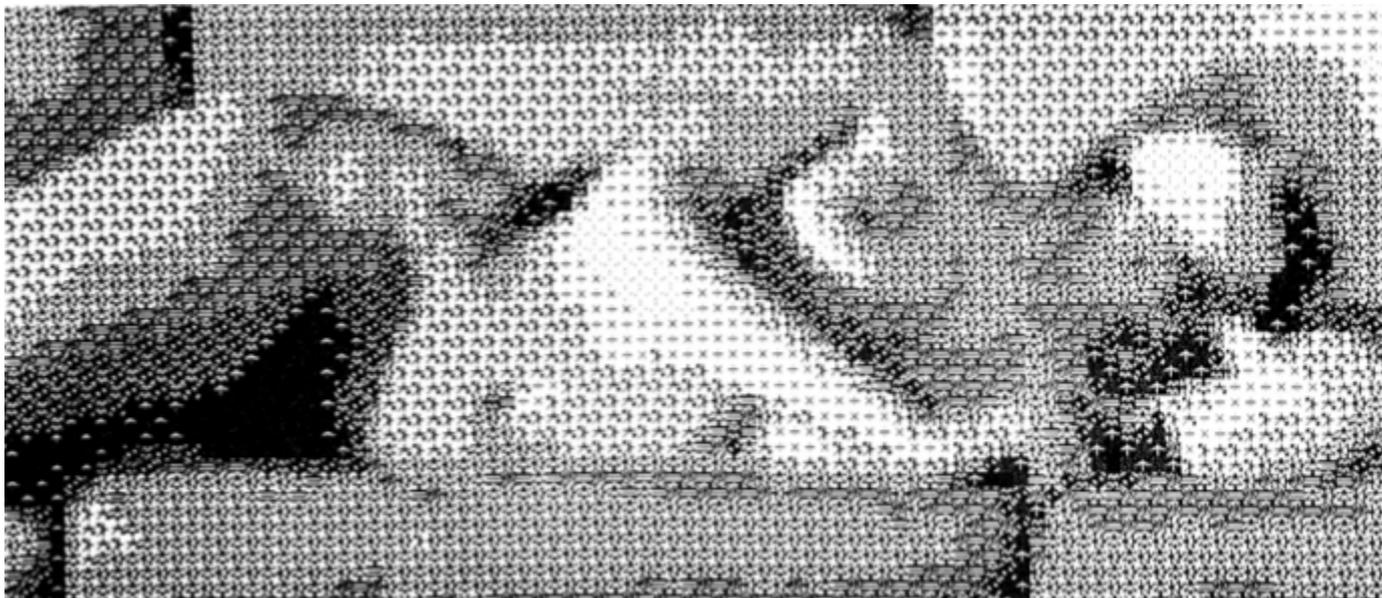
Na década de sessenta, a Arte cinética observou grandes desenvolvimentos por consequência dos avanços tecnológicos. Influenciados pela experimentação criativa com abordagens algorítmicas, em 1962, Bruno Munari (1907-1998) e Giorgio Soavi (1923-2008) introduziram o conceito de Arte Programada quando organizaram a exposição *Arte Programmata. Arte cinetica. Opera moltiplicate. Opera aperta* (CAPLAN, 2022). Nesta exposição, eles apresentaram um conjunto de obras programadas que, em oposição à “arte tradicional”, permitiam ao espectador observar a obra em variação contínua. Nos anos seguintes, vários outros eventos e exposições também exploraram essa relação entre arte e tecnologias da informação, tanto do ponto de vista teórico quanto prático.

Jasia Reichardt, organizou uma exposição em 1968, *Cybernetic Serendipity* (Serendipidade Cibernética), no Institute of Contemporary Arts (ICA) em Londres, que explorava e demonstrava as relações entre tecnologia e criatividade, onde artistas estão envolvidos na ciência e cientistas envolvidos na arte (REICHARDT, 1968).

*“Cybernetic Serendipity deals with possibilities rather than achievements, and in this sense it is prematurely optimistic”*  
[REICHARDT, 1968]

Uma das características que tornou esta exposição invulgar para a época, foi a incerteza por parte dos visitantes relativamente ao ofício dos produtores dos artefactos, podendo estes terem sido protagonizados por artistas, engenheiros, matemáticos ou arquitetos. Como resultado, pessoas que nunca se teriam envolvido com a arte tradicional, passaram a criar imagens fixas e animadas que se aproximavam ao que era considerado arte (REICHARDT, 1968). Esta exposição contava com vários projetos, sendo um deles o *Computer-generated pictures*, por L. D. Harmon (1922-1982) e K. C. Knowlton (1931-2022) Ao digitalizar fotografias, convertiam sinais elétricos em números binários, que eram armazenados numa fita magnética e com outro programa, conseguiam

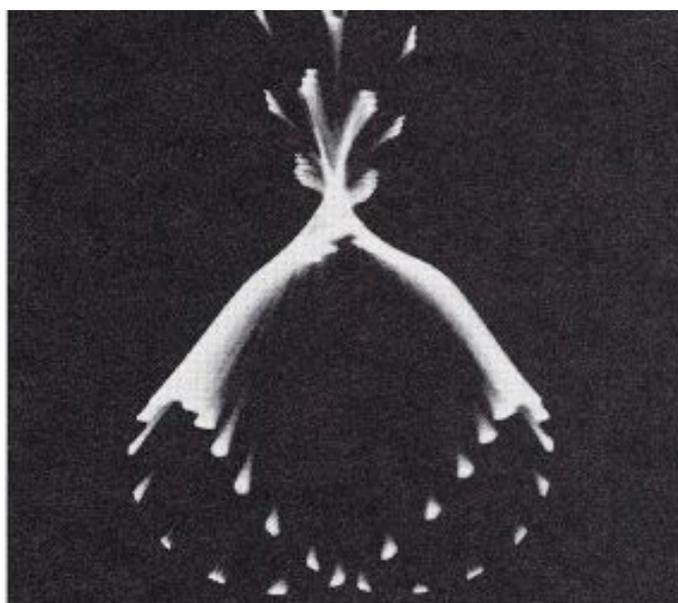
atribuir símbolos tipográficos a estes números, de acordo com a valor da densidade do *halftone* (Fig. 14) (DIETRICH, 1985).



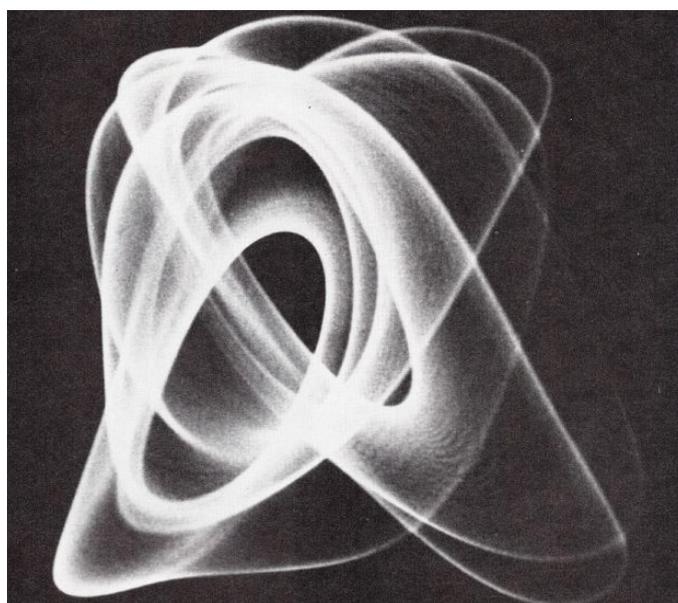
**Fig. 14** Knowlton, K., & Harmon, L. (1966). *Studies in Perception I - Mural*

Naquela época, estes avanços e obras começaram a disseminar a ideia de que uma nova era de tecnologia da informação estava próxima, e o computador teria um impacto significativo nisso (KAPOOR, 1972; SHANKEN, 2002).

Em 1947, a revista americana *Popular Science Monthly* publicou o artigo *Even Necktie Designers Can Use Electrons*, onde sugeriu que visuais de osciloscópio poderiam ser um recurso útil para designers obterem ideias e inspiração para padrões têxteis (GITHENS, 1947). Na mesma época, Ben Laposky (1914, 2000) e Herbert Franke (1985-) usaram osciloscópios e fotografia de longa exposição para criar imagens abstratas (Fig. 15 e 16).



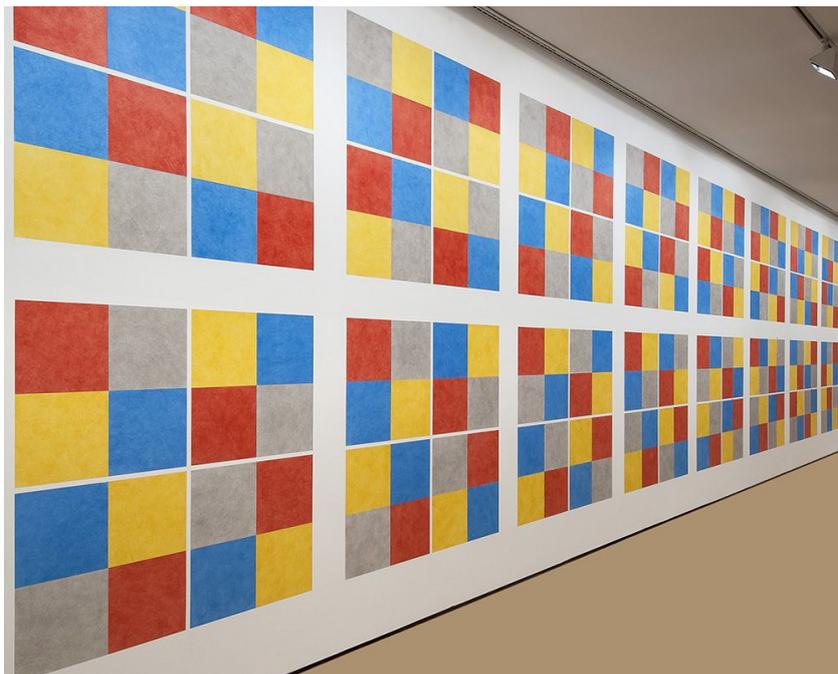
**Fig. 15** Laposky, B. (1953). *Oscillon 3*.



**Fig. 16** Laposky, B. (1953). *Oscillon 45*.

Outros artistas visuais e fotógrafos exploraram usos semelhantes da fotografia de longa exposição para capturar o movimento da luz, como Man Ray (1890, 1976), Pablo Picasso (1881-1973) ou Gjon Mili (1904, 1984) (KEIMIG, 2016; LEVIN & BRAIN, 2021).

Muitos artistas associados a movimentos artísticos das décadas de 1960 e 1970, começaram a desenvolver processos performativos que incluíam o movimento na criação da obra de arte. O trabalho de Sol LeWitt (1928, 2007) é um exemplo prático disso. Nos seus textos *Paragraphs on Conceptual Art* (1999<sup>a</sup>) e *Sentences on Conceptual Art* (1999<sup>b</sup>), publicados pela primeira vez na década de 1960, LeWitt definiu que na Arte Conceptual a ideia é a parte fundamental de uma obra conceptual. Isto implica que as obras conceptuais devem ser elaboradas a partir de um conjunto de instruções e/ou regras previamente definidas, onde todas as decisões devem ser concebidas e planeadas antecipadamente. Por exemplo, quando começou em 1968 a série *Wall Drawing*, LeWitt definiu um conjunto de instruções para criar um desenho de parede (Fig.17). Posteriormente, desenhos foram criados por desenhistas que interpretaram as instruções durante o processo de desenho (LEWITT, 2016; REAS, 2004).



**Fig. 17** Sol LeWitt, *Wall Drawing 413*. Desenhada pela primeira vez por David Higginbotham e Jo Watanabe em 1984. Moderna Museet, Estocolmo.

A arte cinética tem sido cada vez mais explorada em meio acadêmico e artístico. Isso pode ser atribuído à crescente disponibilidade de tecnologias avançadas e ao acesso fácil à internet, que tem permitido a produção de artefactos cada vez mais sofisticados. A utilização de tecnologias computacionais tem possibilitado a exploração do movimento em tempo real de forma participativa com a audiência na produção artística, originado uma nova forma de arte cinética.

## 2.2 TRABALHOS ATUAIS

Selecionámos quatro trabalhos mais recentes que se relacionam com a presente proposta. Desde instalações interativas, a projetos que partiram de conceitos teóricos e visuais de correntes artísticas. A análise destes trabalhos contemporâneos permite contextualizar as tendências recentes no que toca a trabalhos que integram arte, tecnologia e/ou incorporem a interação.

## Standing Wave

Annica Cuppetelli e Cristobal Mendoza, criaram a *Cuppetelli and Mendoza* em 2010, para criar instalações e objetos que combinam elementos físicos com a tecnologia, com o objetivo de criar experiências sensoriais, imersivas e dinâmicas. Em 2013, criaram a instalação *Standing Wave* (Fig.18), uma instalação audiovisual composta por linhas geradas no computador que reagem em tempo real aos movimentos dos participantes. Para complementar a instalação, adicionaram uma componente de audio reativa ao movimento das linhas, para que os movimentos estivessem sincronizados com a resposta visual e auditiva. A interface da instalação é constituída por pequenas câmeras de vídeo ligadas a um computador, que processa a saída de imagem para determinar a força e a direção dos seus movimentos. (CUPPETELLI & MENDOZA, 2013).

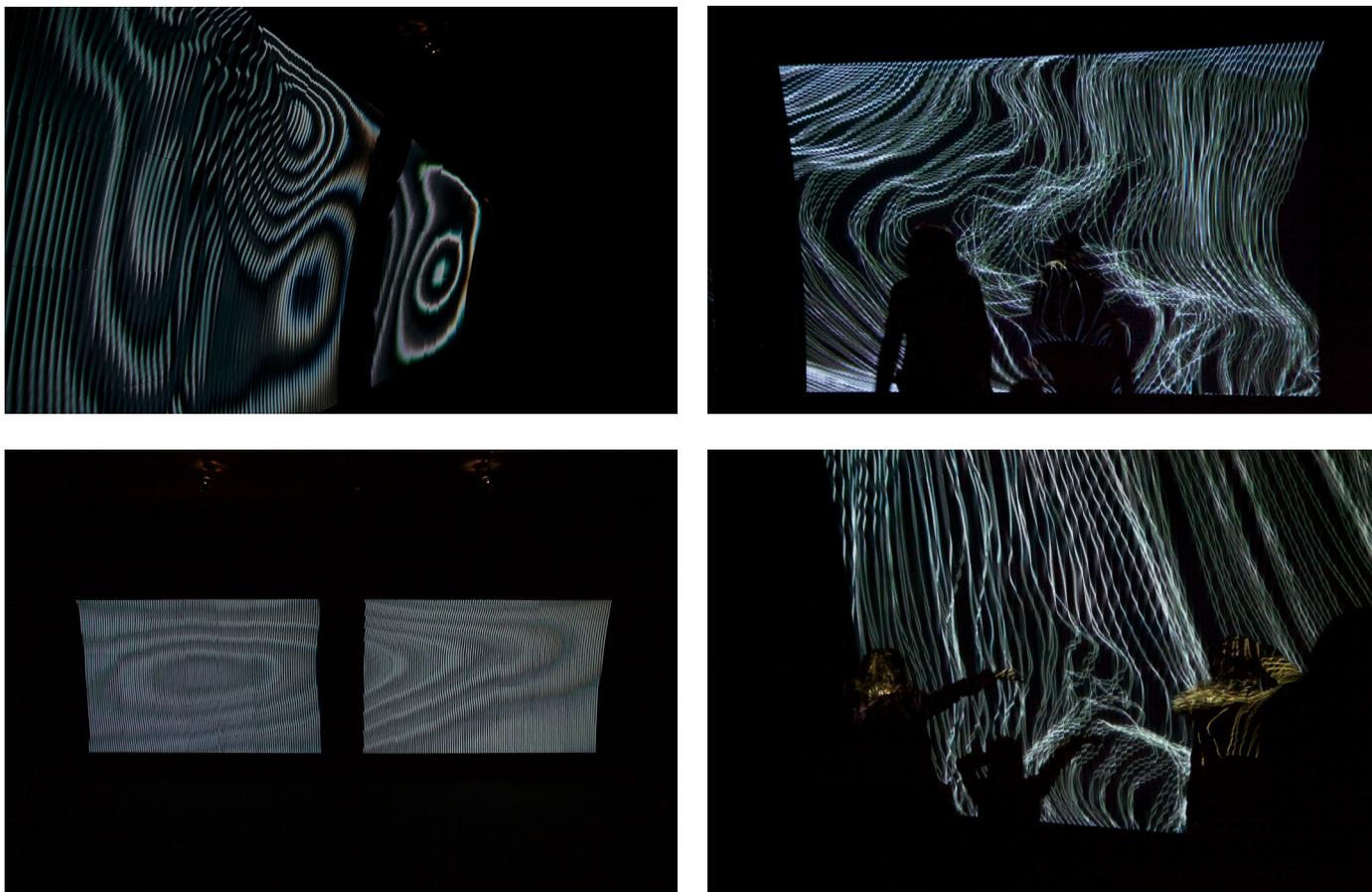


Fig. 18 *Standing Wave* (2013).

Camera Postura

Em 2014, a LUST desenvolveu um instalação interativa para o Nederlands Film Festival que usa a postura do utilizador para gerar posters. Para isso, procurou cenas em que um gesto semelhante ao do utilizador era executado nas *frames* dos filmes mais populares do festival (Fig.19). O utilizador faz um movimento e esse movimento é repetido no filme. As cenas correspondentes foram utilizadas como fundo para os cartazes, adicionando informações adicionais sobre o filme, como créditos, título e localizações. O utilizador, ao longo da interação, conseguia perceber de que forma estava a ter impacto na pesquisa, pela resposta visual que gerava no poster, em que aparecia o delineamento do seu corpo e o poster iniciava a sua pesquisa em tempo real de posturas correspondentes (Fig.20) (RNDR, 2013).

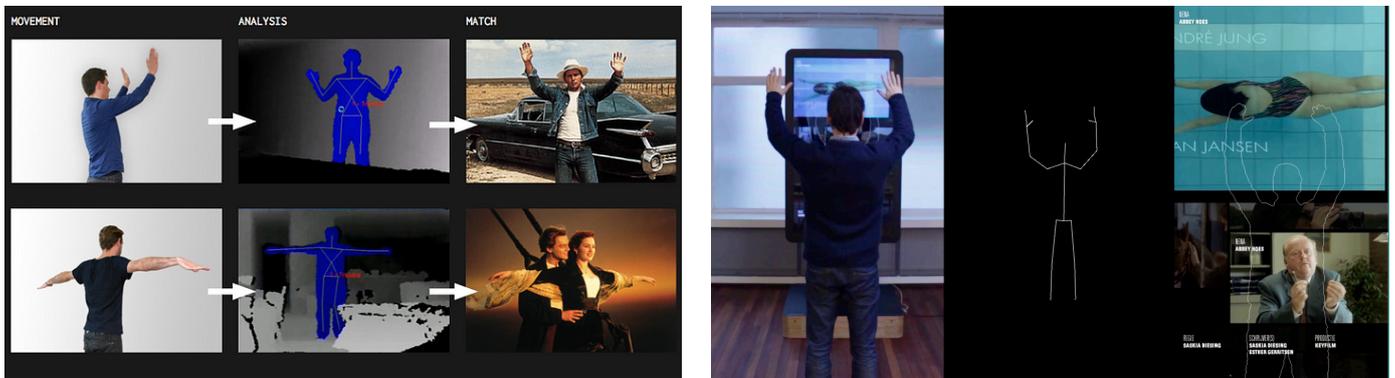


Fig. 19 Rastreamento do movimento e correspondência ao filme.



Fig. 20 Posters gerados.

## SELFIE + CODE & TYPE + CODE

Em 2015, Yeohyun Ahn começou o projeto SELFIE + CODE, concebido a partir de influências *Impressionistas* (capturar um momento) e *Expressionistas* (expressar sentimentos). Neste projeto, Ahn cria artefactos através de processos algoritmos que transformam o conceito de autorretrato tradicional em linguagens visuais generativas e expressivas (Fig. 21). Com recurso a um fonte de vídeo em tempo real, transformou cada pixel num retângulo, cujos parâmetros eram determinados pelos níveis de brilho da fonte de vídeo (AHN, N.D.).



**Fig. 21** Yeohyun Ahn (2017). *Being Ignored Ver 3.0, Selfie + CODE I, Selfie + CODE*

Em 2021, Ahn apresentou uma iteração deste projeto, com uma série de artefactos que combinam tipografia generativa e auto-retratos. Ahn, com esta abordagem, procurou expressar visualmente diferentes emoções e estados de espírito através da escolha da fonte tipográfica (Fig. 22). Este projeto foi exibido no Milwaukee Institute of Art & Design's Brooks Stevens Gallery, como parte da exposição *TYPE Portrait – Tangible TYPE*, que esteve em exibição de 15 de janeiro a 5 de março de 2021. Esta exposição tinha como objetivo explorar a simbiótica da tecnologia, design e tipografia (MILWAUKEE INSTITUTE OF ART & DESIGN'S, 2021).



**Fig. 22** Yeohyun Ahn (2020). *TYPE + CODE IV: Typographic Selfie + CODE, Typographic Selfie + CODE I*. Artefactos seleccionados. (i) Helvetica; (ii) Zapfino; (iii) Asmelina Harley.

## Post-print

Serafim Mendes, em colaboração com o Mecha Studio, desenvolveu em 2019 uma instalação interactiva que permitia ao público explorar animações de um conjunto de quinze posters (Fig.23). Este projeto combina conteúdo 3D, com tecnologia e design gráfico. Com recurso à realidade aumentada, os visitantes podiam explorar as animações a partir de um dispositivo portátil pessoal (*smartphone* ou *tablet*). Através da construção de uma aplicação móvel, a audiência podia explorar o conjunto de cartazes impressos, conseguindo observar as animações através do dispositivo e controlar a forma como o conteúdo é visto (MENDES, 2019).

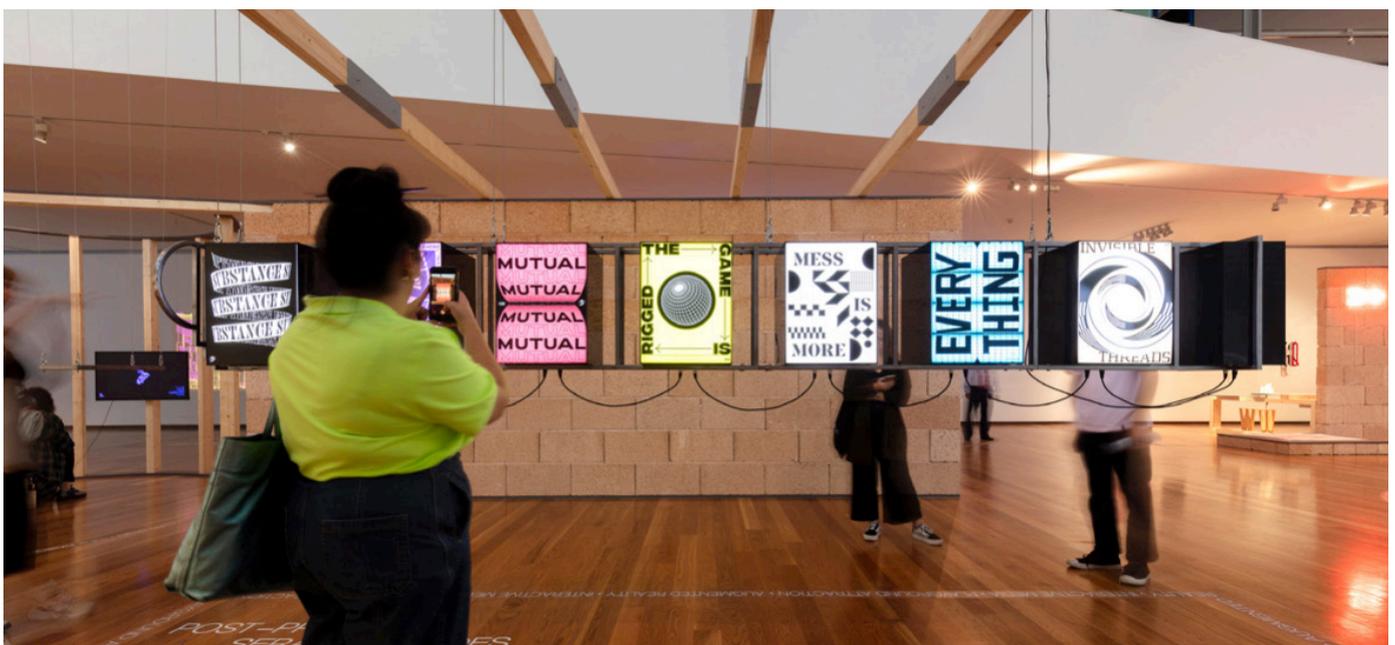
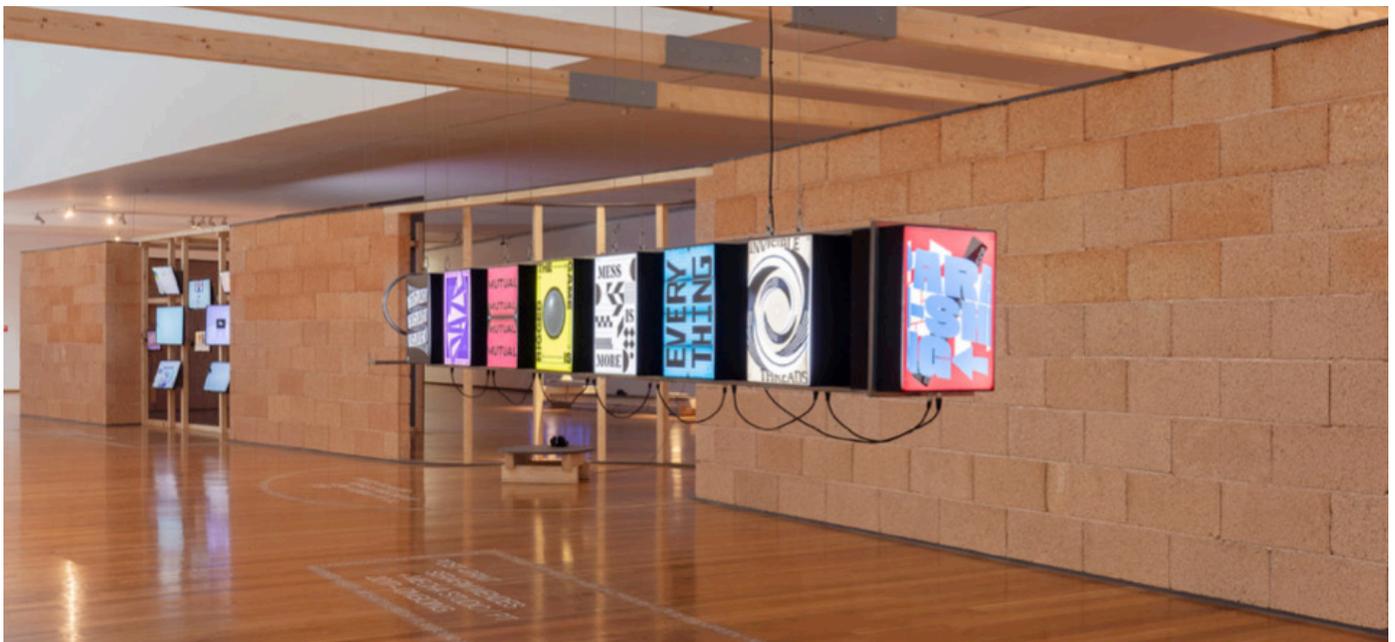


Fig. 23 Post-print na Millenials exhibition (Bienal de Deisign do Porto)

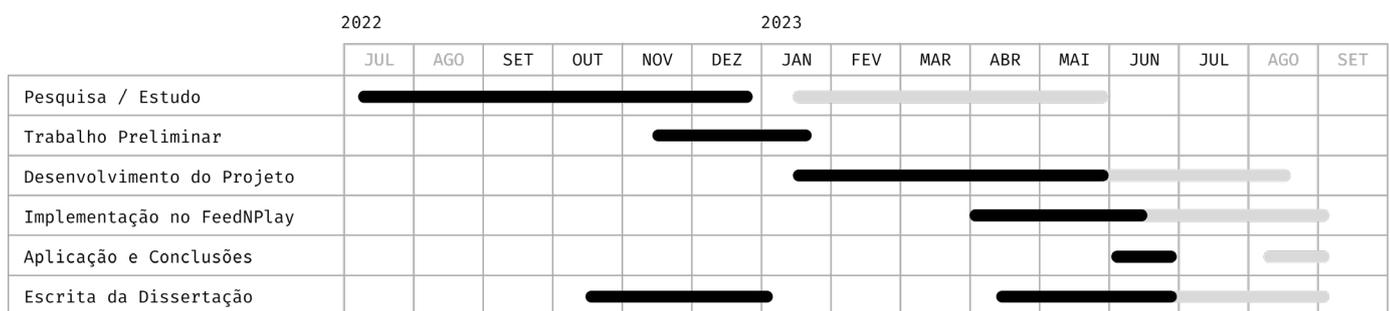


# **3. PLANO DE TRABALHO E METODOLOGIA**

Esta secção apresenta o plano de trabalho e metodologia definidos para o desenvolvimento da dissertação.

## 3.1 IDENTIFICAÇÃO DE TAREFAS

Foi delineado um plano de trabalho (Fig. 1), com diferentes tarefas e respetivas durações planeadas. As partes a preto indicam o plano inicial, enquanto que as partes a cinzento indicam o plano reestruturado após as conclusões tiradas da pesquisa inicial e trabalho preliminar, assim como a adaptação e extensão do período de desenvolvimento do projeto e consequentes implicações. Nesta secção, é feita uma breve explicação de cada tarefa.



**Fig. 1** Tarefas delineadas para o plano de trabalho e respetiva duração visualizada através de um diagrama de Gantt

### Pesquisa / Estudo

Estudo e exploração de hipóteses pelas quais o trabalho prático da presente dissertação podia ou não explorar, bem como o estudo inicial de soluções visuais e interativas. Esta fase de pesquisa e estudo resulta também na recolha e revisão de literatura que culminará na escrita do Estado da Arte, no estudo de correntes artísticas para o desenvolvimento dos nove painéis e na escolha da metodologia mais acertada para esta dissertação.

### Trabalho Preliminar

Experimentação de técnicas e ferramentas mais adequadas para o desenvolvimento da instalação interativa. Exploração de trabalhos similares, para uma melhor análise de futuras dificuldades, que resultarão num afunilamento de tarefas e num planeamento mais realista.

### Desenvolvimento do Projeto

Esta fase, cuja decomposição pode ser encontrada na Figura 2, decompõe-se em dez etapas, uma para cada projeto individual, que terá lugar em cada ecrã do FeedNPlay, formando um conjunto de nove etapas (Tarefas 1 a 9), e ainda, uma etapa para a conjugação de todos os projetos e a sua interação global no FeedNPlay (Tarefa 10). Foi delineado aproximadamente uma semana e meia para o desenvolvimento de cada tarefa, sendo a primeira, a única que ultrapassa esta margem, tendo em conta a adaptação a obstáculos iniciais.

Como esta tarefa e a tarefa de Implementação no *FeedNPlay* estão em constante iteração (Capítulo 3.2 Metodologia) o tempo delineado para cada projeto inclui respetivamente a sua adaptação à estrutura e avaliação.

**Implementação no *FeedNPlay***

Implementação e teste de cada projeto na instalação à medida que vão sendo concluídos. Esta fase será concretizada de forma iterativa com o Desenvolvimento do Projeto até ao teste final de todos os projetos em conjunto.

**Aplicação e Conclusões**

Aplicação final na instalação. Esta fase terá como finalidade a comunicação do projeto final ao público a que se destina. Desde a inauguração, à divulgação através de material publicitário, tanto materiais impressos como digitais.

**Escrita da Dissertação**

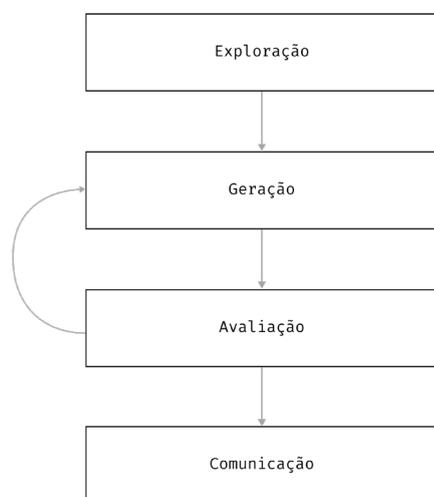
Esta fase reúne todo o processo de escrita bem como a criação do documento que resultará na dissertação final. Esta, incluirá toda documentação do trabalho de pré-desenvolvimento do projeto, como a exploração de ideias, e da evolução do projeto numa fase mais avançada. Esta tarefa também inclui a escrita do Estado da Arte e a do Plano de trabalho.



**Fig. 2** Decomposição da tarefa Desenvolvimento do Projeto, presente na Figura 1

## 3.2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto seguiu o modelo de Nigel Cross “Four stage design process” (CROSS, 2021; DUBBERLY, 2005: P. 30) que se foca nas quatro principais tarefas de um designer para resolver um problema. A primeira fase foca-se na “Exploração” do problema e do seu contexto com o objetivo de o tornar claro. Depois desta fase, entra num ciclo entre “Geração” dos conteúdos e a “Avaliação” dos resultados, concluindo se estes respondem aos objetivos da proposta inicial. Quando o projeto atinge o seu potencial máximo, passa para a fase seguinte do modelo, “Comunicação”, que permitirá a adaptação do projeto no suporte selecionado.



**Fig.3** Diagrama do modelo “Four Stage Design Process” de Nigel Cross para o desenvolvimento de projetos de design

Este modelo, cuja referência visual pode ser encontrada na Figura 3, foi selecionado como suporte de desenvolvimento, pela sua eficiência e objetividade, baseando-se nas atividades essenciais que o designer executa (DUBBERLY, 2005: P. 30).

Aplicando este modelo ao plano de trabalho, a Exploração irá cobrir as tarefas de Pesquisa/Estudo e o Trabalho Preliminar. O ciclo entre Geração e Avaliação irá cobrir o Desenvolvimento do Projeto, respetivamente. Finalmente chegaremos à parte da Comunicação, que irá cobrir a etapa de Implementação no FeedNplay e Aplicação e Conclusões.





## 4. ABORDAGEM

Este capítulo está dividido em dois tópicos que explicam o trabalho que foi realizado como trabalho preliminar ao desenvolvimento do projeto: (i) Definição do Problema, no qual exploramos diferentes abordagens, até chegar à solução final; (ii) apresentação do suporte físico FeedNPlay, estrutura na qual o projeto foi implementado, assim como a análise de soluções para a interação com a estrutura.

## 4.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Esta proposta parte da iniciativa de desenvolver uma experiência artística que tire partido da estrutura e das qualidades do suporte *FeedNPlay*, já materializado no Piso 1 do Departamento de Engenharia Informática (DEI). A proposta incorpora o intuito de fazer um estudo sobre a interpretação visual do movimento envolvente à estrutura. Deste modo, o presente projecto visa trabalhar com a dimensão, resolução e com os mecanismos que possibilitam a interação actuais do *FeedNPlay*, ao mesmo tempo que formaliza num ambiente dinâmico, interpretações visuais do seu espaço. O problema, passa por definir as arestas nas quais o movimento estará envolvido. Devido à dificuldade de estabelecer limites para este tema do ponto de vista lógico, foram exploradas várias abordagens preliminares que não tiveram seguimento.

A primeira abordagem contemplava a modelação tridimensional de artefactos de diferentes materiais, texturas e expostos a iluminação, com propósito de estudar o seu comportamento quando confrontados com impulsionadores de movimento, como simulação de vento. Para isso, seria utilizado um programa de modelação, como o Cinema 4D e um motor de renderização. Esta solução revelou-se pouco satisfatória devido ao processo de renderização lento, dificultando a manipulação do projeto em tempo real, que resultaria em fenómenos previsíveis.

Na ótica de manter a prática da modelação e acelerar o processo de renderização, tornou-se uma solução a manipulação de tipografia em movimento sob superfícies tridimensionais (Fig. 3). Desta forma seria possível a utilização de gráficos vetoriais no projeto, e resolveria o problema da manipulação de artefactos em tempo real. Esta abordagem manifestou a necessidade de ter material textual que se relacionasse de alguma forma com a interpretação do movimento.

Tendo o público do DEI como alvo, foi desenvolvida uma pesquisa sobre os aspetos que poderiam ser considerados relevantes para esta comunidade. Foi realizada uma pesquisa sobre a história da cidade de Coimbra, incluindo visitas à Secção de Jornalismo da Associação Académica de Coimbra. Tornou-se evidente alguns defeitos do arquivo como a sua escala, desorganização e acesso restrito. Durante a pesquisa de campo, foram estudadas edições de jornais antigos, como o *Via Latina* (Fig. 1), e concluiu-se que a informação encontrada era desconhecida para grande parte dos estudantes por estar

enclausurada naquele espaço, sendo esta do seu potencial interesse. Surgiu a ideia de criar um arquivo de artigos/notícias encontradas, fazendo um apanhado de movimentos estudantis durante o século XX. No processo de planeamento de trabalho, esta solução revelou-se penosa para com os objetivos propostos inicialmente. Este caminho deixou de ser viável porque o trabalho de pesquisa, organização



Fig. 1 Jornal Académico Via Latina, nº 114, publicado a 4 de março de 1960. Exemplo de um exemplar consultado.

e seleção de conteúdos seria moroso, colocando a interpretação dos movimentos em segundo plano.

Numa fase seguinte, a intenção de recuar ao passado manteve-se. Como alternativa, fizemos um estudo sobre o papel do movimento na cinematografia, e como pode ser sugestivo à interpretação de uma cena. Uma das épocas que ficou conhecida pelos movimentos de câmara disruptivos foi a *Nouvelle Vague*. Tornou-se um caminho viável selecionar um conjunto de filmes desta época e materializar no projeto através de uma interpretação visual de cada um, com auxílio da tipografia cinética, que utilizaria os scripts dos filmes como material textual (Fig. 2 e 3). Esta solução também revelou alguns problemas. Fazer a interpretação dos movimentos da câmara de um filme inteiro e traduzir para uma nova forma de interpretação, que ao mesmo tempo continue fiel às intenções do realizador e ainda tornar essa interpretação interativa, não passaria de uma mera nova interpretação que pouco se relacionaria com o filme.

Por esta fase, tornou-se claro que o movimento, nomeadamente o seu estudo, está presente em diversas áreas sujeitas a novas formas de interpretação. Cada uma destas etapas contribuiu para uma perceção estruturada do problema que resultaram na solução final: fazer nove interpretações visuais do movimento, uma para cada ecrã do FeedNPlay, partindo de abordagens teóricas e visuais de correntes artísticas que se inspiraram no movimento para a criação de



**Fig. 2** Alphaville (1965). Frame do filme realizado por Jean-Luc Godard.



**Fig. 3** Experiência com tipografia cinética com o conteúdo textual da frame do filme da Figura 21

obras. Destes destacaram-se: Pós-Impressionismo, Cubismo, Futurismo, Elementarismo, Abstracionismo, Dadaísmo, Pintura de Ação, Op Art e por fim, a Arte Cinética. Pretende-se explorar a relação entre movimento e forma, com recurso a uma estrutura interativa que pode ser usufruída dinamicamente, construindo um espaço de exploração pelos movimentos artísticos, através do próprio movimento físico. Para isso, exploramos no bidimensional as correntes artísticas com recurso a animações, acrescentado uma dimensão através da interação com a estrutura.

## 4.2 FEEDNPLAY

Esta dissertação foi pensada e planeada com o objetivo de numa fase final, ser exibida no suporte físico *FeedNPlay* (Fig.4). Este suporte físico, foi instalado alguns meses antes do início desta dissertação. Esta dissertação apresenta-se como um dos primeiros projectos conceptualizados, desenhados e desenvolvidos para este suporte. A estrutura está situada no Piso 1 do Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Coimbra. É constituído por nove ecrãs adjacentes, cada um com 1080 pixeis por 1920 pixeis (9:16), correspondendo a um total de 9720 pixeis por 1920 pixeis. Isto significa que podem ser utilizados como um conjunto ou individualmente.



**Fig. 4** Imagem ilustrativa da estrutura física do *FeedNPlay* e do ambiente envolvente

O *FeedNPlay* é uma plataforma de exibição colaborativa conceptualizada por uma equipa de professores e investigadores do DEI e suportado pela iniciativa First Foundation Project da FeedZai com a Universidade de Coimbra<sup>3</sup>.

As experiências desenvolvidas vão respeitar uma estrutura predefinida para a criação de conteúdos no *FeedNPlay*<sup>4</sup>. Assim sendo, vai ser utilizado o *Processing* para a produção de conteúdos, assim como para desenvolver a capacidade de interação do suporte.

<sup>3</sup> Para mais informação consultar <https://feednplay.dei.uc.pt/>.

<sup>4</sup> É possível descarregar e consultar a estrutura predefinida para criação de conteúdos no *FeedNPlay* no seguinte endereço: [https://github.com/tiagofmartins/feednplay\\_processing\\_template/](https://github.com/tiagofmartins/feednplay_processing_template/).

## 4.2.1 Interação com a estrutura

O *FeedNPlay* dispõe de uma câmera de vídeo, colocada acima do suporte, em ângulo picado (Fig. 5), que será utilizada para possibilitar a interação com a estrutura. Esta, está posicionada num corredor, um espaço de passagem, onde os intervenientes se apresentam pelos extremos laterais e, expectavelmente, terminam o seu itinerário na extremidade oposta à que iniciaram. A interação começa assim que é identificado um movimento, e acaba quando se perde essa informação visual.



Fig. 5 Exemplo de output da câmera do *FeedNPlay*

Para tirar partido da dimensão da estrutura, uma vez que os nove ecrãs são adjacentes, inicialmente cada projeto iria ocupar toda a sua dimensão. Isto levantou a problemática de como os intervenientes iriam alternar entre projetos. Foram consideradas possibilidades, como a utilização de um pedal iterativo ou uma kiosk desk (Fig. 6), que não funcionavam porque condicionam os



Fig. 6 Exemplo de um kiosk desk em frente ao *FeedNPlay*

intervenientes, propondo-lhes estarem no mesmo local para interagir com a estrutura, o que não era o pretendido, nem estaria de acordo as características do espaço.

Optou-se por estudar a possibilidade de ter uma aplicação, na qual seria possível mudar entre projetos a partir do telemóvel pessoal. Esta, também não preencheu os requisitos da finalidade pretendida, uma vez que impunha a utilização de organismos externos pessoais, para tirar total proveito do projeto. Gastaria tempo desnecessário ao participante (tempo de perceber como funcionava e tempo de instalação), quando o pretendido é que resulte num artefacto estimulante de descoberta, que provoque a paragem para observar e perceber o que acontece e não que a imponha. Revelaram-se duas opções viáveis: ou a mudança de projeto seria condicionada por fatores ambientais como a hora, sem controlo pelos participantes; ou cada ecrã dos nove daria lugar a um projeto, sendo desta forma desnecessário alternar entre projetos. Acabou-se por selecionar a última opção por considerarmos que era a que respondia melhor ao problema. Apesar de cada projeto ter lugar em cada ecrã, as dimensões do *FeedNPlay* seriam aproveitadas através da interação que será para com o todo, i.e. a forma como o projeto responde a estímulos físicos, será feita a partir da identificação de movimento, que manipulam todos os projetos de forma semelhante, sendo que cada projeto, terá diferentes respostas dada a interpretação artística de cada corrente.

A instalação “Movi”, incorpora uma interação participativa, colocando em posição de destaque os participantes durante o percurso pela instalação. Ao aproximar-se de um painel específico, o visitante desencadeia respostas visuais que desvendam as nuances artísticas de cada corrente abordada. Não rotulamos a nossa instalação como colaborativa, uma vez que todos os resultados possíveis foram balizados por nós. A nossa responsabilidade, não é minimizar o nosso “poder” em relação aos participantes, mas usá-lo para gerar “ideias, inquietação, exaltação”, e curiosidade através da sua experiência (BELL, 2017).

A experiência torna-se participativa, pois o utilizador não é um mero observador passivo, mas sim, um ativo agente na forma como a “obra de arte” se manifesta. Esta abordagem, cria um diálogo dinâmico entre a obra e o observador, em que estes, têm um papel na experiência artística que desencadeiam. A sua participação pode, no entanto, não ser voluntária, devido à localização da estrutura, onde passam diariamente pessoas sem intenção de ir ver o *FeedNPlay*. Esta característica foi analisada ao longo do planeamento de cada painel. Procurámos evitar o uso de flashes e cintilações que podem provocar convulsões em pessoas sensíveis (por exemplo, pessoas com epilepsia foto-sensível).



# **5. CONCEPTUALIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO**

A fase de conceptualização e desenvolvimento é onde a visão artística é delineada e as bases para a materialização da instalação "MOVI" são estabelecidas. Este capítulo explora a complexa interseção entre a arte, a tecnologia e o design, destacando os processos criativos e técnicos que moldaram o resultado final. Dividido em secções distintas, este capítulo oferece uma análise abrangente das escolhas conceptuais, abordagens técnicas e design dos painéis que compõem a instalação.

Começamos por explorar no subcapítulo 5.1 o *Nome do Projeto e a Identidade Visual*, discutindo como o título "MOVI" foi escolhido para encapsular a essência do projeto, além de abordar a criação de uma identidade visual coesa que permeia toda a exposição. Em seguida, na secção 5.2 *Considerações Técnicas*, mergulharemos nas decisões e procedimentos que viabilizaram a interatividade e a estética da instalação, abordando elementos como a identificação de movimento, processamento de imagens e escolhas de tecnologias. Na secção 5.3 *Painéis Finais*, aprofundaremos o exame detalhado de cada um dos nove painéis que constituem a exposição, explorando as suas influências artísticas, implementações técnicas e *outputs* visuais resultantes. Finalmente, na secção 5.4 *Instalação*, fazemos uma demonstração do resultado da combinação dos nove painéis, com uma breve reflexão. Este capítulo revela o embasamento criativo e técnico por trás da instalação "MOVI", oferecendo uma visão abrangente da jornada desde a concepção até a realização.

## 5.1 IDENTIDADE VISUAL

Com a intenção de impulsionar o reconhecimento do projeto e a exposição em si, foi desenvolvida uma identidade visual. A identidade inclui um logótipo (Fig. 1), onde a caixa ilustra o conjunto de ecrãs do *FeedNPlay* e contém o nome da exposição - MOVI. O nome "MOVI" é um acrónimo que representa "Movement Of Visual Interpretations", correspondendo às iniciais do nome do projeto "Interpretações Visuais do Movimento" em inglês e trocadas. O logótipo foi criado com a finalidade de desempenhar um papel crucial na divulgação da instalação, atuando como um distintivo visual instantaneamente reconhecível. A sua concepção foi orientada pela necessidade de esta-

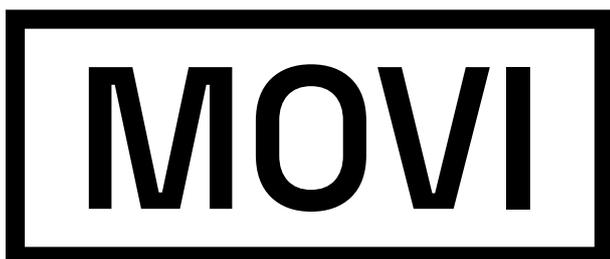


Fig. 1 Logótipo da exposição: MOVI.

belecer uma marca que fosse facilmente associada ao projeto. Devido à complexidade visual do projeto, que amalgama estilos de diferentes vanguardas, e considerando que o ênfase recai sobre o próprio projeto, a identidade visual foi concebida de forma neutra e discreta. Utiliza uma cor, o preto. A fonte utilizada conta com a *sans-serif* - "Space Grotesk" (Fig. 2), desenhada por Florian Karsten, utilizada no logótipo e em títulos. Cada painel contém uma caixa informativa localizada na parte

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 01234567890?!@

Fig. 2 Space Grotesk SemiBold por Florian Karsten.

inferior, exibindo um número correspondente (de 00 a 08) e o movimento artístico associado (Fig. 3). Excepcionalmente, o primeiro painel informativo (00), contém adicionalmente o logotipo e não tem nenhum movimento artístico, sendo esta parte substituída pelo nome do projeto. Esta caixa tem o propósito de estabelecer uma ligação entre todos os painéis e reforçar a coesão visual da instalação.

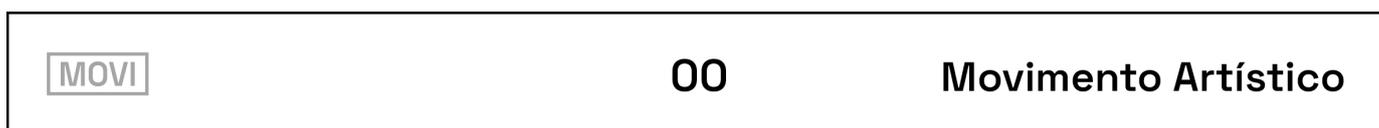


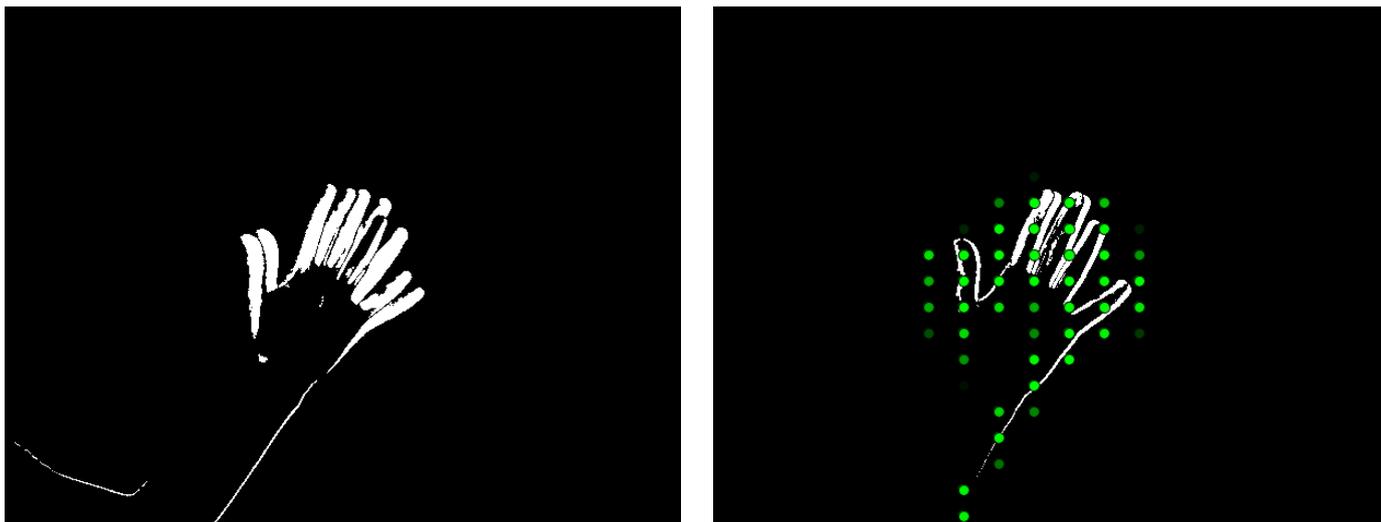
Fig. 3 Exemplo da caixa informativa.

## 5.2 CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS

### Reconhecimento de Movimento

Para o reconhecimento de movimento, todos os posters passam por um processo de identificação de movimento no espaço da instalação com recurso à câmara. Através a utilização da biblioteca *processing.video*<sup>5</sup>, conseguimos capturar o feed da câmara, processar as imagens capturadas e calcular a diferença entre *frames* (Fig. 4). Realizámos um conjunto de operações para identificar áreas com

5 <https://processing.org/reference/libraries/video>



**Fig. 4** Identificação de movimento através da recolha da diferença entre *frames* (esquerda) e identificação de posições ativas (direita).

mudanças ao longo do tempo, com o objetivo de recolher as regiões em que ocorre movimento. Com esta recolha, conseguimos criar as posições ativas, i.e. pontos onde é detetado movimento, visualmente identificadas na figura como os círculos verdes e distribuídas por uma grelha de dez colunas e vinte linhas posteriormente nos painéis finais. Em simultâneo, através da contabilização e comparação entre *frames*, obtemos uma compreensão da intensidade do movimento, o que regula a duração das posições ativas, otimizando o desempenho global.

### Mecanismo – Componente aleatória, *Reset* e/ou *Loop*

Outro fator que contribui para a coesão das nove telas é a introdução de uma componente aleatória, de *loop* ou de limpeza da tela (*reset*). Estes mecanismos atuam como suporte visual ao projeto durante os períodos em que não é identificado movimento no espaço envolvente da instalação. Desta forma, assegura-se que as animações não ficam estagnadas, garantindo a presença contínua de algum acontecimento em cada painel. Esta adição não visa substituir a riqueza visual dos momentos em que o movimento é detectado, mas sim complementar a experiência em tais períodos.

### Grelha Informativa

Recolhemos um conjunto de informações que dispomos numa grelha (Fig.5), que será daqui em diante, incorporada no final da documentação de cada painel. Estas informações abrangem: (I) “Peso” indicando a dimensão do ficheiro executável em Kilobytes (KB) ou Megabytes (MB); (II) “Rapidez” em que contabilizamos as *frames* por segundo (fps) em que o ficheiro executa no *FeedNPlay*, sendo o ideal 30fps, representados por cinco círculos; (III) “Mecanismo” que informa qual mecanismo utilizado no painel: reinício (*reset*) e/ou repetição (*loop*) do painel.

### INFORMAÇÃO

Peso	– KB / MB
Rapidez	● ● ● ● ●
Mecanismo	–

**Fig. 5** Grelha Informativa exemplo.

### Seleção

Durante a fase de planeamento, tínhamos previsto dois painéis, um dedicado ao Surrealismo e outro à Arte Cinética, que acabaram por ser eliminados. Durante o processo de estudo de cada corrente, no seu respetivo planeamento e interpretação, para prosseguir para a sua implementação, encontramos alguns fatores que se tornaram decisivos na nossa seleção final. Um desses fatores surgiu durante o planeamento do painel dedicado ao *Dadaísmo*. Considerámos que o painel Dadaísta já introduzia conceitos surrealistas, o que nos levou a considerar redundante a criação de um painel separado para o Surrealismo. Quanto ao painel destinado à Arte Cinética, optámos por não o incluir diretamente, mas sim inserir alguns dos seus princípios num painel informativo. No decorrer da nossa investigação sobre o *Abstracionismo* e suas correlações com o *Expressionismo Abstrato*, identificámos a relevância do *Elementarismo* de van Doesburg, pela sua ligação ao movimento físico, que se enquadra nesta instalação.

### Ordem

Antes de iniciar a implementação de cada ecrã, a sua ordem foi definida cronologicamente, sendo: #00 Informativo; #01 Pós-*Impressionismo*; #02 *Cubismo*; #03 *Futurismo*; #04 *Abstracionismo*; #05 *Dadaísmo*; #06 *Elementarismo*; #07 *Pintura de Ação*; #08 *Optical Art*. Posteriormente à sua conclusão, percebemos a necessidade de ajustar a ordem devido a algumas semelhanças visuais entre painéis. Sendo os ecrãs do *FeedNPlay* adjacentes, cada painel precisava divergir dos painéis vizinhos para melhorar a fluidez visual da exposição. Após uma avaliação dos painéis combinados, decidimos realizar duas alterações na ordem original: (I) trocámos a posição dos painéis do *Futurismo* e do *Cubismo* devido a uma semelhança cromática entre o painel Cubista e o painel Pós-*Impressionista*; (II) Passámos o painel do *Elementarismo* para a antes do *Abstracionismo*. Estas mudanças introduziram um painel com cores mais neutras entre os painéis mais coloridos. Na ordem final temos: #00 Informativo; #01 Pós-*Impressionismo*; #02 *Futurismo*; #03 *Cubismo*; #04 *Elementarismo*; #05 *Abstracionismo*; #06 *Dadaísmo*; #07 *Pintura de Ação*; #08 *Optical Art*.

### Flexibilidade

Algumas das produções desenvolvidas, embora se baseiem em *inputs* específicos, possuem uma flexibilidade que lhes permite funcionar com diversos tipos de *inputs*, mantendo-se fiéis aos princípios da corrente artística em que se inserem: sendo este o caso do painel do Pós-*Impressionismo* e do *Cubismo*. Esta característica confere um valor intrínseco às produções, demonstrando a adaptação e relevância dos conceitos em diferentes contextos e abordagens.



## 5.3 PAINÉIS FINAIS

Neste capítulo exploraremos em detalhe cada um dos nove painéis que compõem a instalação "MOVI". Cada painel representa uma interpretação visual única, enraizada nas correntes artísticas selecionadas, tentando, ao mesmo tempo, respeitar o seu enquadramento teórico e visual. Os outputs visuais e vídeos exemplificativos da interação podem ser consultados no seguinte link<sup>6</sup>.

Para cada painel, examinaremos minuciosamente as suas características individuais, desde a concepção até a implementação. Serão apresentadas informações como dimensões, rapidez, mecanismos e o processo de criação adotado. Este capítulo proporcionará uma visão abrangente das abordagens criativas empregues em cada painel, destacando as suas singularidades e contribuições para a narrativa visual coletiva da exposição.

---

6 <https://www.dropbox.com/sh/gziy43g8a3f2kyn/AAA5v2moMqw1Ir7BFsv1OA0ca?dl=0>

## PAINEL #00

### INFORMATIVO

Para dar início à exposição, desenvolvemos um painel informativo que desempenha duas funções: (I) atua como um ponto de referência visual, destacando a localização da câmera e fornecendo orientações visuais ao público como de que forma podem interagir com os painéis subsequentes; (II) contém informações essenciais sobre o projeto, incluindo o seu nome e o conceito subjacente (Fig.7).

Ao contrário dos painéis subsequentes, este painel não utiliza a função de identificação de movimento através das posições ativas, que é abordada detalhadamente no capítulo 5.2 *Considerações Técnicas*. Em vez disso, este painel gera uma série de círculos cujos raios são determinados pela densidade do brilho da saída da câmera, de acordo com uma grelha predefinida (40x60) (Fig.6). Essa abordagem permite-nos demonstrar aos visitantes como podem influenciar os restantes painéis, ao mesmo tempo que fornece informações sobre o posicionamento do meio de interação (a câmera) e a sua escala em relação à saída visual.

Inicialmente, não estava previsto a instalação conter um painel informativo. No planeamento preliminar, contávamos com um painel dedicado à corrente artística de Arte Cinética. Uma vez que esta corrente está assente em todos os painéis, e por considerarmos imprescindível que o público compreendesse a localização da câmera, acabámos por abdicar deste painel e torná-lo num painel informativo.

*"Like a dance in a mirrored gallery, bodies echo the hues and forms of creativity, giving life to silent masterpieces through kinetic artistry."*

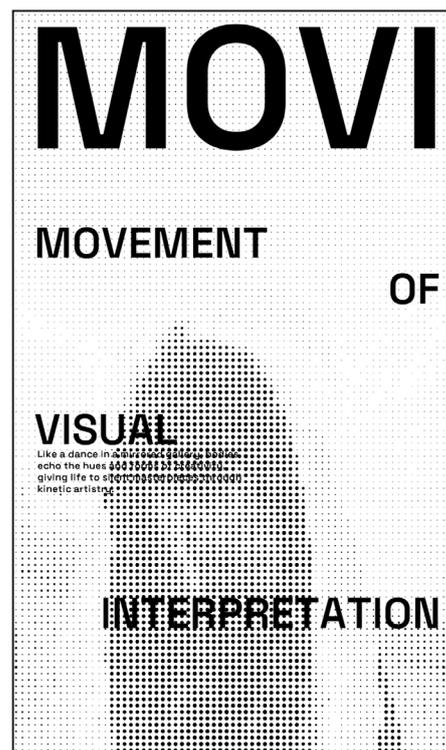


Fig. 6 Identificação do movimento #00

#### Com interação

Os raios dos círculos são alterados em resposta à variação do brilho da saída da câmera.

#### Sem interação

Os raios dos círculos são alterados em resposta à variação do brilho da saída da câmera.

#### INFORMAÇÃO

Peso	111 KB
Rapidez	●●●●●
Mecanismo	—

**MOVI**

**MOVEMENT**

**OF**

**VISUAL**

Like a dance in a mirrored gallery, bodies echo the hues and forms of creativity, giving life to silent masterpieces through kinetic artistry.

**INTERPRETATION**

**MOVI** Interpretações Visuais do Movimento **00**

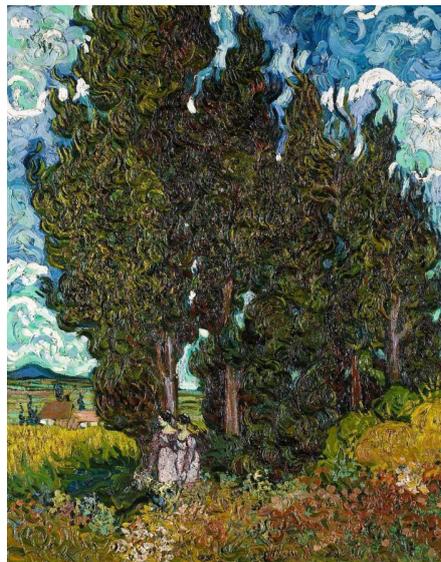
Fig. 7 Painel #00 Informativo

## PAINEL #01

### PÓS-IMPRESSIONISMO

O preeminente crítico de arte, historiador e curador britânico Roger Fry, estreou o termo *Pós-Impressionismo* em 1910, ao inaugurar a exposição “Manet e os Pós-Impressionistas”. Este estilo, conta com representantes artísticos como Paul Gauguin, Paul Cézanne (1839-1906) e Vincent van Gogh. Estes artistas, até Fry os definir como Pós-Impressionistas, devido à sua semelhança com os Impressionistas em registrar sensações visuais, eram considerados artistas dessa vanguarda (BERKOWITZ, 2013). O que os destacou e criou a necessidade de os separar, foi o uso de pinceladas curtas e cores fragmentadas, criando uma impressão global da forma através das cores utilizadas (VOORHIES, 2004).

A técnica de *Impasto* (Fig. 8) foi uma das utilizadas por van Gogh, que consiste em criar camadas espessas de tinta na tela. O quadro reconhecido do artista como o que denota mais este estilo, *Cypresses with Two Figures* (Fig.9), é um bom exemplo do que consideramos como ponto de partida para a idealização do primeiro painel.



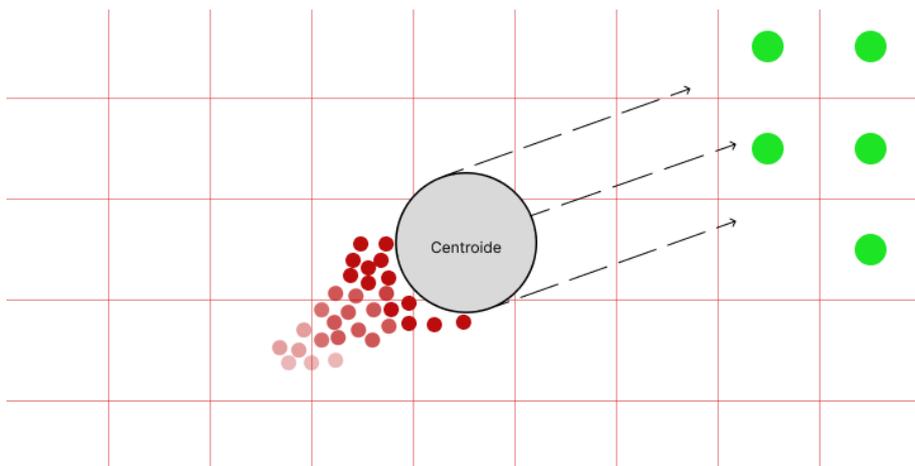
**Fig. 8** Aproximação de *Cypresses with Two Figures*. Técnica de *Impasto* (esquerda).

**Fig. 9** Van Gogh, V. (1889 - 1890). *Cypresses with Two Figures* (Direita).

#### Exploração

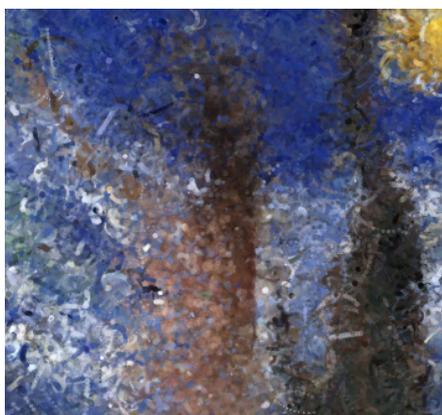
O foco inicial residia na criação de um sistema de partículas que emulasse o movimento do espaço circundante, assemelhando-se ao estilo Pós-Impressionista. Para isso, as partículas surgiriam neste contexto como pinceladas em tempo real em constante atividade. O processo de conceptualização do poster #01 exigiu um período prolongado, ultrapassando as expectativas definidas no plano de trabalho. Foi necessário reestruturar o processo de identificação de movimento que tínhamos definido inicialmente exclusivamente para este painel. Devido à natureza estática das posições ativas fornecidas pelo

sistema inicial, encontramos uma barreira estruturante para uma circulação fluida das partículas em comunicação com a integração da componente reativa ao movimento. Foi necessário desenvolver um sistema adicional demonstrado na Figura 10. Este sistema define as posições ativas (círculos verdes), como atratores para um centroide (círculo cinzento). Esse centroide atua como um atrator para todas as partículas do sistema (círculos vermelhos). Desta forma, conseguimos que as partículas sigam este centroide, sendo as suas coordenadas afetadas pelas posições ativas.



**Fig. 10** Sistema de identificação de movimento com um centroide.

A ideia inicial contemplava uma interpretação visual do ambiente circundante, seguindo os princípios da forma Pós-Impressionista. Neste contexto, as cores das partículas seriam derivadas das cores presentes no ambiente. Caracteristicamente o ambiente para o qual esta instalação foi desenvolvida é um espaço pouco cromático. Este detalhe, resultou na escassez de forma devido à falta de contraste entre cores. Essa constatação foi evidenciada na experiência retratada na Figura 11, que se afasta bastante das características típicas desta vanguarda. Nesta fase, foi conclusivo que teríamos de utilizar outro recurso para dar cor às partículas, sendo a conclusão mais óbvia a utilização de quadros Pós-Impressionistas. Seleccionámos cinco quadros Pós-Impressionistas para este efeito, produzidos entre 1886 e 1889 (Fig. 14, 17, 18, 21 e 22).



**Fig. 11** Experiência - teste com as partículas com cores do ambiente

**Fig. 12** Teste com as partículas com cores do ambiente e do quadro *The Starry Night*.

A utilização dos quadros como biblioteca de cores, visava colmatar os espaços monocromáticos resultantes da experiência retratada na Figura 11, e por isso, o nosso primeiro pensamento foi manter os espaços com movimento com a cor do espaço, e o restante com a cor dos quadros (Fig. 12). Esta abordagem tinha uma forte componente identificativa para o participante perceber de que maneira está a afetar o painel. No entanto, este efeito não proporcionou a satisfação visual que pretendíamos. Decidimos, então, abandonar por completo a incorporação das cores do ambiente e direcionar o foco na experiência gerada pelo centroide, a fim de criar uma compreensão clara para o espectador quanto ao seu impacto no painel.

A figura 13 apresenta visualmente como funciona a identificação de movimento. O círculo maior corresponde ao centroide principal que segue as posições ativas. Os outros dois centroides menores, apenas servem para criar *outputs* diferentes entre versões do mesmo quadro. São posicionados inicialmente aleatoriamente na tela e apenas as partículas mais próximas destes os vão seguir.

Pretendíamos que os quadros fossem reconhecíveis, proporcionando uma sensação de envolvimento direto por meio da sua manipulação. Apesar da delicadeza que a manipulação de obras de arte exige, para o nosso fim torna-se justificável. Este painel possibilita tanto uma conexão com a ação em curso, como a sensação de ser parte integrante dela (Fig. 15).



Fig. 14 Gauguin, P. (1888). *Les Alyscamps*, Arles

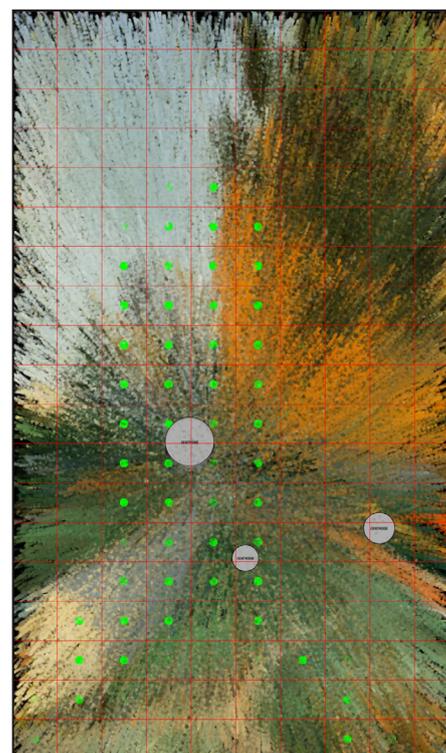


Fig. 13 Identificação do movimento #01

### Com interação

Partículas movem-se em direção ao centroide que é influenciado pelas posições ativas.

### Sem interação

O centroide permanece inerte, enquanto as partículas continuam a ser geradas. Reset de três em três minutos.

### INFORMAÇÃO

Peso	26 MB
Rapidez	●●●●●
Mecanismo	Reset



01

Post-Impressionism

Fig. 15 Painel #01 Pós-Impressionismo v.1.



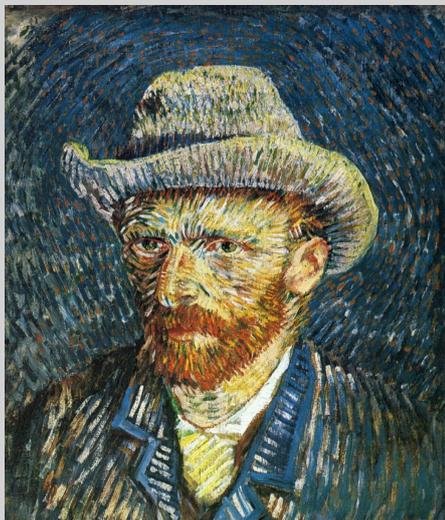
01

Post-Impressionism

Fig. 16 Painel #01 Pós-Impressionismo v.2.



Fig. 17 Van Gogh, V. (1888).  
Fifteen Sunflowers in a Vase.



**Fig. 18** O Van Gogh, V. (1887-88).  
Self-Portrait with Felt Hat.



01

Post-Impressionism

**Fig. 19** Painel #01 Pós-Impressionismo v.3.



01

Post-Impressionism

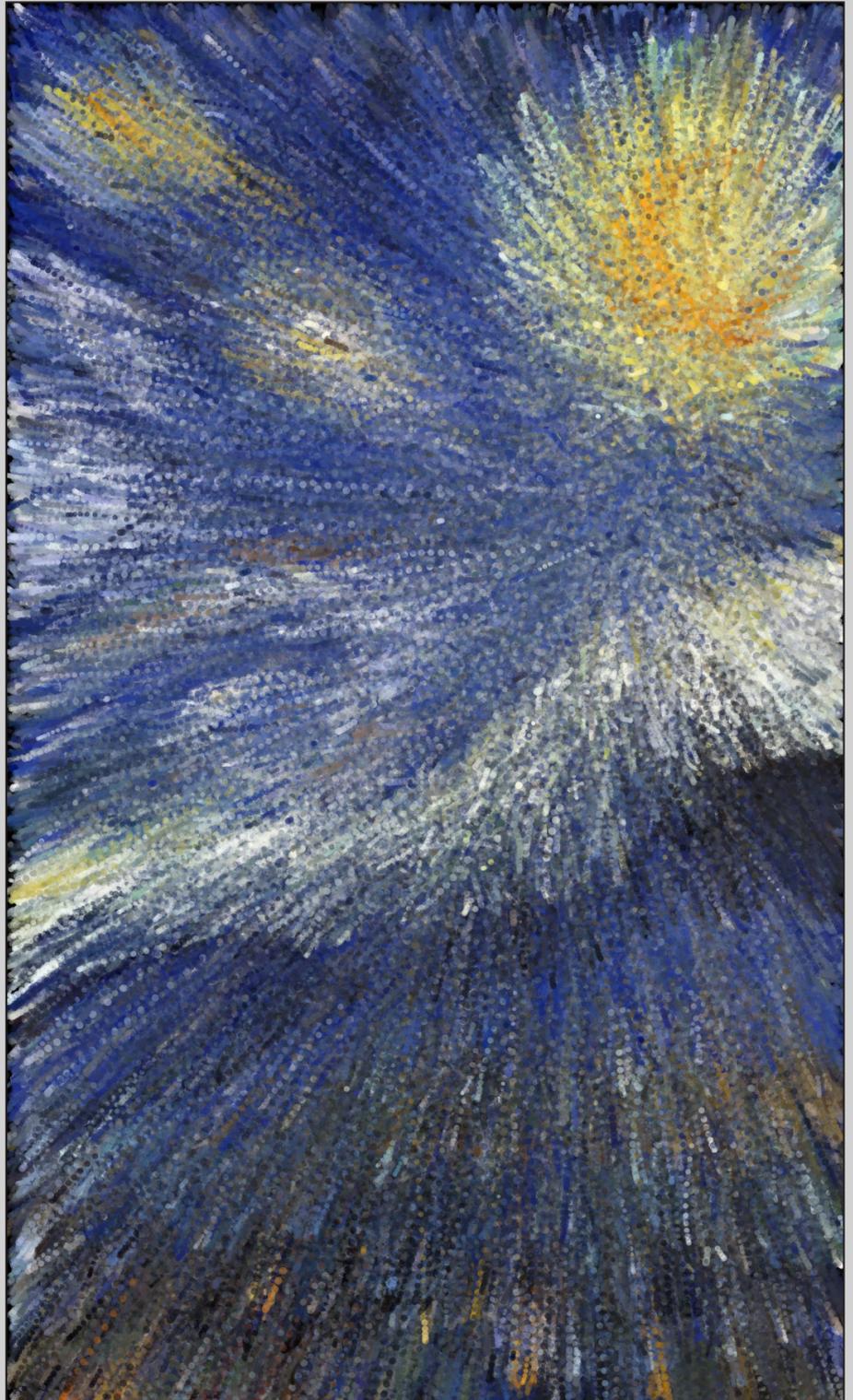


**Fig. 21** Van Gogh, V. (1888).  
Café Terrace on the Place du Forum.

**Fig. 20** Painel #01 Pós-Impressionismo v.4.



**Fig. 22** Van Gogh, V. (1889). *The Starry Night*.



01

Post-Impressionism

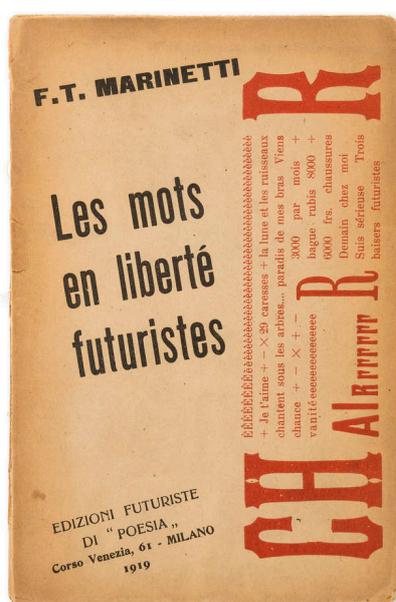
**Fig. 23** Painel #01 Pós-Impressionismo v.5.

## PAINEL #02

# FUTURISMO

O Futurismo, um movimento vanguardista que emergiu no início do século xx, teve origem em Itália, em Milão, em 1909. O movimento foi liderado pelo poeta Filippo Tommaso Marinetti (1876-1944), e contou com a participação de outros artistas influentes, como Umberto Boccioni (1882-1916), Giacomo Balla (1871-1958) e Gino Severini (1883-1966). O Futurismo procurava romper com as convenções artísticas tradicionais, celebrando a velocidade, a tecnologia e a dinâmica da vida moderna. O seu manifesto inaugural, *Manifesto del Futurismo*, publicado por Marinetti em 1909 no jornal parisiense *Le Figaro*, propunha uma estética que refletia o ritmo frenético da sociedade industrializada, e clamava por uma revolução na linguagem visual e literária. Esta publicação manifestava com “Futurismo”, muito mais a rejeição do passado do que uma preocupação com os presságios do futuro, cultivando as suas raízes na experiência do “presente em movimento” (HUMPHREYS, 1999).

Marinetti ampliou os recursos futuristas ao incorporar elementos como o “adjetivo semafórico”, a “onomatopeia”, a “revolução tipográfica”, o “lirismo multilinear” e a “ortografia expressiva livre”. A introdução destes neologismos, resultou na abertura, não de apenas possibilidades semanticamente ricas da linguagem, mas também para a sua dimensão profundamente visual. A publicação de 1914 *Zang Tumb Tumb*, e de 1919 *Les mots en liberté futuristes* por Marinetti (Fig.24 e 25), refletem esta riqueza visual através de uma exploração tipográfica que rompeu fronteiras entre palavras e imagens (HUMPHREYS, 1999).



**Fig. 24** Marinetti, F. (1914) *Zang Tumb Tumb*: Adrianopoli Ottobre 1912: *Parole in Libertà*. (Esquerda).

**Fig. 25** Marinetti, F. (1919) *Les mots en liberté futuristes*, Edizioni Futuriste di “Poesia”. (Direita).

A energia do movimento, a experimentação tipográfica e a síntese visual dinâmica, provocaram no design novas abordagens aplicadas em cartazes, publicações e outros materiais impressos, que ajudaram a pavimentar o caminho para a transformação do design gráfico e da comunicação visual moderna. Neste contexto, as composições tipográficas de Marinetti (Fig. 26) ganham destaque como uma influência para o desenvolvimento do presente painel.



Fig. 26 Marinetti, F. (1919) Composições tipográficas de desdobragens do livro *Les mots en liberté futuristes*.

“A consciência ‘simultânea’ futurista não se concentra apenas na confusão de acontecimentos do mundo exterior e no domínio da memória pessoal, mas também no mundo invisível da experiência corporal.” (HUMPHREYS, 1999, p.40).

Humphreys, no excerto citado, enfatiza um dos princípios intrínsecos à vanguarda futurista que pretendemos trabalhar no segundo painel. Assim, o segundo painel não apenas homenageia as origens do design futurista, mas também integra a dimensão da experiência corporal que abraça os princípios do movimento futurista.

### Exploração

Começamos por reunir um conjunto de tipos de letra inspiradas na revolução tipográfica futurista<sup>7</sup>. Testámos algumas composições tipográficas semelhantes às de Marinetti, com o objetivo de nos ajudar a perceber qual poderia ser a abordagem mais prática à sua implementação. A figura 27 demonstra algumas dessas composições criadas a partir de um programa de edição vetorial (*Adobe Illustrator*).

Após estas experiências, criámos um programa que adiciona elementos tipográficos à tela a partir das fontes disponibilizadas, posicionando-os onde é identificado movimento. Estes elementos, compostos por frases e letras inspiradas nas obras de Marinetti, como "ZANG", "TUMB" e "1919", são adicionados à tela com tamanho e rotação aleatória, enquanto a cor varia entre o preto e vermelho (Fig. 28).

Reconhecemos que o resultado não correspondia à nossa visão devido à sua natureza aleatória. Optámos por retroceder na nossa abordagem, retirando ao programa a possibilidade de escolha da fonte e do texto a que lhe era atribuído. A partir deste ponto, decidimos trabalhar nas componentes tipográficas que tínhamos produzido para as experiências iniciais (Fig.29).

Construímos uma grelha adicional (20x30), e adaptámos a grelha utilizada para identificar movimento para as mesmas proporções. Esta grelha, foi introduzida para posicionar os elementos na tela, ao mesmo tempo que regista as células já ocupadas. Este refinamento eliminou a sobreposição excessiva. Ao acrescentar a componente de rotação aos elementos, acabou por existir algumas sobreposições, no entanto, acabamos por as considerar a favor (Fig. 31). Antes de adicionar um novo elemento à grelha, o programa verifica se a célula em que existe uma posição ativa está ocupada e se há espaço nas células vizinhas para o desenhar (Fig. 30).

---

<sup>7</sup> As fontes foram escolhidas com base no livro *Fonts used at the time of Futurism* de Rita Noites (2013), e são apresentadas 074.

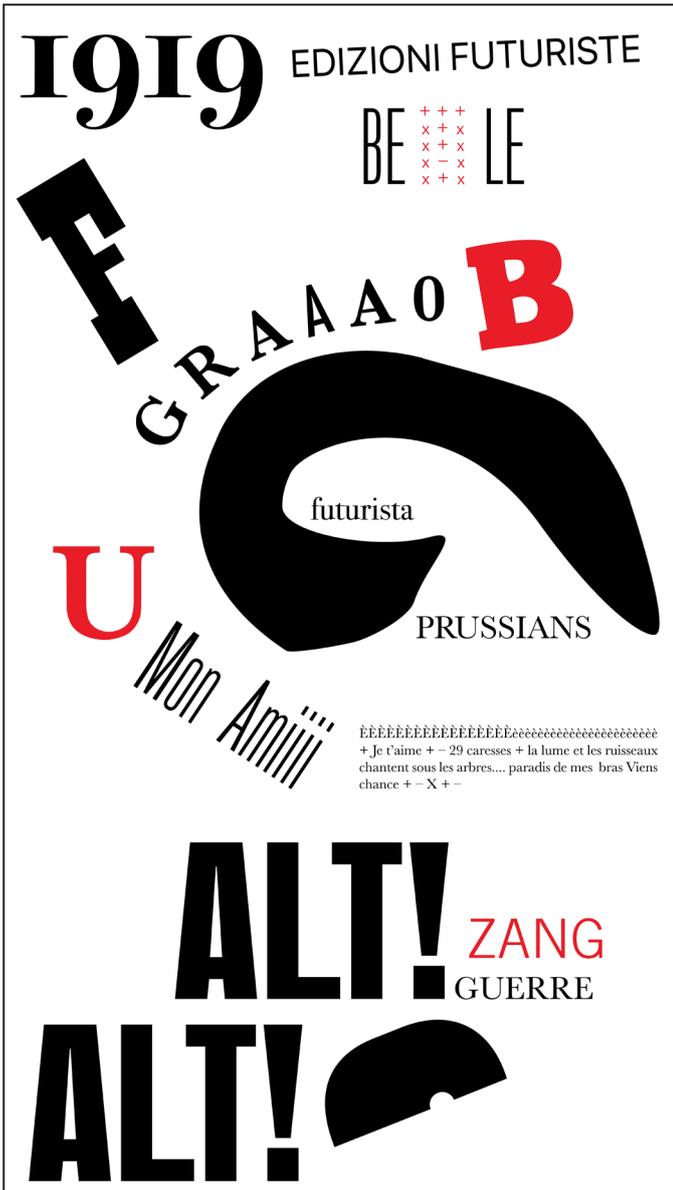


Fig. 27 Composições experimentais feitas no Adobe Illustrator.

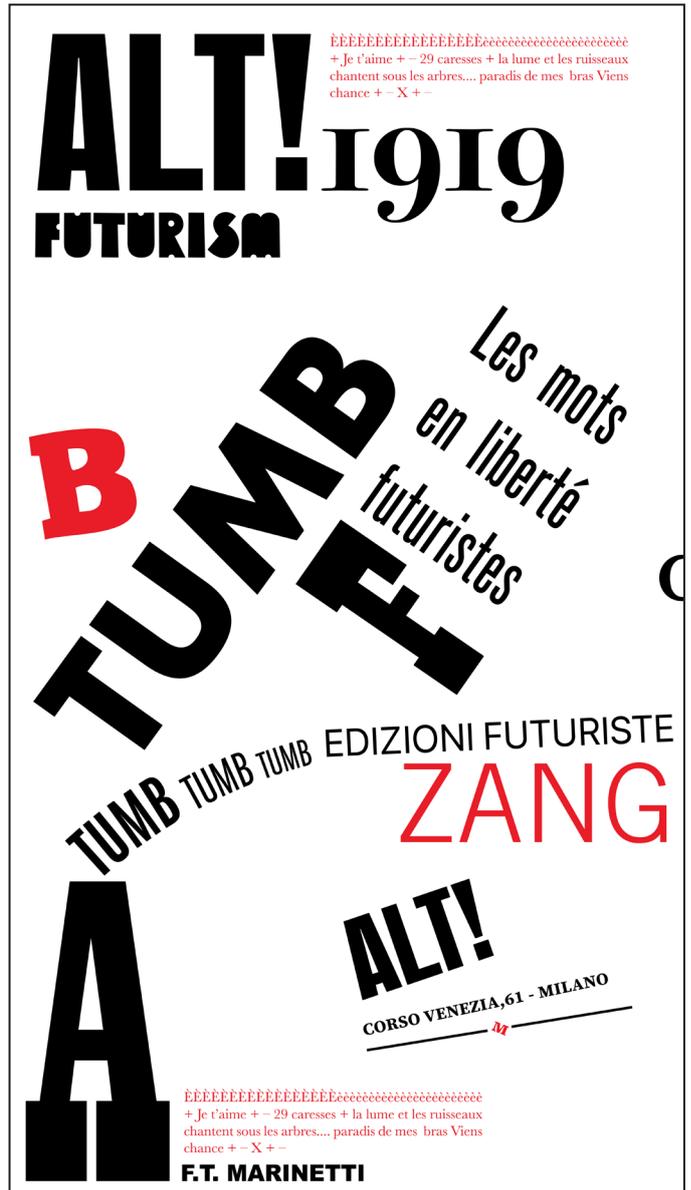


Fig. 27 Composições experimentais feitas no Adobe Illustrator.



Fig. 28 Experiência 1 no Processing - Geração de tipografia.



Fig. 29 Experiência 2 no Processing - Manipulação de Imagens.

Nos retoques finais, implementámos as seguintes otimizações: (I) Limitámos o número de vezes que um componente poderia ser repetido a quatro; (II) Introduzimos uma probabilidade de 1% para adicionar um novo elemento à grelha de forma aleatória, garantindo que o público não encontra o painel vazio; (III) Incorporámos um mecanismo de limpeza do ecrã a cada três minutos, e caso nenhum elemento seja adicionado durante o período de dois segundos, assegurando que a experiência se mantém dinâmica e envolvente.

### Tipos de Letra:

- *Futura* por Paul Renner, Edwin W. Shaar, Tommy Thompson
- *Kabel* por Rudolf Koch
- *Bank Gothic* por Morris Fuller Benton
- *Goudy Old Style* por Frederic Goudy
- *Thunderbird* por American Type Founders
- *P22 Il Futurismo* por Alan Kegler e Fortunato Depero
- *Perpetua* por Eric Gill
- *ITC Franklin Gothic* por Morris Fuller Benton
- *Bodoni* por Giambattista Bodoni

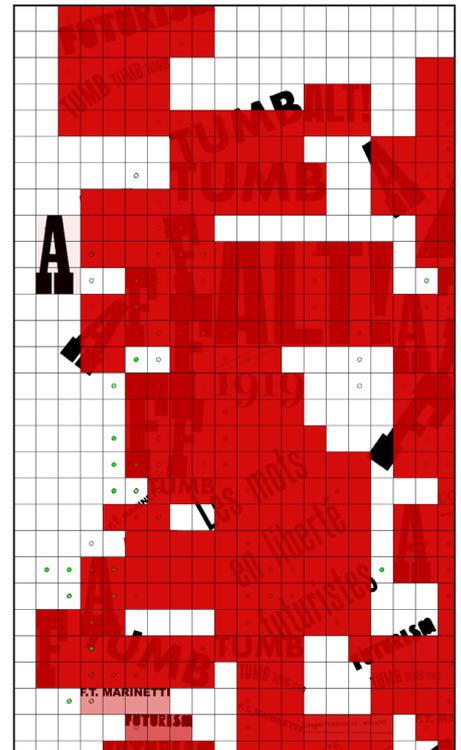


Fig. 30 Identificação do movimento #02

### Com interação

Posicionamento dos elementos tipográficos nas células a partir das posições ativas.

### Sem interação

Posicionamento aleatório nas células de elementos tipográficos. Reset quando não há mais espaço nas células.

### INFORMAÇÃO

Peso	430 KB
Rapidez	●●●○○
Mecanismo	Reset



Fig. 31 Painel #02 Futurismo v.1.



Fig. 32 Painel #02 Futurismo v.2.



Fig. 33 Painel #02 Futurismo v.3.

## PAINEL #03

### CUBISMO

O *Cubismo* teve início entre 1907 e 1909, moldado por artistas como Pablo Picasso e George Braque (1882-1963). Este movimento artístico destruiu as tradições da arte realista, ou representativa, na primeira década do século xx, afastando-se drasticamente dos ideais seculares da pintura. Os artistas Cubistas rasgavam o seu objeto de estudo em pequenos pedaços — formas geométricas como planos, diamantes e cubos — e depois remontavam-los de formas subjectivas na tela, de uma forma que fizesse sentido para eles, mas não necessariamente para o público. Este método, por vezes criava pessoas e cenas de aspeto bizarro que horrorizaram os críticos de arte e o público contemporâneo (GANTEFÜHRER-TRIER, 2009; MINES, 2007).

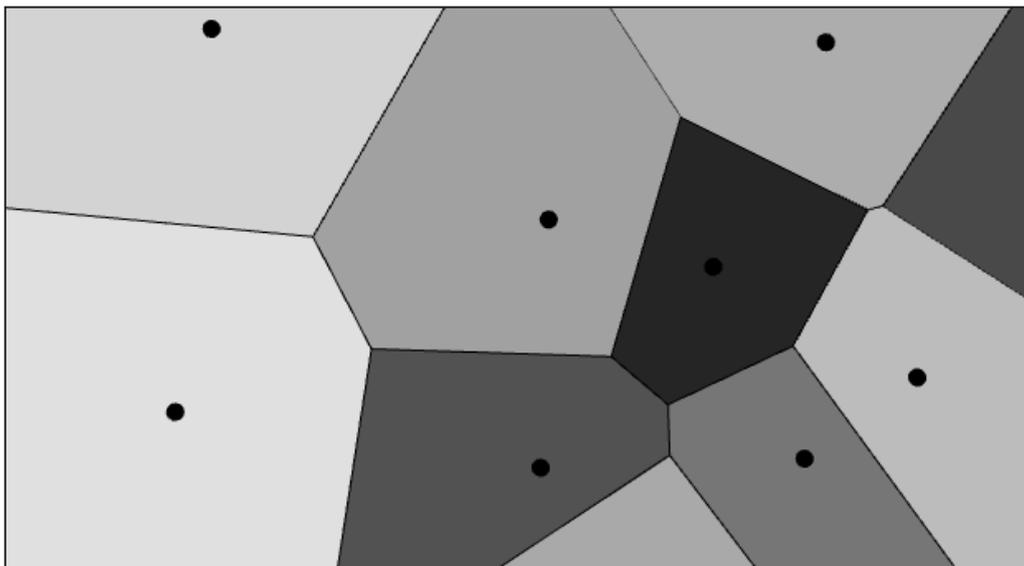
Nos trabalhos Cubistas antes de 1910, os temas retratados nos quadros eram reconhecíveis, mesmo distorcidos e partidos em pedaços. Por contraste, as obras produzidas entre 1909 e 1912, são frequentemente referidas como *Cubismo Analítico*, porque a decomposição, análise e a remontagem dos temas pelos artistas tornaram-se ainda mais evidentes, resultando em obras cujos objetos são menos identificáveis para o observador. Picasso e Braque, nesta fase, abstraíram de tal forma as suas obras, que os objetos foram reduzidos a uma série de planos sobrepostos. O *Cubismo Sintético*, posteriormente, destacou-se por sintetizar diversos materiais, combinando elementos para criar novas formas, em vez de fragmentar os objetos como no *Cubismo Analítico*. Enquanto o *Cubismo Analítico* se baseava na minuciosa análise do objeto, o *Cubismo Sintético* não se preocupava tanto com a exploração da anatomia e estrutura da natureza e dos objetos. Em vez disso, o foco estava na criação artística em detrimento da análise do sujeito (MINES, 2007).

O nosso painel Cubista pretende estabelecer uma reinterpretação dos princípios do *Cubismo*, particularmente inspirados na época do *Cubismo Analítico*. A decomposição de obras em pedaços é recriada através desta instalação interativa, e remontada de uma forma que faça “sentido”. Neste caso, o “sentido” deixa de ser uma opção do artista e passa a ser definido pela interação.

#### Exploração

Para a decomposição do plano em pequenos pedaços, utilizámos o método de Voronoi (também conhecido como Diagrama de Voronoi). Este método dispõe um determinado número de pontos ( $n$ ) aleatórios num plano euclidiano. O plano é decomposto em polígonos (pedaços) à volta de cada ponto, que envolvem a parte do plano que está mais próxima de cada ponto, cobrindo assim o plano (Fig.34).

Para complementar os polígonos, fizemos uma seleção de quadros do período do *Cubismo Analítico* (Fig. 35 a 42), com a intenção de as atribuir aos polígonos como “texturas”.



**Fig. 34** Digrama de Voronoi.



**Fig. 35** Picasso, P. (1910).  
Rapariga com um Bandolim.



**Fig. 36** Braque, G. (1911).  
Homem com uma Guitarra.



**Fig. 37** Picasso, P. (1910).  
Retrato de Wilhelm Uhde.



**Fig. 38** Braque, G. (1910).  
Violin and Pitcher.



**Fig. 39** Picasso, P. (1910).  
Retrato de Ambroise Vollard.



**Fig. 40** Picasso, P. (1910). Retrato  
de Daniel-Henry Kahnweiler.



**Fig. 41** Picasso, P. (1911).  
Accordionist.



**Fig. 42** Braque, G. (1909).  
Castelo em La Roche-Guyon

Introduzimos a interação a partir identificação de movimento, onde, quando as posições ativas são detetadas dentro de um polígono, esse polígono altera a sua textura para outro dos quadros selecionados, enquanto os demais mantêm a sua aparência, agregando uma dimensão “tátil” e visual ao painel (Fig.43). Esta experiência produziu os resultados desejados, confirmando a viabilidade da abordagem escolhida.

O objeto multimédia que tínhamos desenvolvido até então, apresentou um defeito que considerámos necessário contrariar. Durante a interação, os polígonos afetados conferiam dinamismo ao painel, enquanto os restantes permaneciam estáticos, o que considerámos prejudicial para a fluidez geral do painel. Introduzimos uma componente que aplica movimento constante às texturas dos polígonos, conferindo à composição uma sensação de fluidez. Esta sensação de constante transformação, enriqueceu a experiência proporcionada.

Nos retoques finais, incorporámos uma otimização: quando um polígono contém uma posição ativa, ele aguarda um intervalo de um segundo desde a última mudança de textura antes de realizar outra alteração. Essa abordagem foi implementada para evitar uma mudança excessivamente frequente nas texturas dos polígonos enquanto ainda estão sob a influência de posições ativas. Com esta otimização, conseguimos proporcionar uma experiência mais equilibrada, onde as mudanças entre texturas ocorrem de forma mais regrada, alinhando-se melhor com a interação do público (Fig.44).



Fig. 43 Identificação do movimento #03

### Com interação

Os polígonos que contêm posições ativas mudam de textura, enquanto mantêm o movimento constante.

### Sem interação

As texturas dos polígonos permanecem em movimento constante.

### INFORMAÇÃO

Peso	37 MB
Rapidez	●●●●●
Mecanismo	—



03

Cubism

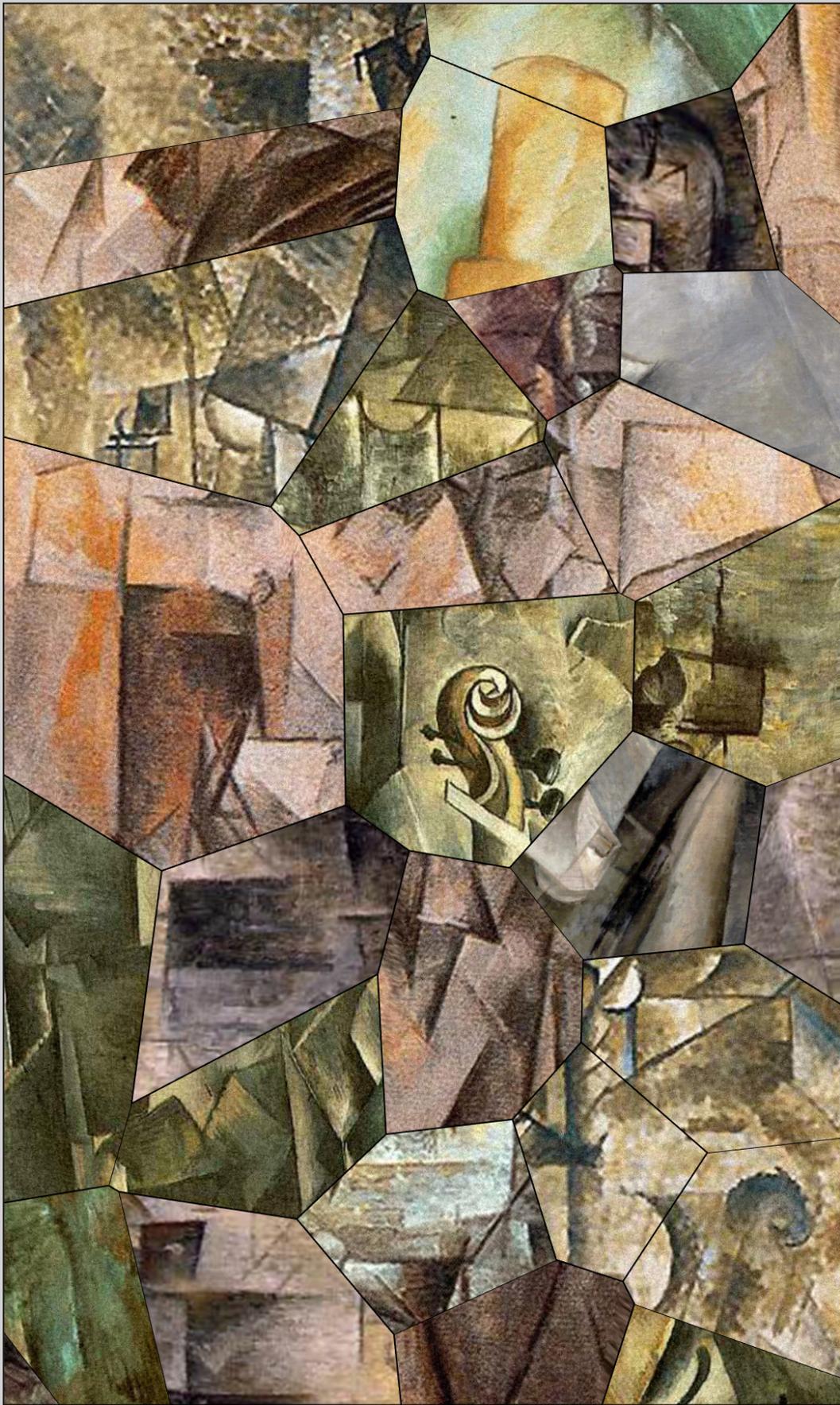
Fig. 44 Painel #03 Cubismo v.1.



03

Cubism

Fig. 45 Painel #03 Cubismo v.2.



03

Cubism

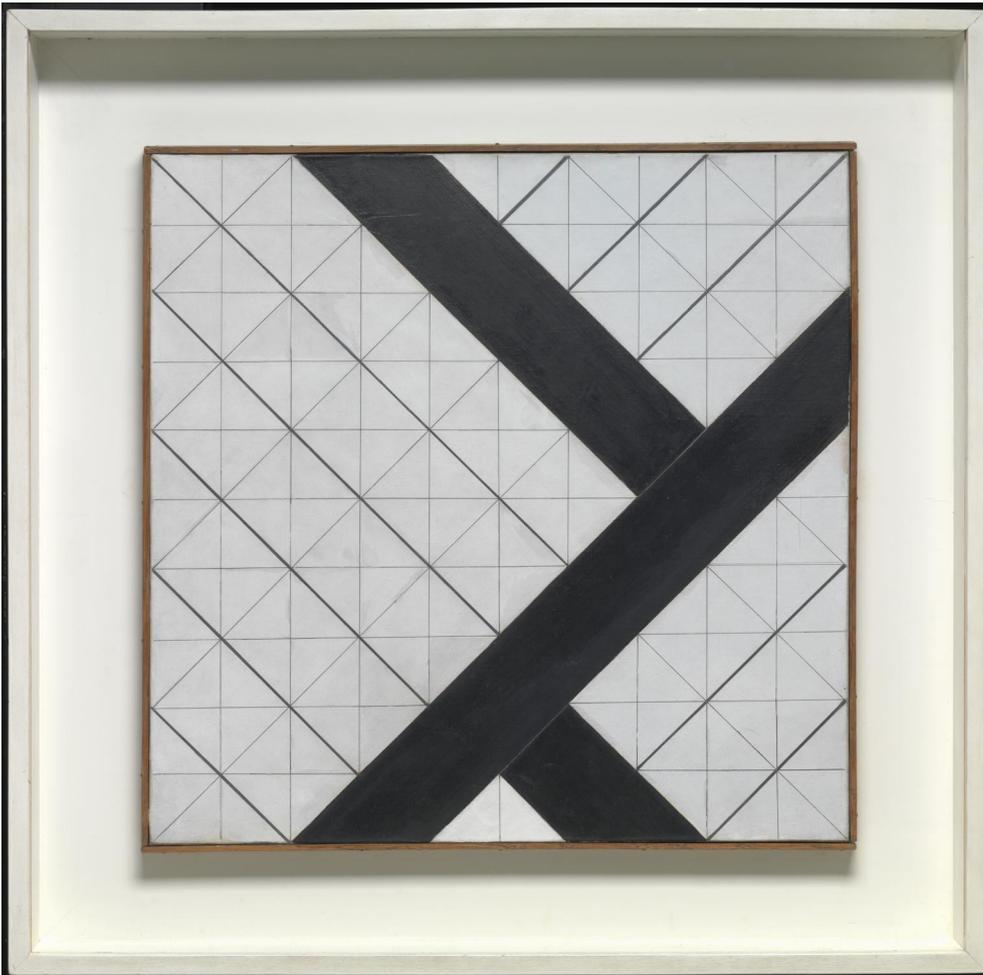
Fig. 46 Painel #03 Cubismo v.3.

## PAINEL #04

### ELEMENTARISMO

Em 1926, Theo van Doesburg (1883-1931) propôs uma forma modificada do Neo-Plasticismo, num manifesto no *De Stijl* — “Elementarismo”. Embora ainda compartilhasse a restrição de Piet Mondrian (1872-1944) na utilização de ângulos retos, o *Elementarismo* divergiu pela introdução de linhas e formas inclinadas, abandonando a insistência nas linhas verticais e horizontais rígidas (CHILVERS & GLAVES-SMITH, 2009). Van Doesburg acreditava que as relações diagonais preenchiam “o espiritual” porque se opunham à estabilidade gravitacional da estrutura natural e material das horizontais e verticais, e desta forma conseguia criar uma representação do corpo em movimento por meios puramente abstratos (OVERY, 1991).

Com as obras *Counter-Compositions* (Fig. 47 e 48), van Doesburg pretendia construir uma “pintura abstrata capaz de representar de forma convincente a variedade e a vitalidade da vida. Isto incorporava uma representação esquemática da dinâmica da experiência humana do movimento e da mudança de relações” (OVERY, 1991, P.71).



**Fig. 47**  
 Van Doesburg, T. (1924)  
 Counter-Composition VI



**Fig. 48**  
 Van Doesburg, T. (1925)  
 Counter-Composition XV

### Exploração

A nossa abordagem à conceptualização desta corrente artística, começou com a criação de uma grelha (20x35), onde cinquenta retângulos são aleatoriamente posicionados. Atribuímos uma probabilidade de 75% para que os retângulos fossem preenchidos com traços pretos, e 25% com traços brancos. Esta característica, cria uma ilusão quando os retângulos de sobrepõem na grelha. Devido ao fundo ser preto, os retângulos que são criados com um traço preto, parecem não existir, e através da sobreposição dos retângulos na grelha, os retângulos criados com traço branco passam a ser linhas. Aplicámos à grelha uma rotação de 45°, de forma às linhas dos retângulos ficarem diagonais de acordo com a abordagem de van Doesburg (Fig.50).

As posições ativas neste painel, influenciam o preenchimento dos retângulos e por consequência, a sua descoberta. Quando uma posição ativa é identificada dentro de um retângulo, este é preenchido de branco, com uma transparência que gradualmente se desvanece com o tempo (Fig.49). Através da sobreposição dos retângulos, quanto mais retângulos sobrepostos afetados pelas posições ativas, mais claro vai ser o seu preenchimento por causa da sua transparência. Desta forma, o participante consegue perceber exatamente onde está a ter impacto na obra.

Criámos um ciclo de renovação, em que ao longo do tempo alguns retângulos são removidos, e outros são gerados. Desta forma, o painel tem inúmeras possibilidades de composições.

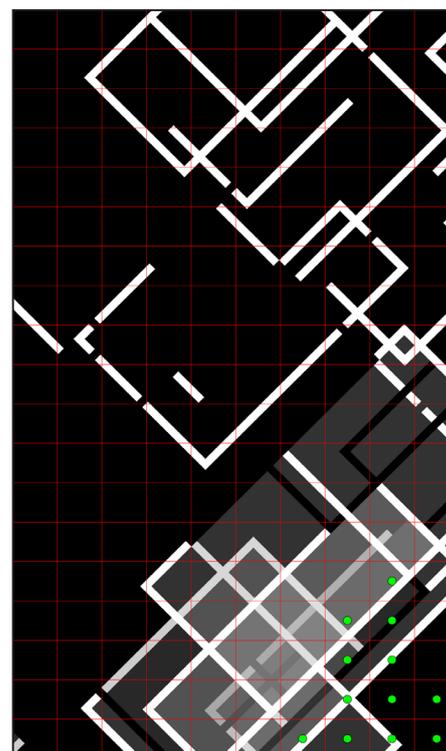


Fig. 49 Identificação do movimento #04

### Com interação

Preenchimento dos retângulos.

### Sem interação

Criação de novos retângulos na grelha, e paralelamente outros são removidos.

### INFORMAÇÃO

Peso	110 KB
Rapidez	●●●●●
Mecanismo	Loop

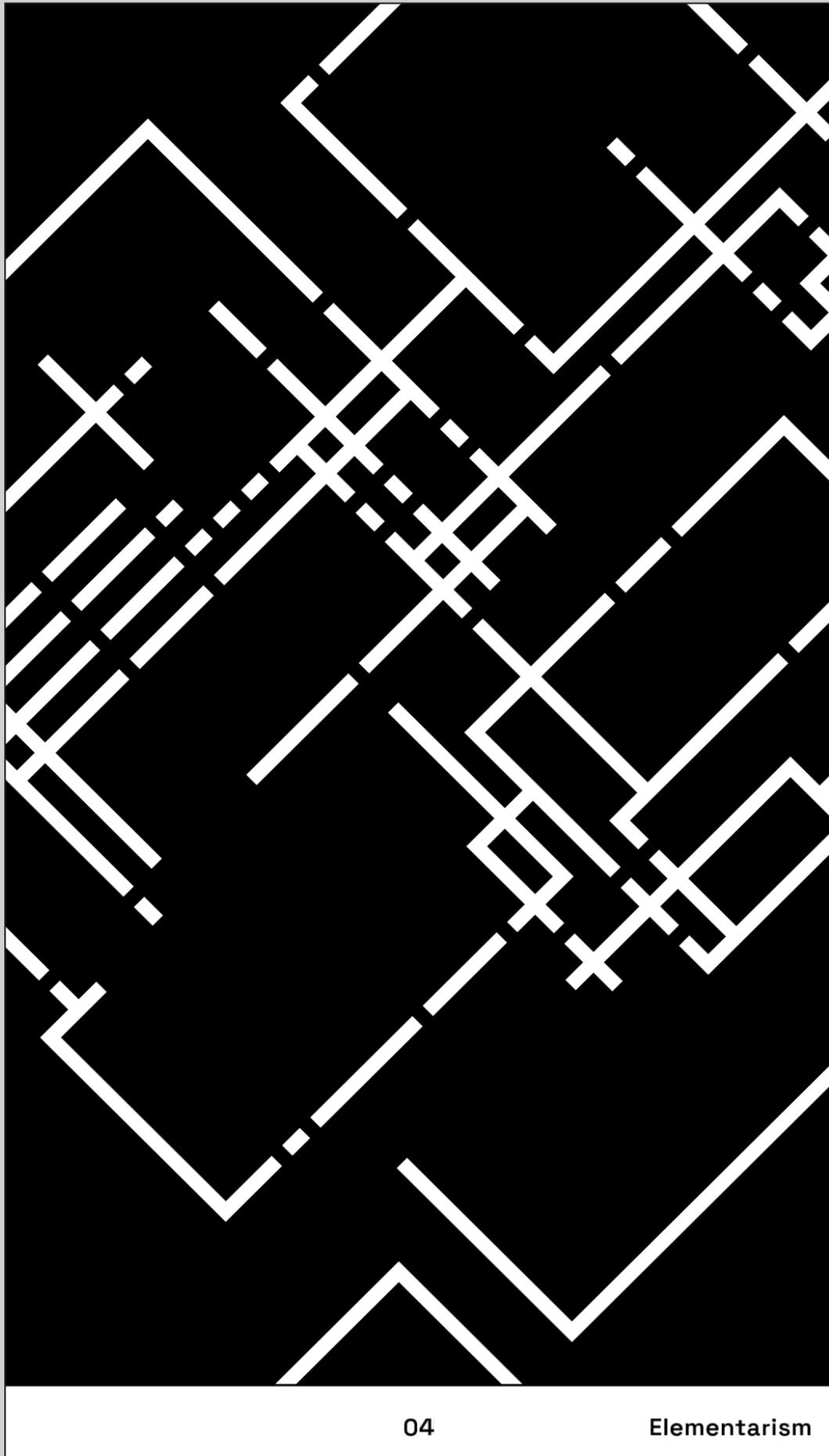


Fig. 50 Painel #04 Elementarismo v.1.

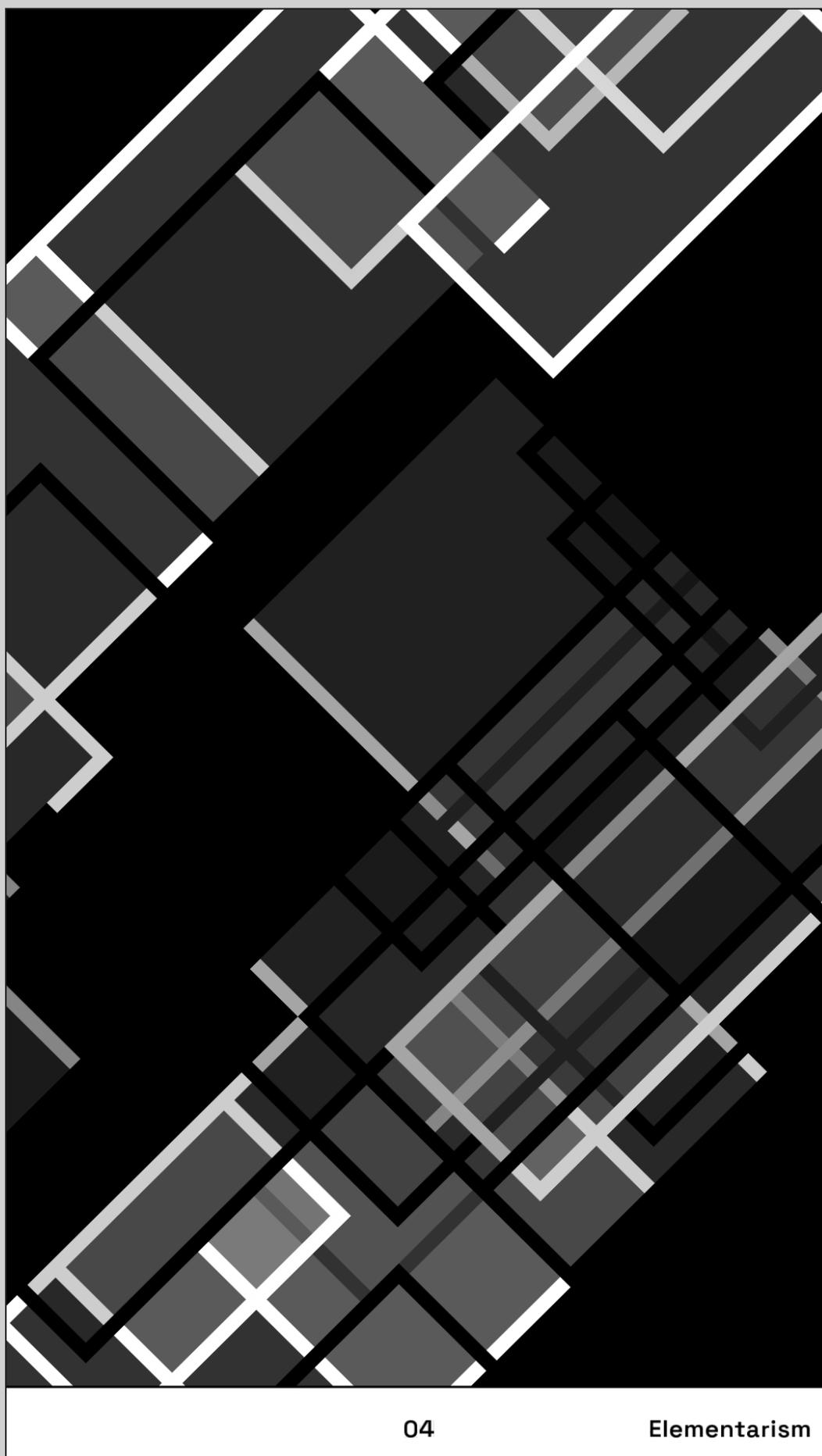


Fig. 51 Painel #04 Elementarismo v.2.

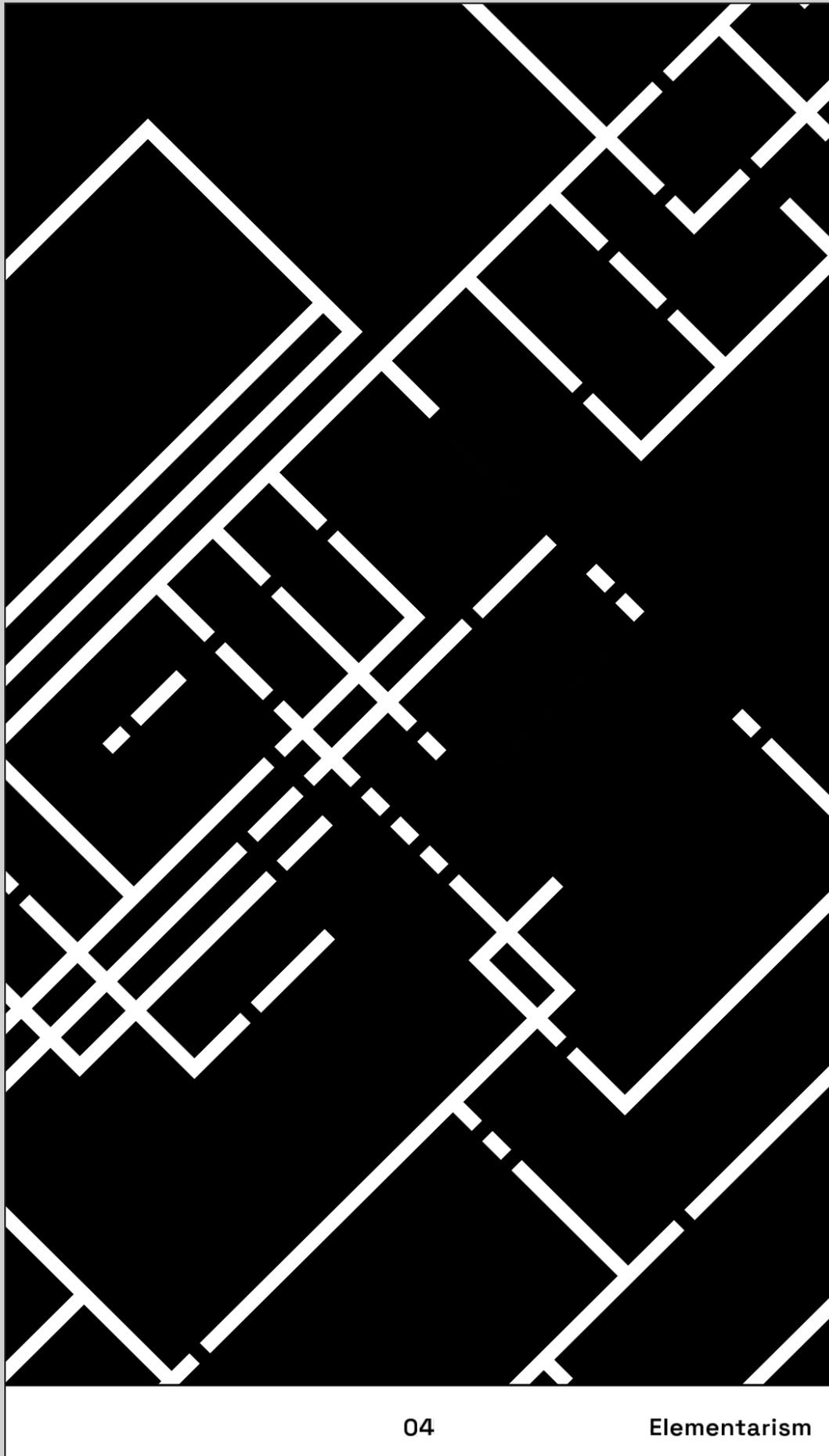


Fig. 52 Painel #04 Elementarismo v.3.

## PAINEL #05

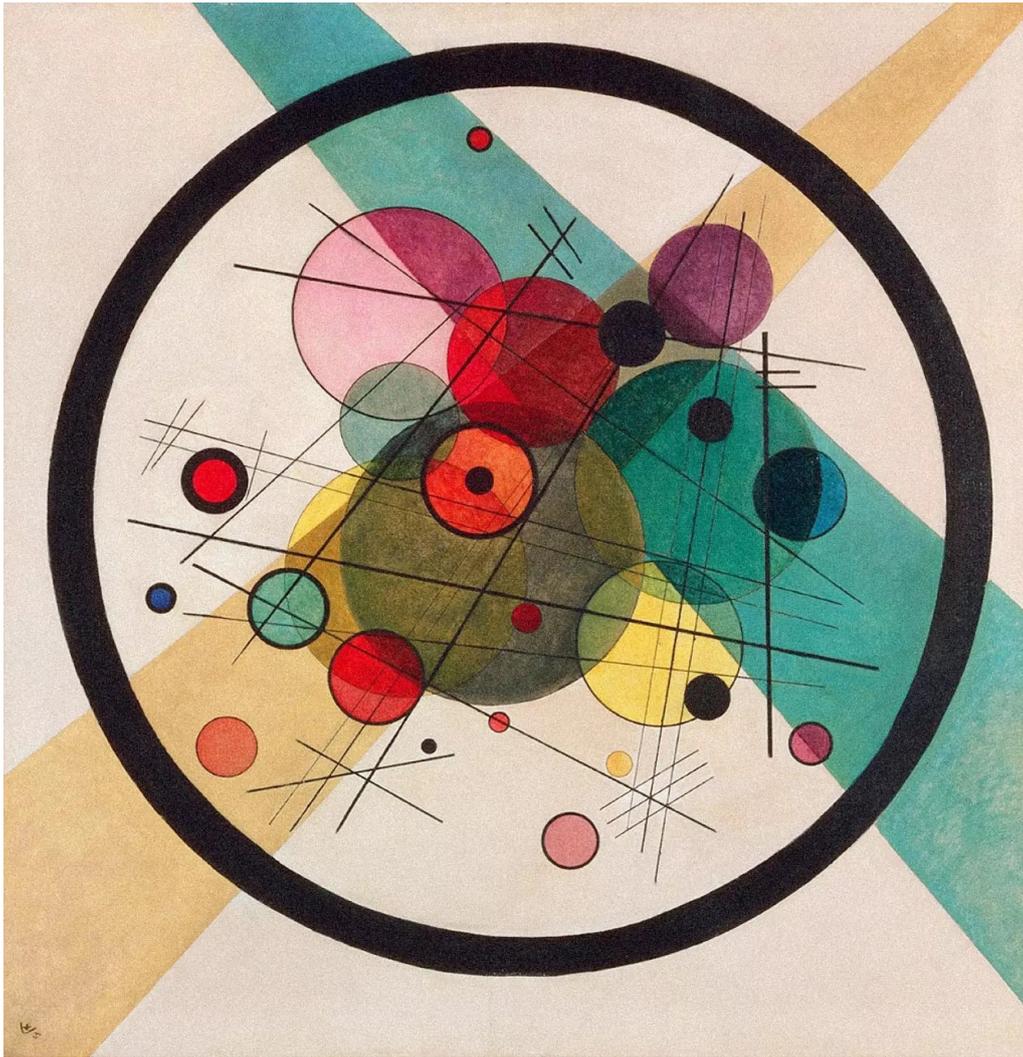
### ABSTRACIONISMO

O avanço para a abstração na pintura europeia estava no ar por volta de 1913, caracterizado pela representação não figurativa e a busca pela expressão emocional e espiritual através das formas e cores. Wassily Kandinsky, em Munique, Kasimir Malevich (1879-1935), em Moscovo, e Robert Delaunay e Frantisek Kupla (1871-1957), em Paris, criaram as suas próprias soluções pictóricas únicas. Kandinsky apoiou o desenvolvimento prático do seu estilo de pintura com um documento teórico. Em 1912, o seu manifesto *Über das Geistige in der Kunst* (Sobre o Espiritual na Arte), escrito dois anos antes, foi publicado. Como um requisito da nova forma de arte ele afirma neste documento: “As harmonias da cor e da forma devem basear-se unicamente no princípio de exercer uma influência intencional na alma humana.” (ELGER, 2008).

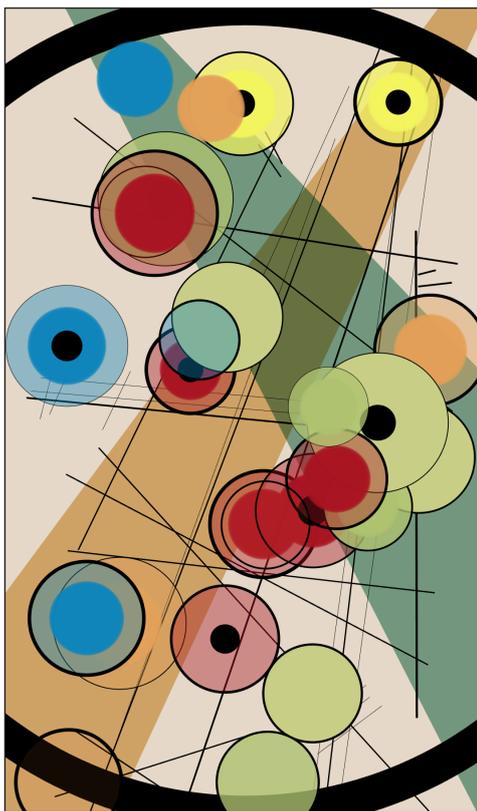
Para a construção do quinto painel, partimos da referência visual e teórica do quadro de Kandinsky, produzido em 1923, “Circles in a Circle” (Fig.53). Nesta obra, o círculo preto, que funciona como uma segunda moldura, e as duas faixas diagonais, incentivam à concentração nos vinte e seis círculos interiores sobrepostos e na sua “interação”.

#### Exploração

Numa primeira instância, tentámos reconstruir a obra a partir das ferramentas disponibilizadas pelo *processing.org*, ajustando-a para o formato da tela (9:16), uma vez que difere do formato da obra original (≈1:1). Para isso construímos uma grelha (40x50), adicional à de identificação de movimento (10x20), para o posicionamento aleatório dos vinte e seis círculos no painel. A estes, atribuímos: (I) um raio aleatório; (II) uma cor aleatória da paleta, inspirada nas cores da obra mencionada; (III) uma espessura do traço aleatória entre um e nove; (IV) uma probabilidade de 30% de conter um círculo preto duas vezes menor que o raio; (v) e por fim, uma probabilidade de 70% de possuir um gradiente exterior. Para as linhas que se situam em segundo plano e para as duas faixas diagonais, reconstruímos o seu formato original, aumentando a sua altura para corresponder às dimensões do ecrã (Fig.54).



**Fig. 53** Kandinsky, W. (1923).  
Circles in a Circle



**Fig. 54** Resultado do primeiro teste em processing.

As posições ativas, quando identificadas dentro de um círculo, definem o seu preenchimento, à exceção dos círculos criados com o gradiente exterior, que já são criados coloridos, e neste caso, as posições ativas definem o aparecimento desse gradiente. A Figura 55, exemplifica este resultado.

Adicionamos uma componente reativa à grade de linhas em segundo plano. Cada linha sofre um desvio numa das suas coordenadas (x ou y), em resposta a um ponto que está em contaste movimento em torno de um círculo, cuja velocidade é definida pelo número de posições ativas (Fig.56). Desta forma, o movimento da grade aparenta ser acidentado e imprevisível, no entanto possui um fluxo controlado. Realizámos também outros ajustes a nível de cores e formas criadas, para adaptar esta transição para o meio digital, ao mesmo tempo que lhe conferimos uma nova visão artística, como a adição da forma quadrangular. Para o mecanismo de limpeza, implementámos um tempo de vida para cada objeto. Sempre que um é eliminado, outro objeto é criado com as mesmas características e probabilidades que os restantes atravessaram. Desta forma, conferimos ao painel uma dinâmica completa, mesmo nos momentos em que nada acontece (não há interação), está sempre algo em movimento ou a ser manipulado.

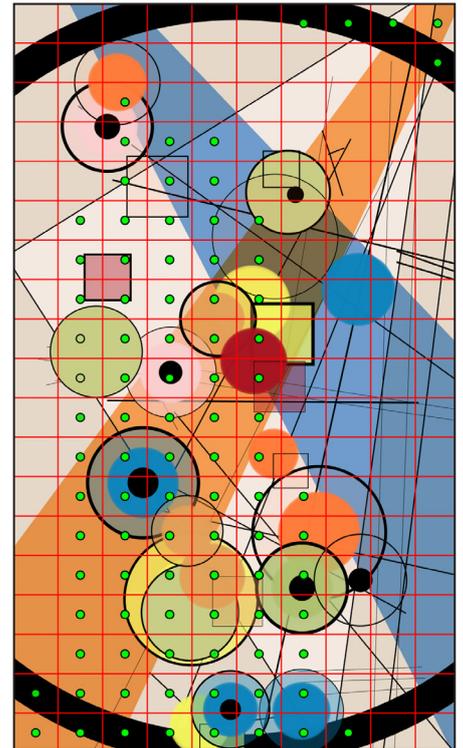


Fig. 55 Identificação do movimento #05

**Com interação**

Preenchimento dos objetos.  
Rotação das linhas de fundo.

**Sem interação**

Criação de novos objetos na grelha, e paralelamente outros são removidos.

**INFORMAÇÃO**

Peso	115 KB
Rapidez	●●●●●
Mecanismo	Loop



Fig. 56 Interação da grelha a partir do número de posições ativas.

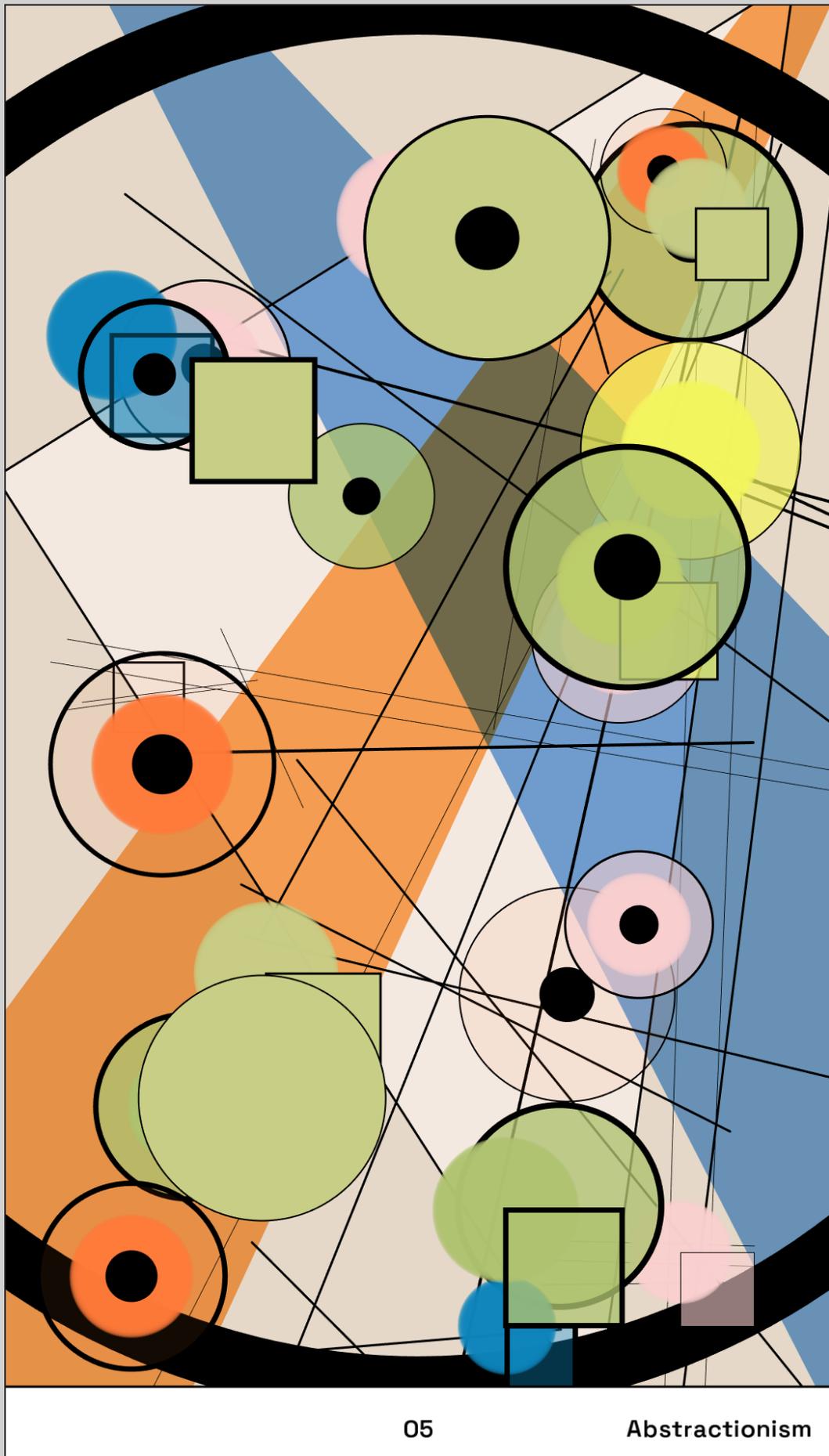


Fig.57 Painel #05 Abstracionismo v.1.

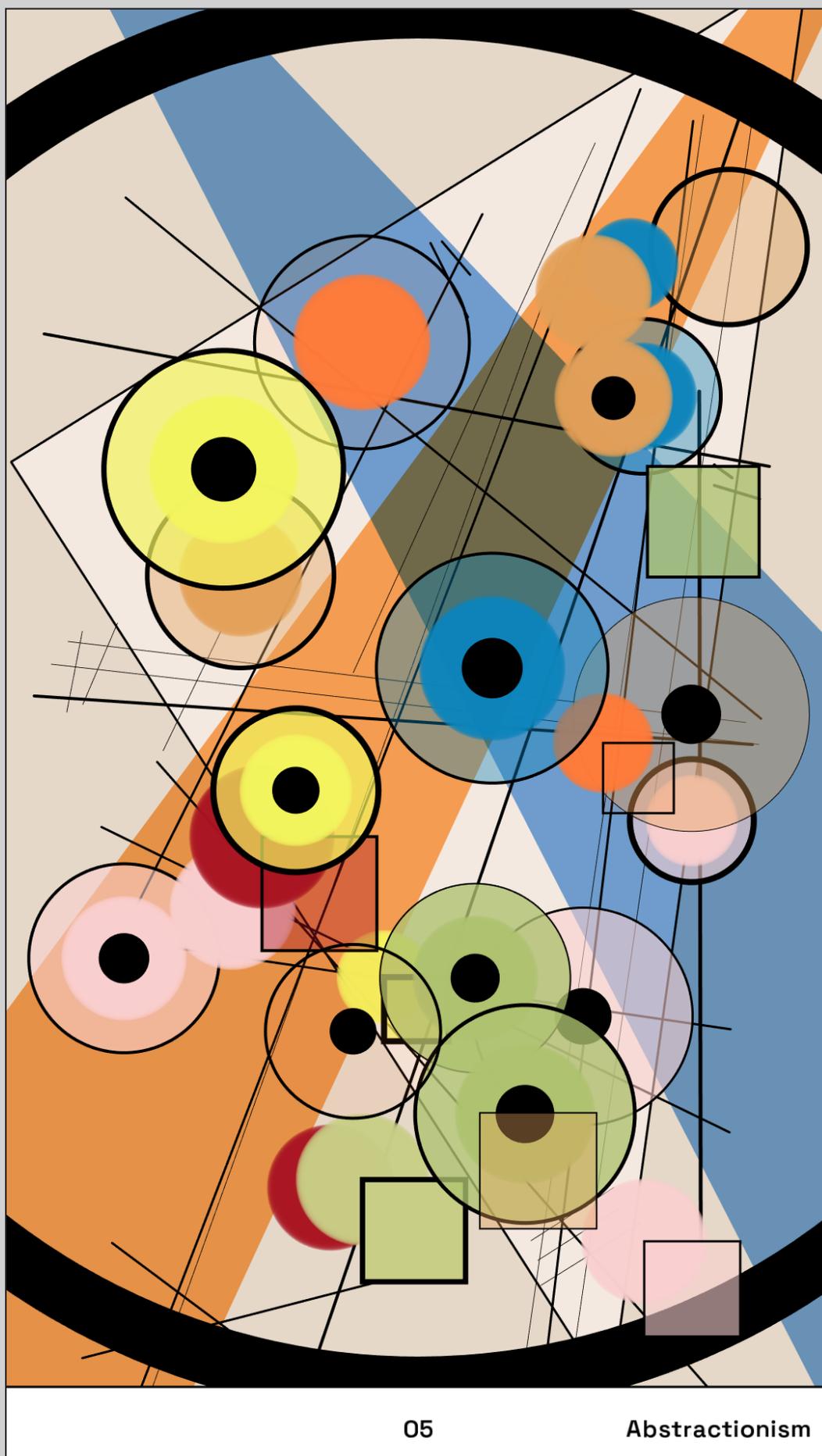


Fig. 58 Painel #05 Abstracionismo v.2.

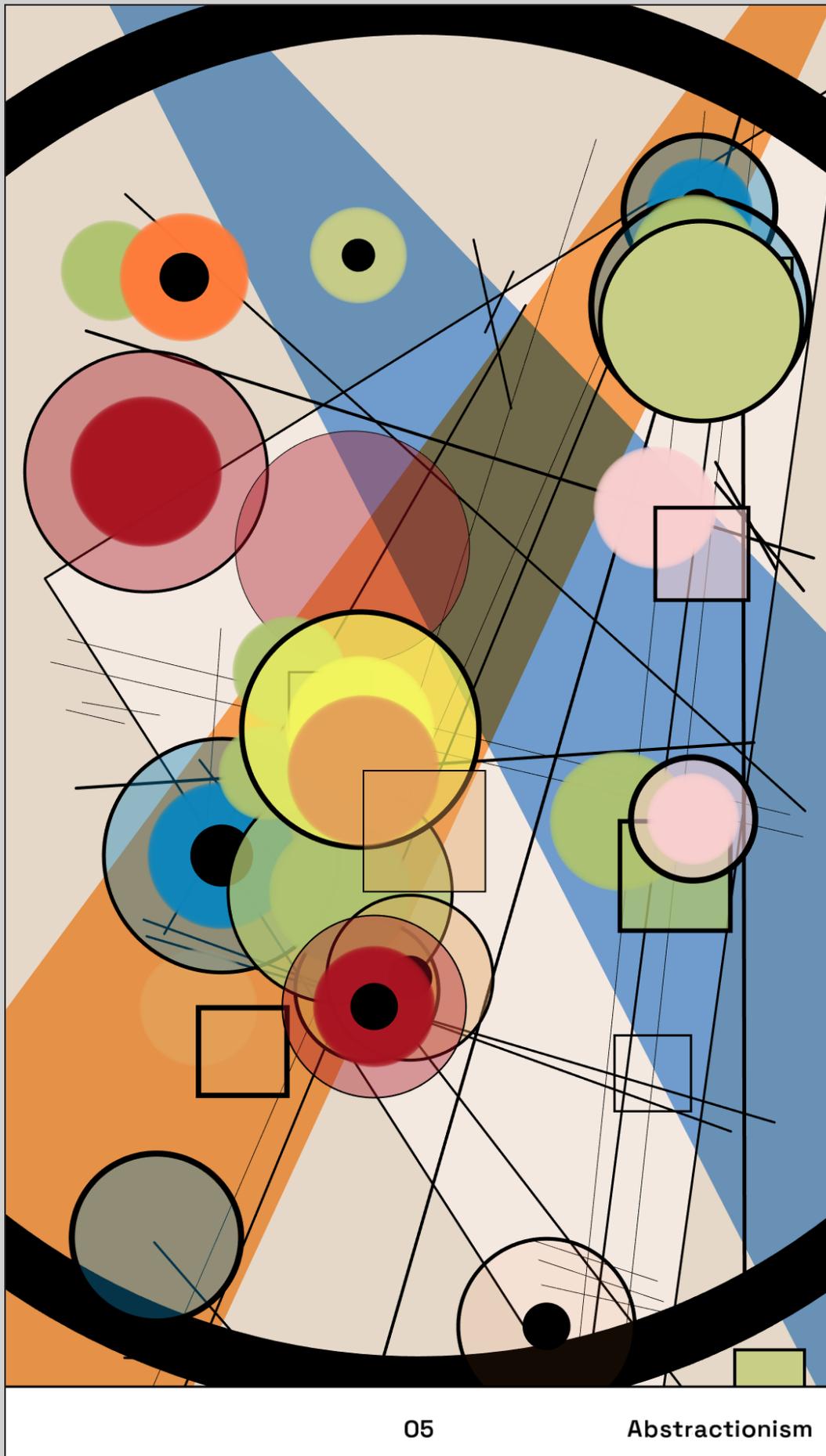


Fig. 59 Painel #05 Abstracionismo v.3.

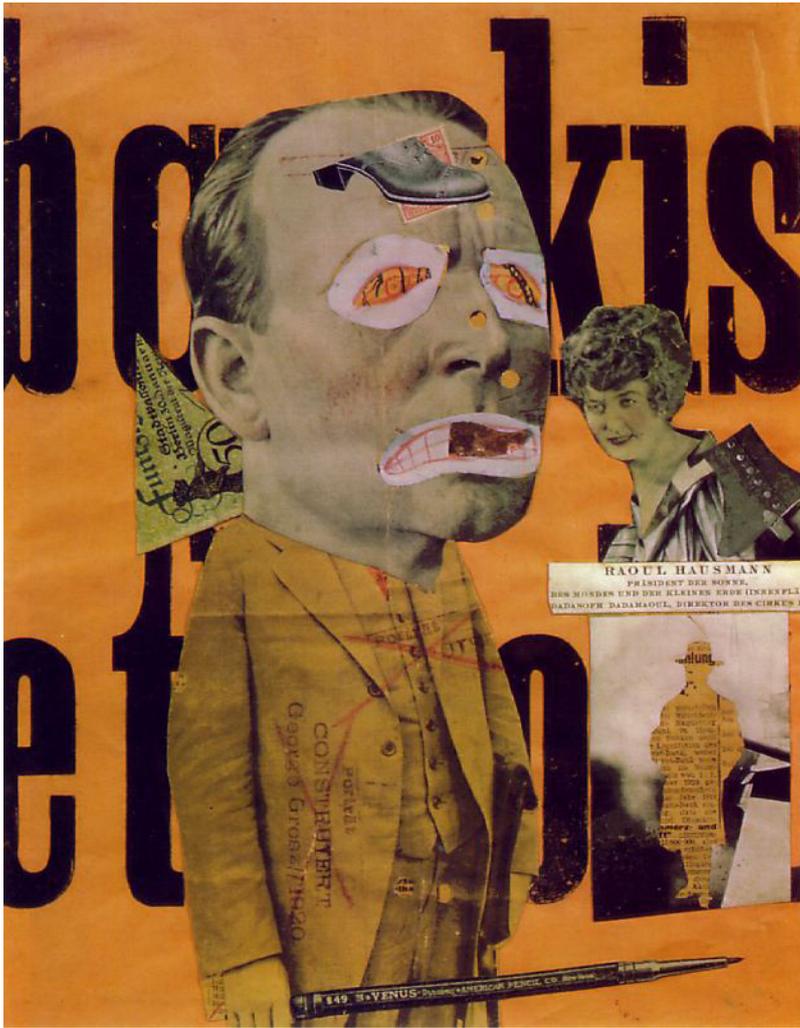
## PAINEL #06

### DADAÍSMO

O movimento Dadaísta surge num contexto de guerra, durante a primeira guerra mundial, por volta de 1916, na cidade de Zurique, na Suíça. Este movimento artístico surgiu como uma resposta direta aos caos e devastação causados pela guerra, refletindo uma sociedade em crise, cujos valores morais e éticos estabelecidos foram perdidos. O *Dadaísmo* nasce assim como uma abordagem revolucionária que desafia a lógica convencional e crítica da sociedade, a partir de manifestações caóticas, irónicas, e absurdas, sendo designado como um movimento niilista (JANNIS, 1967).

Em Berlim, as repercussões da guerra foram ainda mais sentidas pela sociedade, vivendo um clima político ferido. O *Dadaísmo* berlinense inventou a técnica de fotomontagem, que se tornou um veículo para expressar a crítica social e política. Artistas como Raoul Hausmann (1886-1971), John Heartfield (1891-1968), George Grosz (1893-1959) e Hannah Höch (1889-1978), incorporaram material visual do quotidiano, como cabeçalhos de jornais, fotografias e anúncios, num novo meio que revelava, segundo Hausmann, uma imagem visual e conceptualmente nova do caos de uma era de guerra e revolução (Fig.60 a 62) (SHORT, 1880).

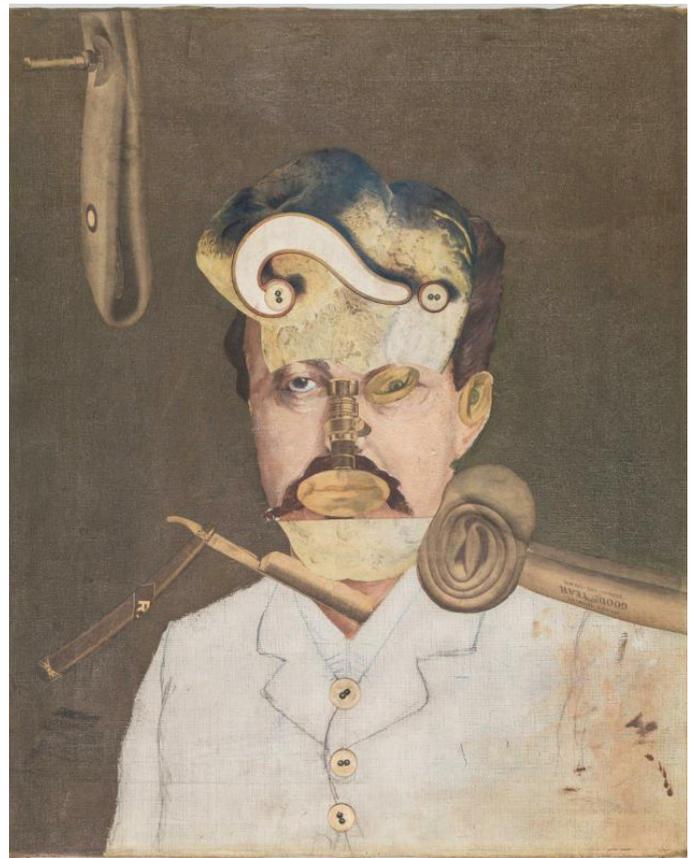
Neste contexto artístico alemão, a técnica de fotomontagem envolvia frequentemente a desfiguração de rostos e corpos, por meio da manipulação de recortes. Anos mais tarde, em 1925, os Surrealistas levaram esta abordagem mais longe, com a criação do *cadavre exquis* (cadáver esquisito). Este, inicialmente, era um método colaborativo que envolvia a reunião de vários artistas, e cada um contribuía para uma parte do resultado (desenhos, imagens e textos), com o objetivo de simular a criatividade a partir da colaboração (SHORT, 1880). Para o nosso projeto, unimos estes dois conceitos. Embora se encaixe mais no *Dadaísmo*, a influência Surrealista também está aqui presente.



**Fig. 60** Hausmann, R. (1919-1920).  
The Art Critic. (Cima).

**Fig. 61** Höch, H. (1919). Dada Review. O presidente alemão Friedrich Ebert em calções de banho. (Baixo esquerda).

**Fig. 62** Grosz, G. (1919). Remember Uncle August, the Unhappy Inventor. (Baixo direita).



### Exploração

Começámos por recolher material visual para dar início ao processo de recorte. Ao reunirmos mais de cem elementos recortados, categorizámo-los em diversas partes do corpo humano, tais como olhos, rostos, bocas, corpos e braços, e paralelamente, outros destinados a preencher o fundo do painel. Com os recortes das partes do corpo, através de um posicionamento predefinido para cada parte, criámos uma representação visual do corpo humano. Inicialmente, a nossa intenção seria no início do programa serem posicionados vários recortes no fundo, no entanto, nesta abordagem estávamos a sobrecarregar do programa, o que afetava a sua animação fluída que já tinha uma complexidade considerável devido à manipulação de imagens. Para otimizar o desempenho do programa, optámos por criar apenas dez recortes iniciais, e, ao longo do tempo, gerar novos recortes, tecnicamente removendo os anteriores, mas mantendo a sua visibilidade através da não limpeza do painel.

Neste painel, as posições ativas desempenham duas funções distintas. Primeiro, quando o número de posições ativas identificadas ultrapassa a marca de cinquenta, ocorrem mudanças nas partes do corpo que compõem a imagem (Fig.63). Além disso, as posições ativas desempenham um papel dinâmico ao interagirem com os recortes do fundo ativos. Quando uma posição ativa está próxima de um dos recortes ativos do fundo, ela atua como uma força repulsiva, afetando o seu comportamento. À medida que as posições ativas deixam de influenciar os recortes ativos, estes gradualmente regressam à sua posição original. O ecrã reinicia de três em três minutos, limpando a tela.



Fig. 63 Identificação do movimento #06

### Com interação

As posições ativas atuam como repulsores dos recortes de fundo. As partes do corpo mudam quando são identificadas mais de cinquenta.

### Sem interação

São criados mais recortes de fundo com 10% de probabilidade. Quando um deixa de estar ativo, outro é criado. O ecrã reinicia ao fim de três minutos.

### INFORMAÇÃO

Peso	25.8 MB
Rapidez	●●●○○
Mecanismo	Reset



06

Dadaism

Fig. 64 Painel #06 Dadaísmo v.1.



Fig. 65 Painel #06 Dadaísmo v.2.



06

Dadaism

Fig. 66 Painel #06 Dadaísmo v.3.

## PAINEL #07

### PINTURA DE AÇÃO

O termo *Action Painting* (Pintura de Ação), foi inaugurado pelo crítico de arte americano Harold Rosenberg em 1952, para descrever a arte de Jackson Pollock, Franz Kline (1910-1962) e Willem de Kooning (1904-1997). Pollock, é o mais reconhecido artista desta corrente proveniente do Expressionismo Abstrato. A partir da sua técnica de *dripping*, onde usava potes de tinta com furos no fundo, e passava um pau coberto de tinta sobre a tela, como o próprio afirmou, o que passava para a tela não era uma “imagem”, mas um acontecimento, uma “ação” (Fig.67). O seu corpo participava na criação da obra, onde o tempo e a velocidade de execução são os elementos de controlo. Esta “impressão” gestual (e emocional) para um meio, mostra como a pintura, o desenho e o corpo podem tornar-se “um” (FRIDE-CARRASSAT & MARCADÉ, 2005).

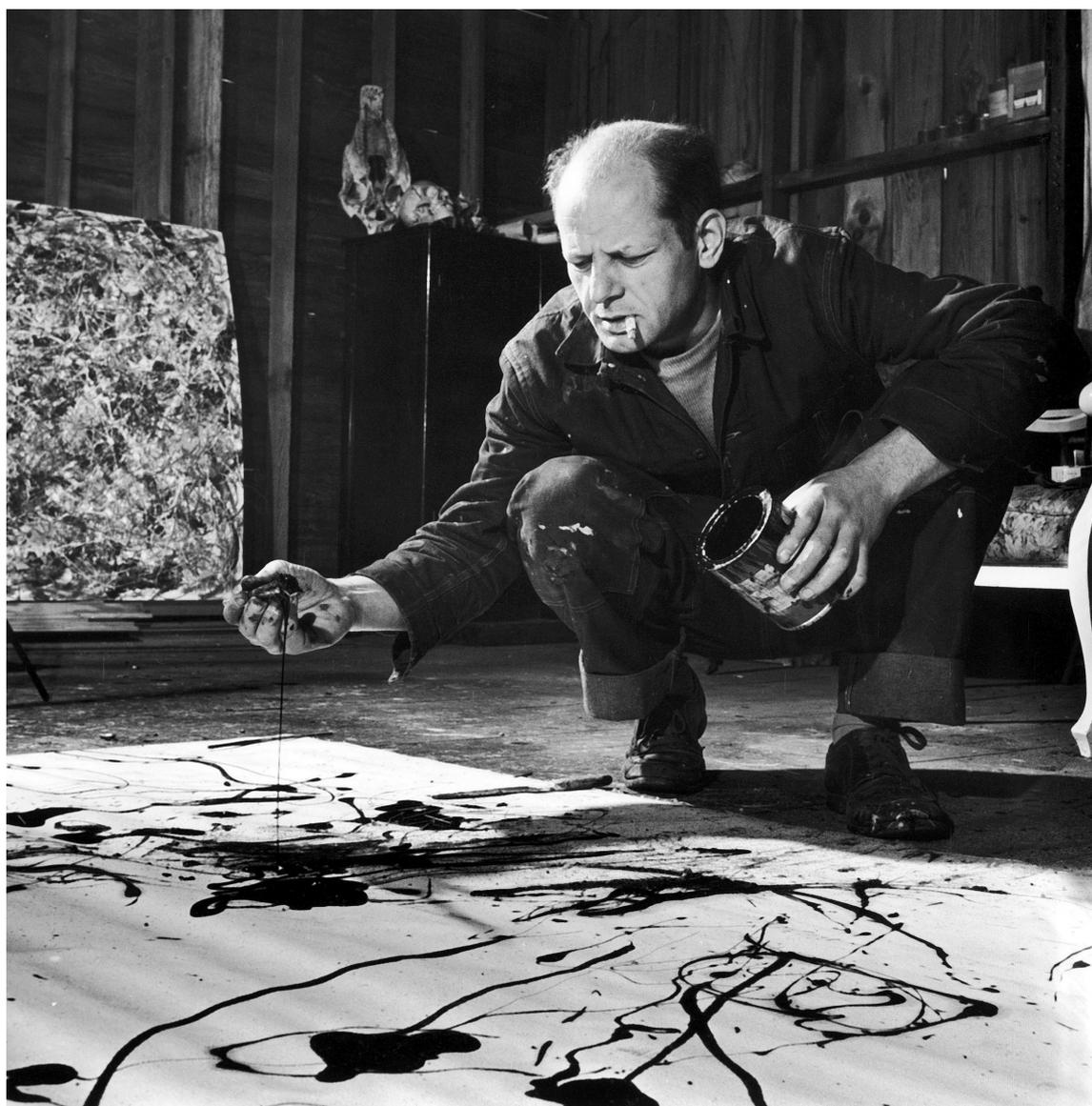


Fig. 67 Jackson Pollock e a técnica de “dripping”.

**Exploração**

A partir da influência da técnica de *dripping*, desenvolvemos um painel que utiliza um sistema de partículas para recriar a expressividade gestual da *Pintura de Ação*. Neste contexto, as partículas atuam como emuladores dos efeitos resultantes de um "despejo" de tinta. Os uso de "potes de tinta com furos no fundo" e de um "pau coberto de tinta", são aqui substituídos pelo movimento do público, cujas impressões gestuais se materializam no painel. A seleção de quadros que exploram esta técnica, serviu como base para a definição de informações técnicas, como cores e padrões reproduzíveis, garantindo a identificação visual do resultado (Fig. 68 a 71).



Fig. 68 Pollock, J. (1952). *Convergence*.

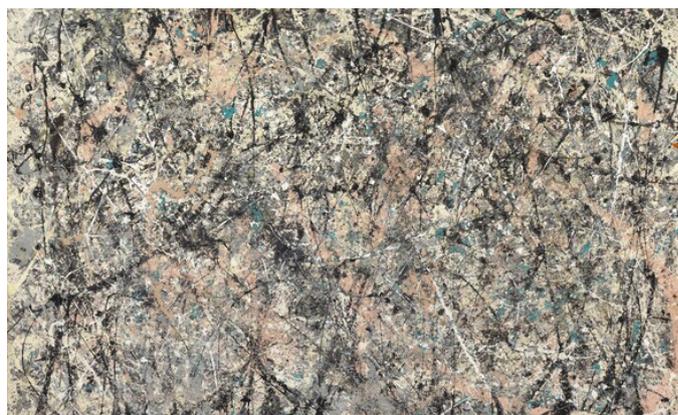


Fig. 69 Pollock, J. (1950). *Number 1, 1950 (Lavender Mist)*



Fig. 70 Pollock, J. (1948-49). *Untitled*.

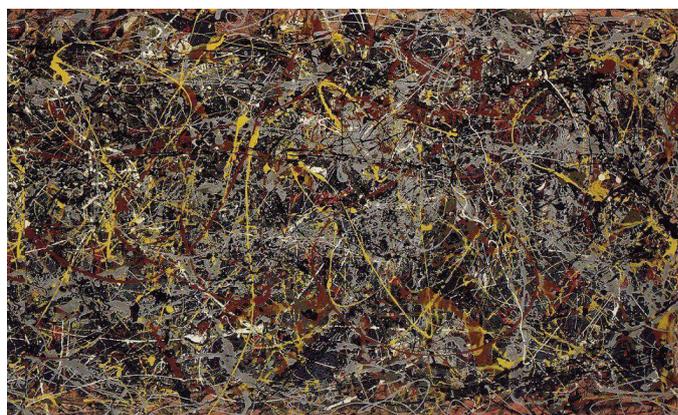


Fig. 71 Pollock, J. (1948). *Number 5*.

Após análise, reconhecemos que esta técnica, produz efeitos irregulares, o que considerámos ao parametrizar as partículas, para uma aproximação dos resultados visuais das obras originais. Procurámos replicar a sensação de salpicos irregulares de tinta, caminhos traçados aleatórios e a perda de força ao longo do tempo, que acontece quando a tinta está a acabar. Outra característica é a variação da cor da tela, e para isso a cada iteração da animação, a cor do fundo altera de forma aleatória para uma das dispostas.

As posições ativas desempenham um papel central na geração de novas partículas. Nestas posições onde é identificado movimento, as partículas “nascem”. A utilização das posições ativas como geradoras de partículas atribui uma dimensão física ao painel, fazendo com que o movimento e o gesto do observador, se transformem em elementos artísticos com respostas imediatas (Fig. 72). Isto traduz-se numa sensação de que o próprio espectador está a participar na produção de uma obra desta corrente artística num ambiente interativo, onde a animação da obra é feita a partir dos seus ritmos livres.

Nos momentos em que não são identificadas posições ativas, o painel incorpora uma funcionalidade que gera partículas com uma probabilidade de 5% dentro dos limites do painel. Adicionalmente, a cada intervalo de três minutos, o painel é reiniciado, realizando uma limpeza da tela e selecionando aleatoriamente uma das paletas de cores disponíveis (para as partículas e para o fundo). Esta abordagem assegura que o painel nunca permanece completamente vazio, assim como confere a possibilidade de explorar diferentes versões visuais.

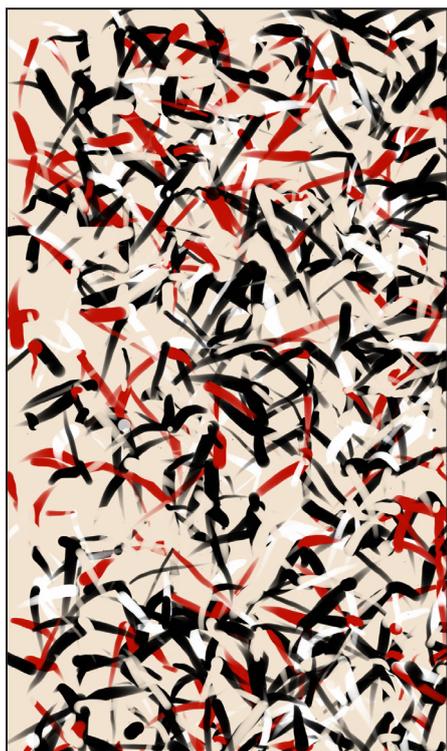


Fig. 73 Painel #07 Pintura de Ação v.1. Untitled.



Fig. 72 Identificação do movimento #07

#### Com interação

Criação de partículas perto das posições ativas.

#### Sem interação

Há uma criação esporádica e aleatória de partículas dentro dos limites do painel. Limpeza do painel a cada três minutos.

#### INFORMAÇÃO

Peso	8.3 MB
Rapidez	●●●●●
Mecanismo	Reset



07

Action Painting

Fig. 74 Painel #07 Pintura de Ação v.2. Convergence.



07

Action Painting

Fig. 75 Painel #07 Pintura de Ação v.3. Number 1, 1950 (Lavender Mist)



07

Action Painting

Fig. 76 Painel #07 Pintura de Ação v.4. Number 5.

## PAINEL #08

### OP ART

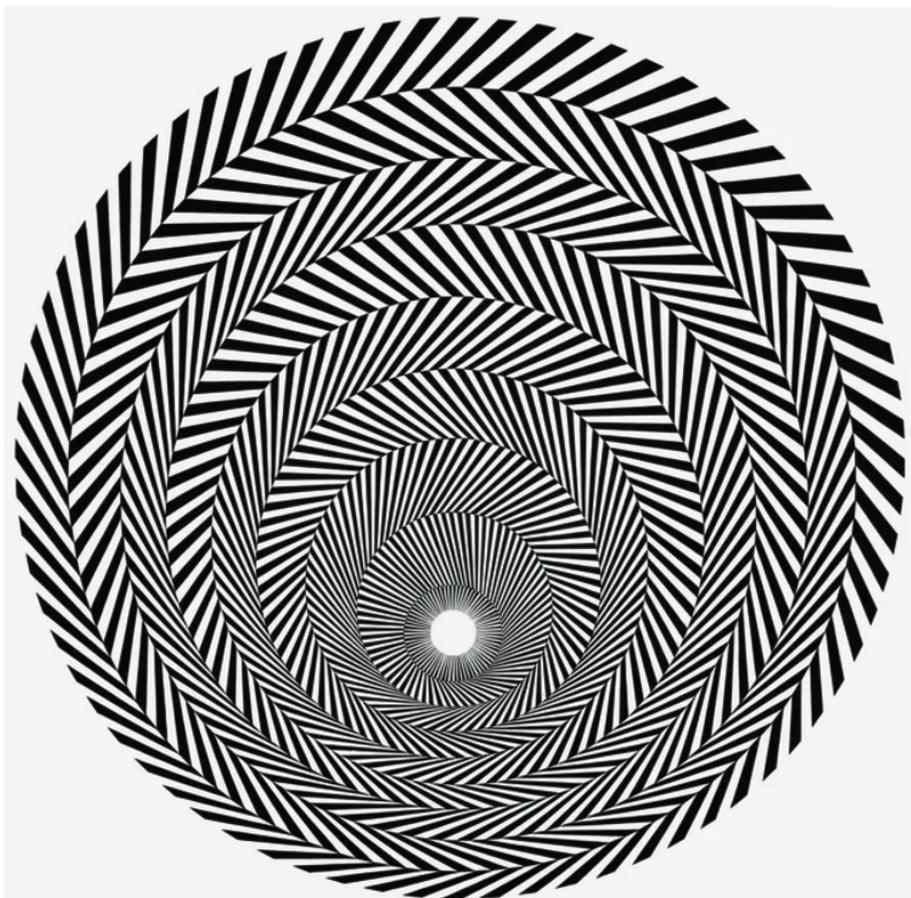
A Op Art, ou Arte Óptica, é um movimento artístico que pode datar-se o início por volta de 1955 e caracteriza-se pela criação de ilusões visuais e efeitos de movimento através da manipulação de formas, cores e padrões. Esses efeitos, embora desencadeados por estímulos visuais, são alucinações geradas pela retina, não existindo qualquer tipo de movimento físico. Esta corrente artística, faz um apelo direto ao espectador, sendo que o seu produto, é a resposta fisiológica de quem observa e passado algum tempo, o “assalto à percepção passa a ser quase intolerável” (BARRETT, 1971. P.11). Bridget Riley (1931-) e Victor Vasarely (1906-1997), são alguns dos artistas associados (Fig. 77 e 78).

“Os estudos sobre a arte do século xx tendem a negligenciar a Op Art, como se esta não se enquadrasse nas narrativas familiares da Arte Moderna e Pós-Moderna, uma vez que se desenvolveu do Expressionismo Abstrato” (FOLLIN, 2004, P.9). Clement Greenberg, um crítico americano relevante na década de 1960, ao falar da “nova corrente” apontou para a intersecção da Arte Moderna com a ciência, enfatizando como esse fenómeno histórico é relevante para a nossa compreensão cultural.

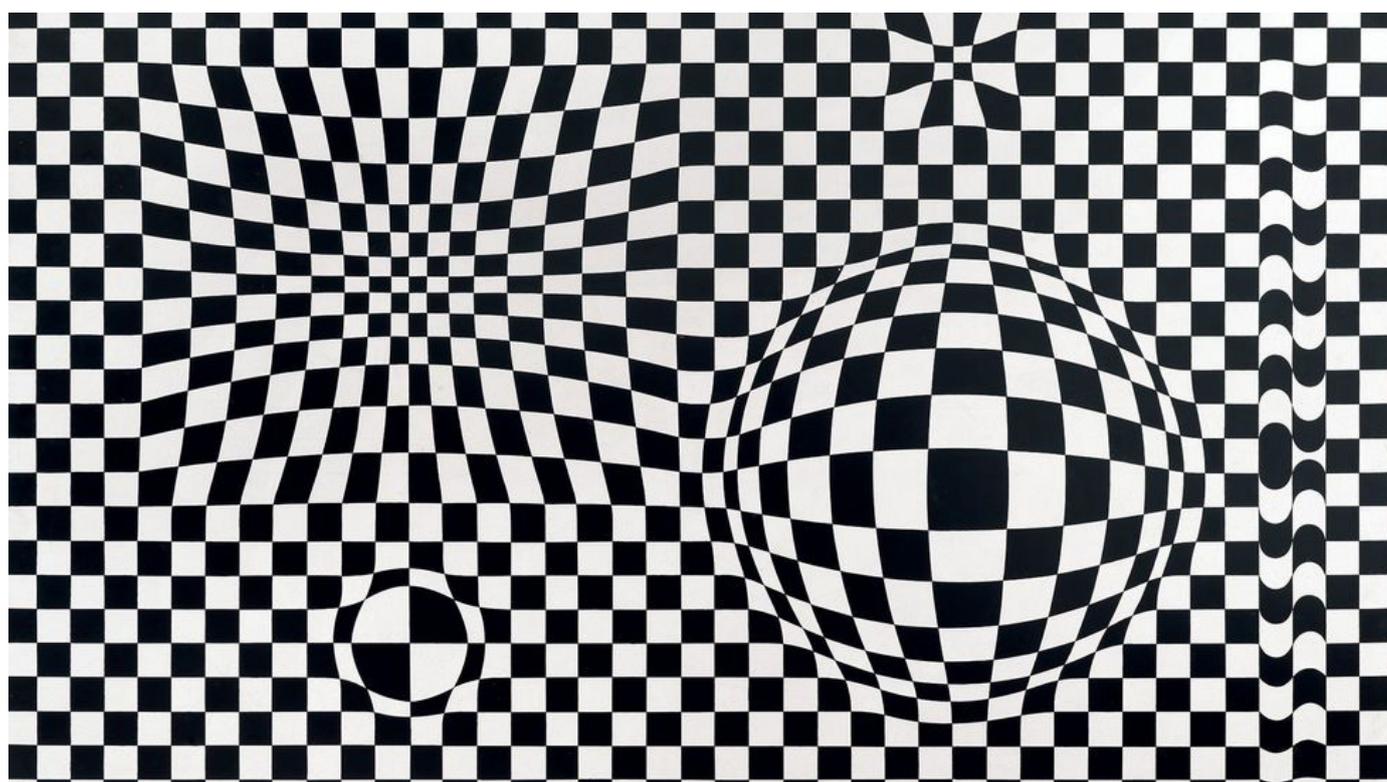
*A convergência [da arte] com a ciência é um mero acidente...  
O que a sua convergência mostra, no entanto, é o grau profundo  
em que a Arte Moderna pertence à mesma tendência cultural  
que a ciência moderna, e isto é do mais alto significado como  
facto histórico.” [CLEMENT GREENBERG, 1969]<sup>8</sup>*

---

<sup>8</sup> Conferência radiofónica “Modernist paintings” (1961), reproduzido em Francis Frascina and Jonathan Harrys (eds), *Art in Modern Culture*, Londres 1992, pp.308-314, esp. p.312.

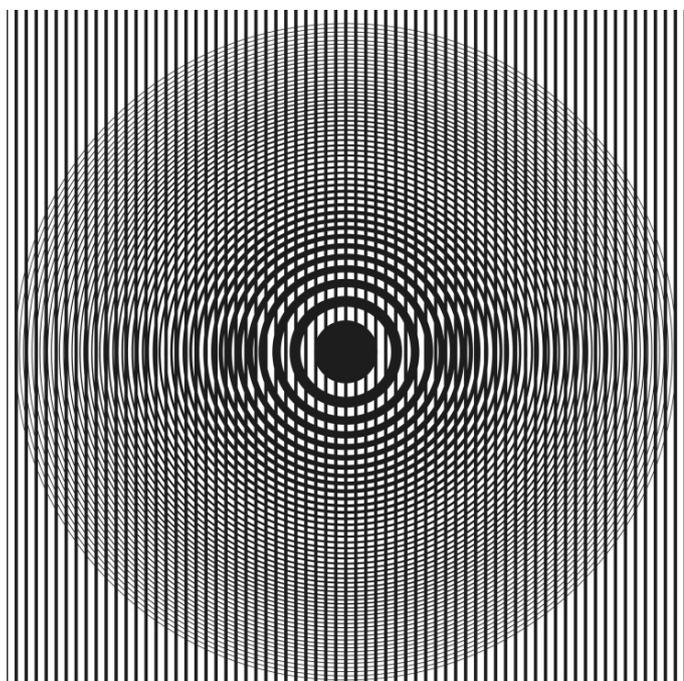


**Fig. 77** Riley, B. (1964). *Blaze 4*.

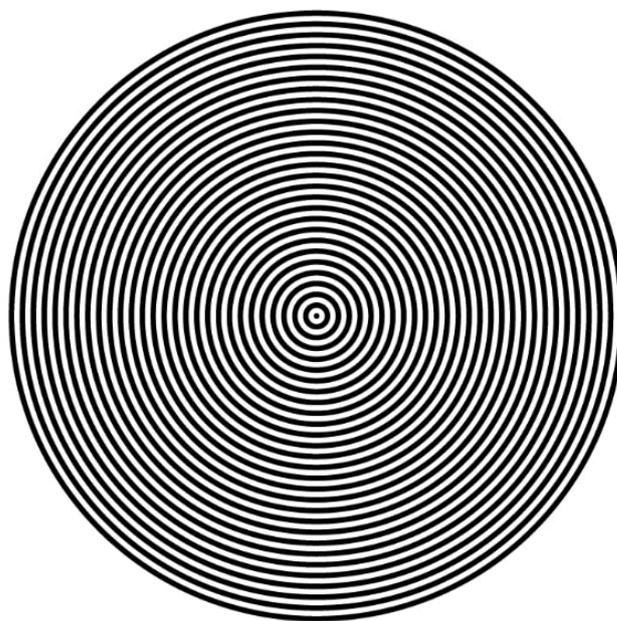


**Fig. 78** Vasarely, V. (1956). *Vega*.

Um dos efeitos visuais explorados nesta corrente é o efeito Moiré. Este efeito pode ser alcançado de várias formas, sendo a mais consensual, o resultado produzido pela sobreposição de dois padrões (duas estruturas), produzindo um terceiro padrão, como por exemplo o *Fresnel-Ring Moiré* (Fig.79), em que círculos concêntricos são sobrepostos a um padrão de linhas. Qualquer alteração num dos dois primeiros padrões, cria uma alteração no terceiro (MADARAS, 1994). No entanto, este, por ser atingido com apenas uma estrutura, manipulada/animada no meio digital, como, por exemplo, apenas a partir dum conjunto de círculos concêntricos (Fig.80).



**Fig. 79** *Fresnel-Ring Moiré*

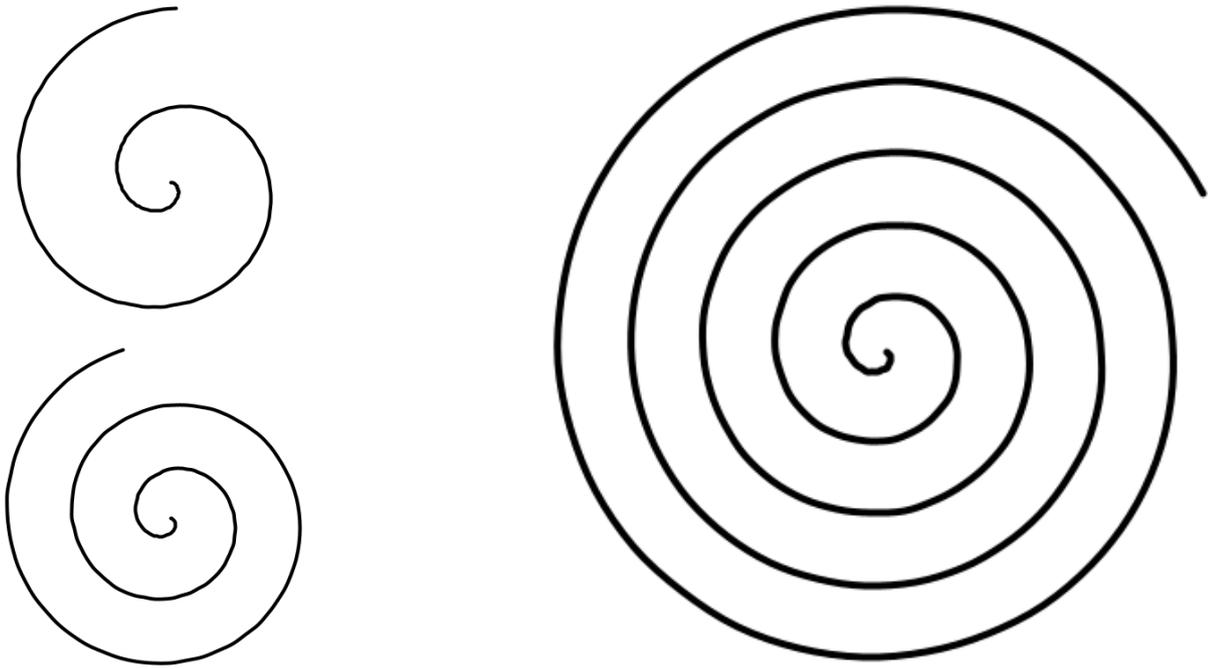


**Fig. 80** Conjunto de círculos concêntricos

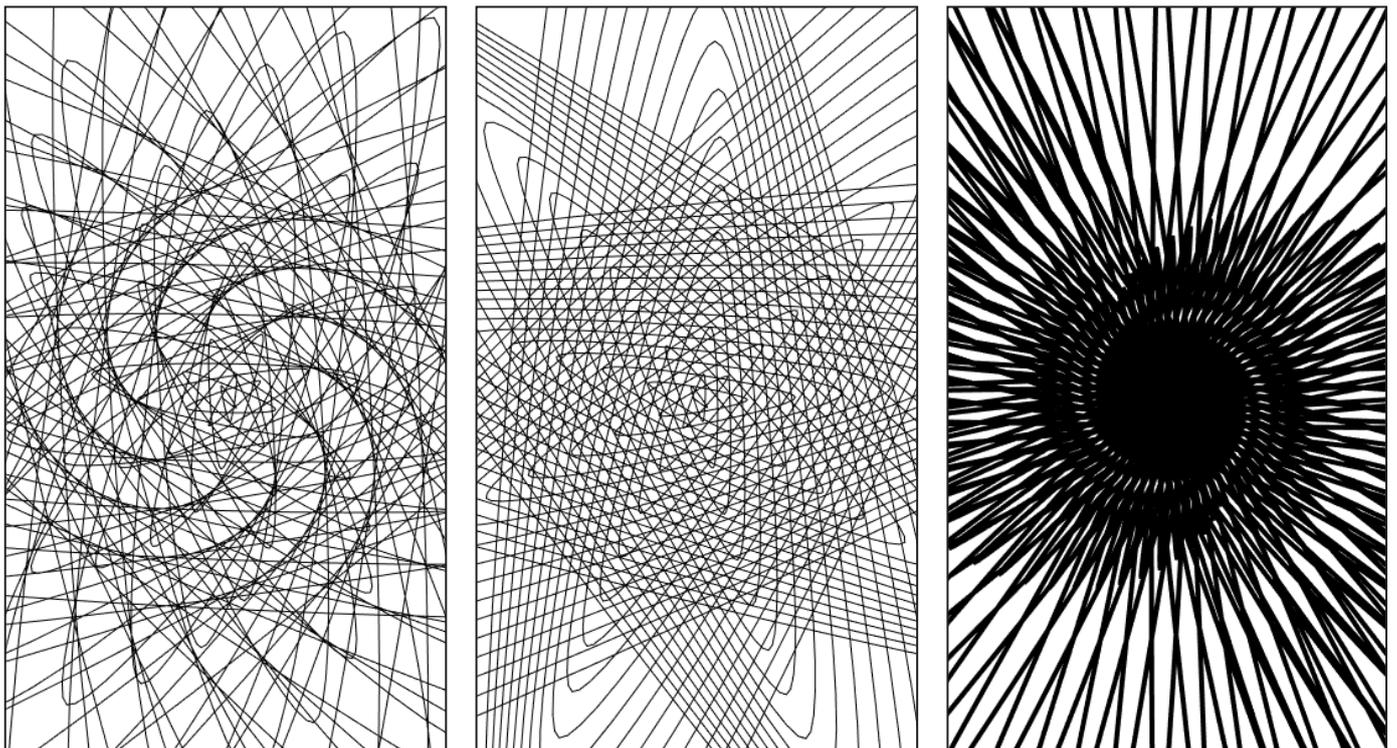
Ao contrário da realidade física desta corrente, onde as formas permanecem estáticas, neste painel elas ganham vida, formando uma interseção entre ilusão visual e a animação “física” destas formas. O espectador, para além de uma componente importante pelo seu carácter observador, torna-se uma componente ativa na obra pela sua manipulação através do seu próprio movimento.

### **Exploração**

Começamos por criar uma espiral de *Arquimedes* (Fig.81), uma curva matemática caracterizada pela sua distância linearmente crescente a partir do ponto central ao longo da curva. Parametrizando aspetos como a resolução da linha (número de pontos), um intervalo de entre raio mínimo e máximo, e um intervalo para o número de voltas possível.



**Fig. 81** Espiral Arquimedes. Experiência inicial.



**Fig. 82** Experiências.

Utilizamos a contabilização do tempo para controlar a expansão e contração da espiral, aumentar o raio e o número de voltas à medida, resultando num padrão visual dinâmico e em constante evolução. Esta abordagem baseada no tempo contribuiu para a representação da progressão contínua e para a criação de um padrão cíclico (*loop*).

A integração das posições ativas passou pela sua contabilização, em que num cenário em que o número de posições ativas cresce, o tempo da animação aumenta. Num cenário oposto, o tempo da animação diminui, até não ter nenhuma posição ativa, e nesse caso a animação fica inerte (Fig.83).

Para obter o efeito visual desejado, focámo-nos principalmente na calibração dos parâmetros, ajustando-os até encontrar equilíbrio entre a animação e a produção do efeito moiré. A Figura 82 demonstra alguns resultados destas experiências.

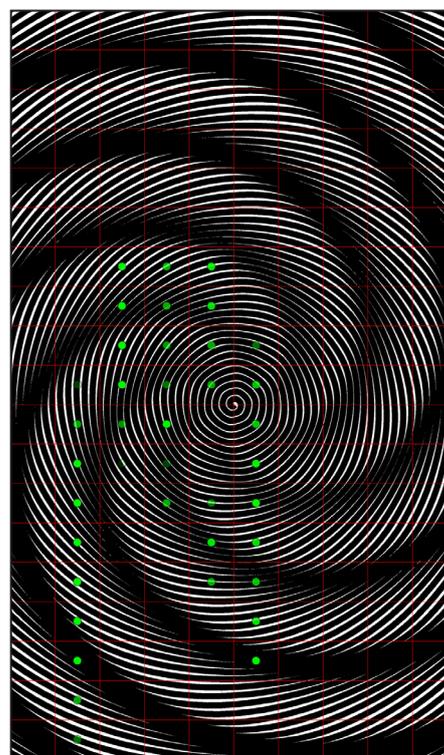


Fig. 83 Identificação do movimento #08

#### Com interação

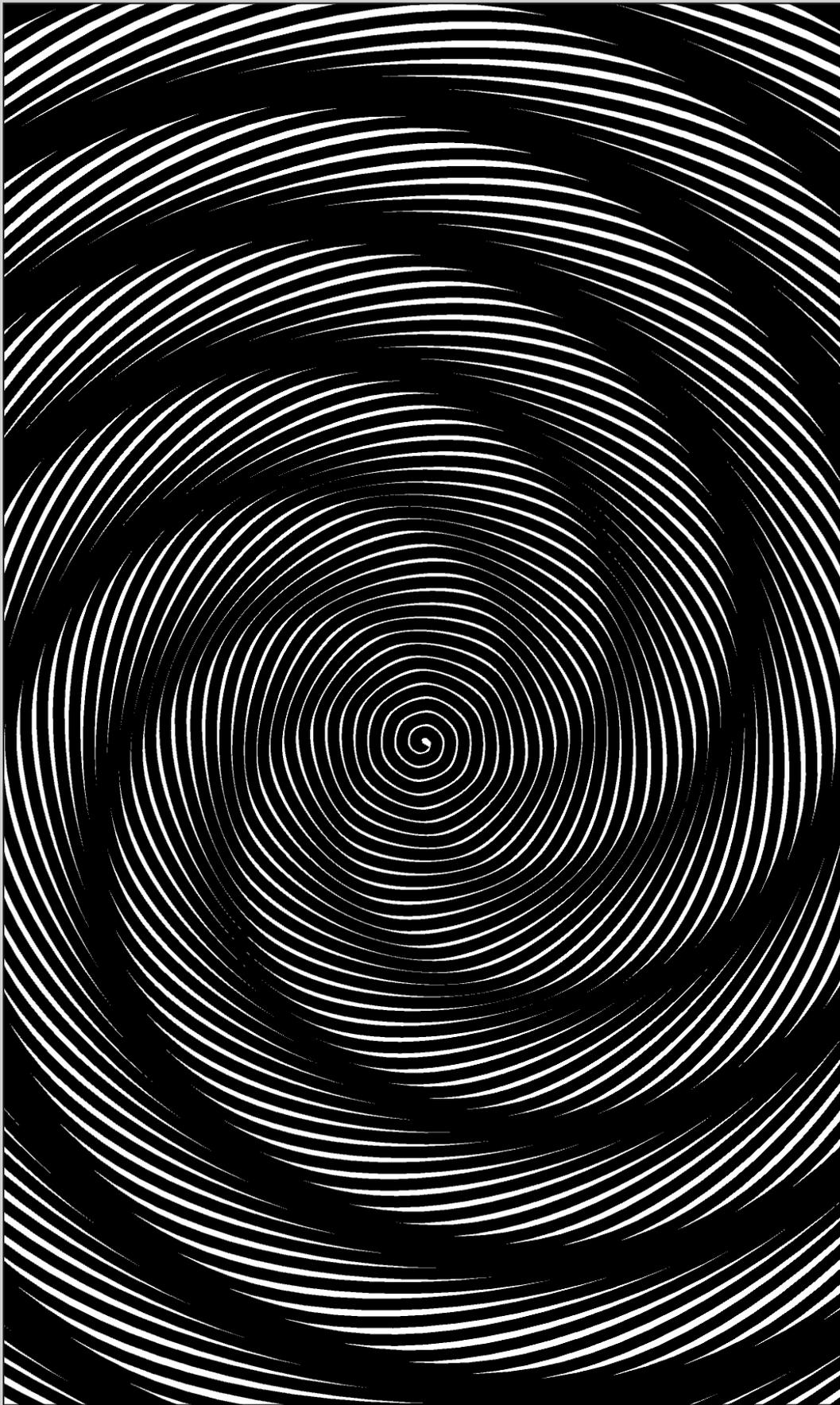
Animação corre mais rápido.

#### Sem interação

Animação pára.

#### INFORMAÇÃO

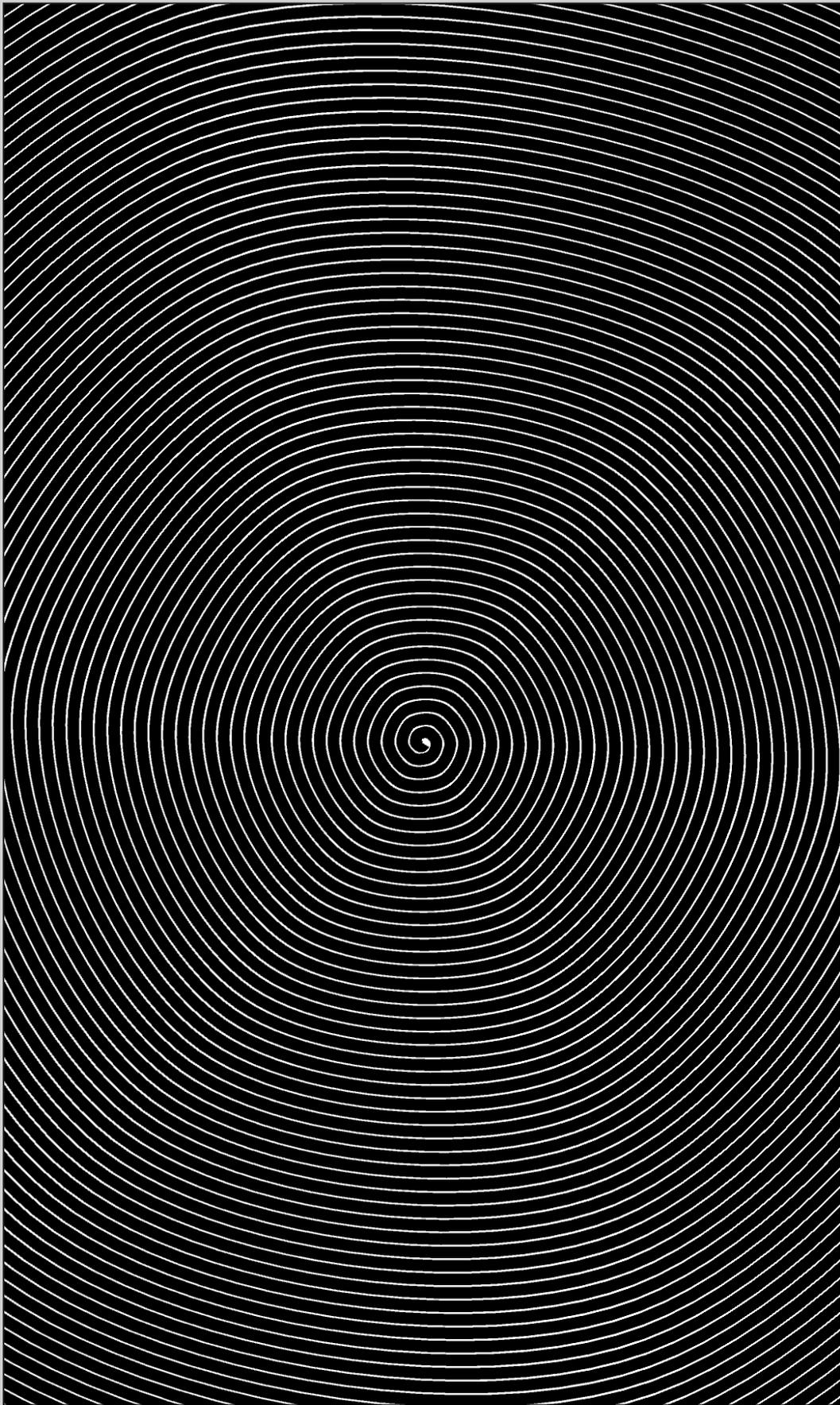
Peso	132 KB
Rapidez	● ● ● ● ●
Mecanismo	<i>Loop</i>



08

Optical Art

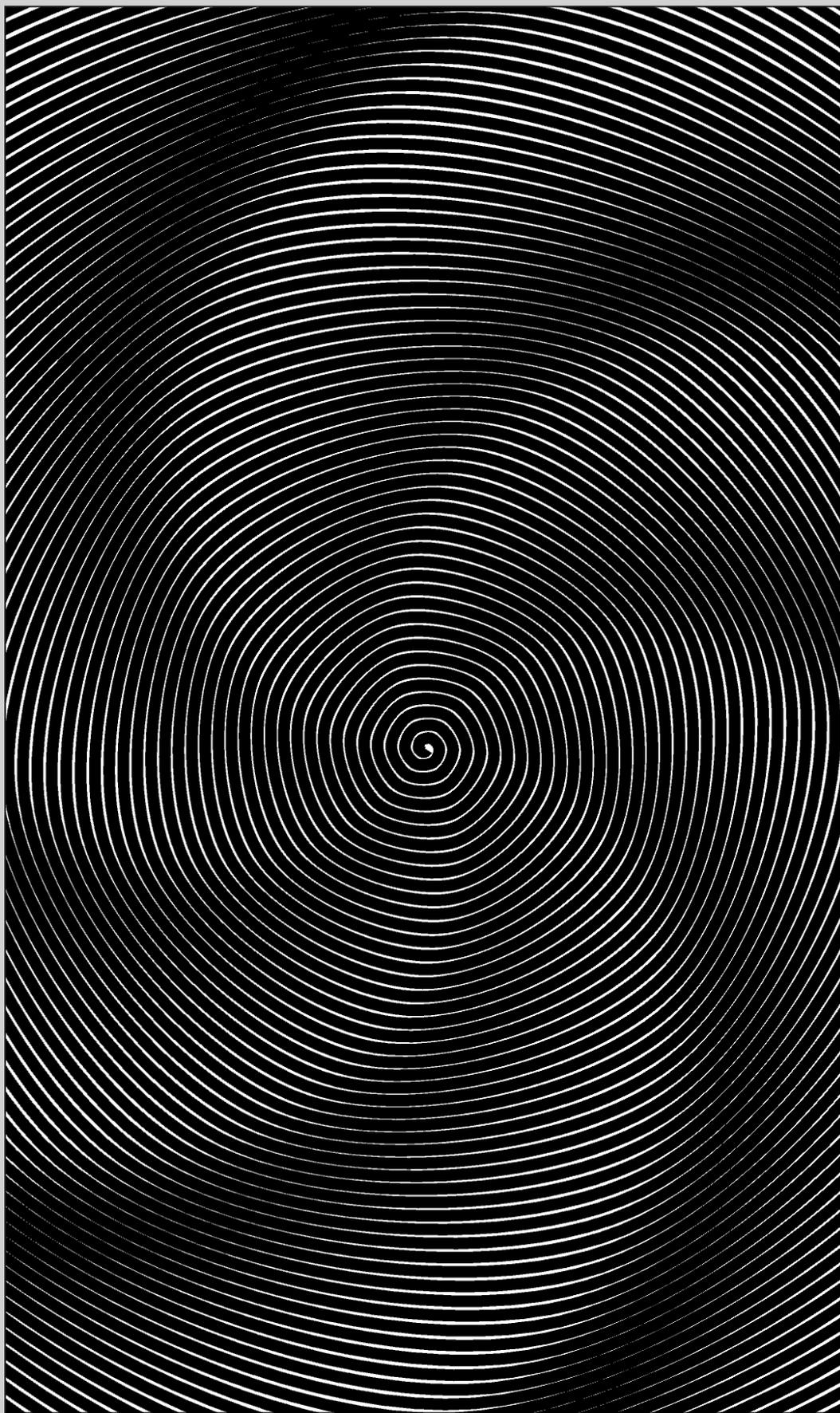
Fig. 84 Painel #08 Optical Art v.1.



08

Optical Art

Fig. 85 Painel #08 Optical Art v.2.



08

Optical Art

Fig. 86 Painel #08 Optical Art v.3.



## 5.4 INSTALAÇÃO

A integração dos painéis finais no *FeedNPlay* exigiu um trabalho adicional devido a limitações técnicas. A câmera que a estrutura integra, não suportava a sua utilização em vários programas em simultâneo. Para possibilitar a integração da câmera nos nove painéis que correm em separado, precisámos de colocar os painéis em comunicação com uma cópia do tratamento identificação de diferença entre *frames*. As imagens que se seguem, demonstram a instalação em funcionamento.



Fig. 87 Instalação no FeenNplay.

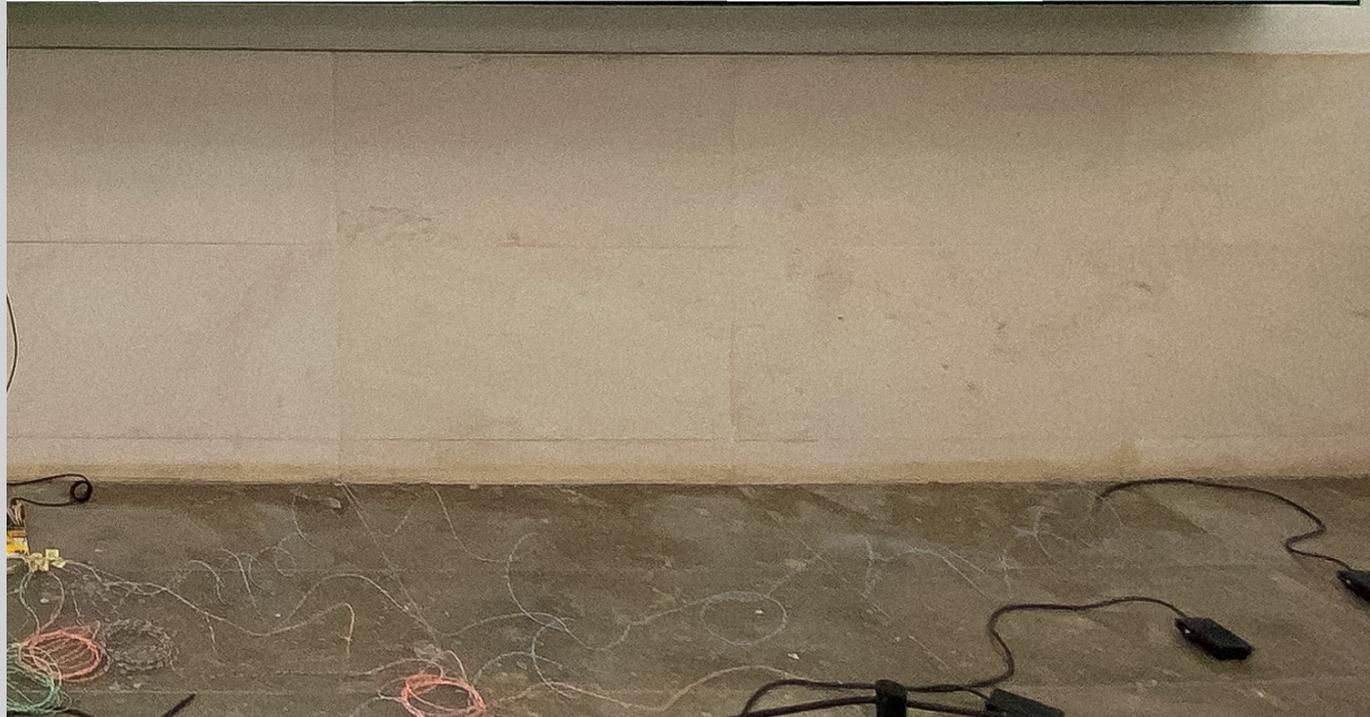




Fig. 88 Instalação no FeenNplay.

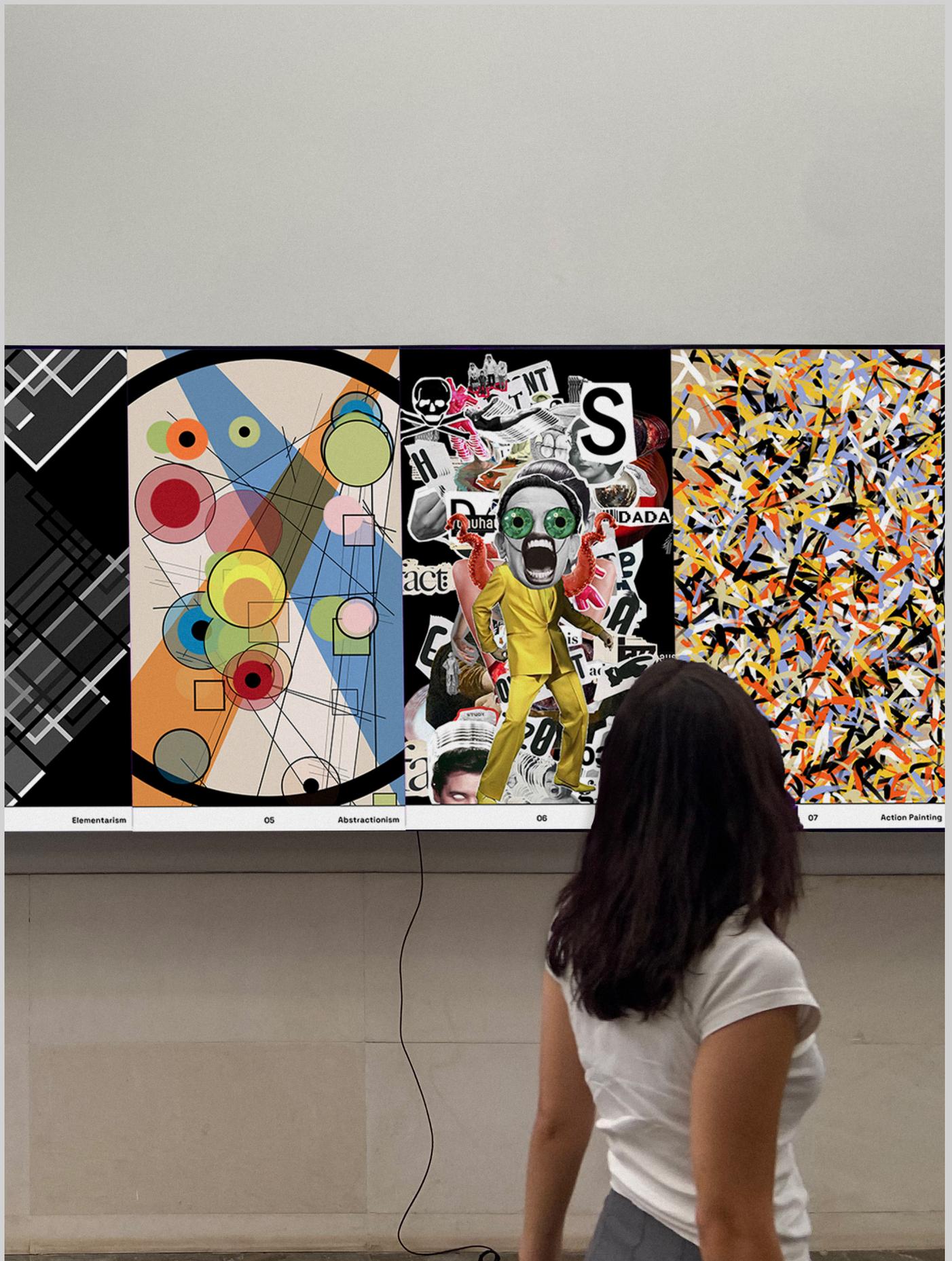


Fig. 89 Instalação no FeenNplay.



Fig. 90 Instalação no FeenNplay.



Fig. 91 Instalação no FeenNplay.

## 6. CONCLUSÃO

Existe uma polaridade na arte, entre obras de arte tradicionais (como pinturas e esculturas), e concepções mais modernas e inovadoras, que podem ser apontadas “desobjetos”, como ambientes ou artefactos que não seguem os padrões tradicionais da arte (BURNHAM, 1968). Esta dissertação apresenta uma abordagem aos *padrões tradicionais da arte*, a partir de um ambiente criado para o comportar, com recurso à arte cinética comportamental.

Começámos por dar uma contextualização do problema e das motivações que originam esta dissertação: conceber um dos primeiros projetos conceptualizados para o *FeedNPlay*, servindo-nos da tecnologia para a desconstrução do formato estático e não participativo de correntes artísticas. No estudo do estado arte, concluímos que muitos movimentos artísticos partiram de uma interpretação visual do movimento, e que é importante conceber artefactos artísticos, relevantes para a tecnologia prevalecente. A sua convergência pertence à mesma tendência, e é relevante para a nossa compreensão cultural. No séc. XXI, com a proliferação das tecnologias, como a internet, a Arte Cinética reafirmou o interesse em meio académico e artístico. Consequentemente, a relevância desta corrente artística tem sido reavaliada, numa paisagem tecnológica em constante mudança. Realizámos um estudo de abordagens até chegar à definição do problema: (I) conceptualizando a proposta, propondo uma interpretação dos movimentos físicos, com resultado visual em movimentos artísticos; e (II) estudando as idiosincrasias do *FeedNPlay*, como o espaço envolvente e formas de interação com a estrutura.

Clarificar o problema foi a principal dificuldade encontrada. Projetar uma dissertação que parte de uma interpretação visual do movimento, veio com algumas vicissitudes, uma vez que abrange uma área em que balizar os limites do ponto de vista lógico, ainda que focado na área das artes visuais, é labiríntico. Integrar a componente reativa às correntes artísticas também requereu um esforço acrescentado, pela sua adaptação criativa e processos de implementação.

O desenvolvimento deste projeto, deixa as portas abertas para o seu reajustamento em diferentes ambientes. Parte do que foi desenvolvido, pode ser reaproveitado com diferentes *inputs* para proveito e benefício da comunidade. A partir dos princípios teóricos e visuais da corrente artística associada, pode materializar-se um espaço de partilha de conteúdos de forma imersiva a partir dos *inputs* do público. Para além disto, consideramos o projeto com potencial para ser reajustado em diferentes dinâmicas à parte do *FeedNPlay*. Poderia ser aplicável em exposições e em museus, em que por exemplo, numa determinada exposição que se enquadre no tema ou numa das correntes artísticas desenvolvidas, o público à saída poderia levar uma recordação pessoal, participando numa obra ou no estilo artístico da exposição, e a partir do seu *input* (fotográfico por exemplo), tornar a lembrança única.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Ahn, Y.** (2017). *Being Ignored Ver 3.0, Selfie + CODE I, Selfie + CODE*. Consultado em <http://yeoahn.com/designandchange/sets/selfie-code-1/> a 15 de janeiro de 2023.
- Barrett, C.** (1971). *An Introduction to Optical Art*. London: Studio Vista.
- Bell, D. M.** (2017). *The Politics of Participatory Art*. *Political Studies Review*, 15(1), 73–83. <https://doi.org/10.1111/1478-9302.12089>
- Berkowitz, E.** (2013, 2 de março). *Roger Fry and the Origins of "Post-Impressionism"*. Consultado em <https://www.artsy.net> a 21 de Agosto de 2023
- Burnam, J.** (1967). *Beyond Modern Sculpture*. New York. George Braziller.
- Burnham, J.** (1968). *Systems esthetics*. *Artforum*, 7(1), 30-35.
- Camilo, S.** (2017, 10 de agosto). *Jackson Pollock, o pai do "dripping" expressionista*. *Comunidade Cultura e Arte*. Consultado de <https://comunidadeculturaearte.com> a 11 de janeiro de 2023.
- Campillo, P.** (2017). *Etienne-Jules Marey (1830–1904). The study of movement in the functions of life: eclecticism and inventiveness*. Hektoen International: A Journal of Medical Humanities, Chicago, IL.
- Caplan, L.** (2022). *Arte Programmata: Freedom, Control, and the Computer in 1960s Italy*. University of Minnesota Press.
- Chilvers, I., & Graves-Smith, J.** (2009). *A Dictionary of Modern and Contemporary Art* (2 ed.). Nova Iorque, N.Y. Oxford University Press Inc.
- Cross, N.** (2021). *Engineering Design Methods: Strategies for Product Design* (5th ed.). Chichester: John Wiley & Sons.
- Cuppetelli, A. & Mendoza, C.** (2013). *Standing Wave*. Consultado em [www.cuppetellimendoza.com/standing-wave](http://www.cuppetellimendoza.com/standing-wave) a 5 de agosto de 2023.
- Dietrich, F.** (1985). *Visual Intelligence: The First Decade of Computer Art (1965-1975)*. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 7(5), 33–45. <https://doi.org/10.1109/MCG.1985.276440>
- Dubberly, H.** (2005). *How do you Design?: A Compendium of models* (p. 30). San Francisco, CA: Dubberly Design Office.
- Elger, D.** (2008). *Abstract Art*. Köln: Taschen.

- Follin, F.** (2004). *Embodied Visions: Bridget Riley, Op Art and the Sixties*. London: Thames & Hudson.
- Fride-Carrassat, P. & Marcadé, I.** (2005). *Movements in Painting*. Edimburgo. Chambers Harrap Publishers Ltd 2005.
- Ganteführer-Trier, A.** (2009). *Cubism*. Hong Kong ; Los Angeles: Taschen.
- Githens, P.** (1947). Even Necktie Designers Can Use Electrons. *Popular Science Monthly*, 6, 115.
- Humphreys, R.** (1999). *Futurism*. Cambridge University Press.
- Janis, H.** (1967). *Collage: Personalities, Concepts, Techniques*. Philadelphia. Chilton Book Company.
- Judovitz, D.** (1998). *Unpacking Duchamp: Art in Transit*. University of California Press.
- Kapoor, S. L.** (1972). *The Computer in the Service of Art*. In L. P. Sihare (Ed.), *Computer Art* (pp. 27–31). National Gallery of Modern Art.
- Keimig, L.** (2016). *The History of Light Painting: From Flash Powder to Flashlights*. In *Night Photography and Light Painting: Finding Your Way in the Dark* (2nd ed., pp. 3–21). Focal Press. <https://doi.org/10.4324/9781315867748>
- Milwaukee Institute of Art & Design's (MIAD)** (2021). *TYPE Portrait – Tangible TYPE*. Consultado em <https://www.miad.edu/miad-galleries-overview/type-portrait-tangible-type-exhibition> a 16 de janeiro de 2023.
- Mines, C.** (2007). *Cubism*. Detroit: Lucent Books.
- Madaras, E. I.** (1994, 31 de maio). *Radiographic Moire* [Documento de patente, NASA Case No. LAR 15104-1]. 202 Aspen Blvd. Yorktown, VA.
- Mendes, S.** (2019). *POST-PRINT — Graphic Design and Augmented Reality*. ESAD Matosinhos.
- Moholy-Nagy, L., & Kemeny, A.** (1922). *Dynamisch-konstruktives Kraftsystem*. Der Sturm, 12.
- Moholy-Nagy, L.** (1930). *Lichtrequisit einer elektrischen Bühne (Light Prop for an Electric Stage)*. *Zeitschrift für gestaltende Arbeit*, 5, 297-299. Berlin.
- Levin, G., & Brain, T.** (2021). *Code as Creative Medium: A Handbook for Computational Art and Design*. The MIT Press.

<sup>a</sup>**LeWitt, S.** (1999). Paragraphs on Conceptual Art. In A. Alberro & B. Stimson (Eds.), *Conceptual Art: A Critical Anthology* (pp. 12–17). MIT Press.

<sup>b</sup>**LeWitt, S.** (1999). Sentences on Conceptual Art. In A. Alberro & B. Stimson (Eds.), *Conceptual Art: A Critical Anthology* (pp. 106–110). MIT Press.

**LeWitt, S.** (2016). *Doing Wall Drawings*. In H. Armstrong (Ed.), *Digital Design Theory: Readings from the Field* (pp. 48–50). Princeton Architectural Press.

**Overy, P.** (1991). *De Stijl*. Nova Iorque, N.Y. Thames and Hudson.

**Popper, F.** (1968). *Origins and Development of Kinetic Art*. Traduzido do francês por Stephan Bann. New York Graphic Society, Greenwich, Connecticut.

**Reas, C.** (2001, 1 de Agosto). *Behavioral Kinetic Sculpture*. Cambridge, MA. Massachusetts Institute of Technology.

**Reas, C.** (2004). *Software & Drawing*. {Software} Structures. Consultado em <https://artport.whitney.org/commissions/software-structures/text.html>.

**Reichardt, J.** (1968). *Cybernetic Serendipity*. Studio International.

**Reichardt, J.** (Eds.). (1971). *Cybernetics, art and ideas* (p. 57f). London: Studio Vista.

**Roche, M. W.** (2004). *Aesthetics in the Technological Age*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.12987/yale/9780300104493.003.0006>

**RNDR** (2014). *Camera Postura*. Nederlands Film Festival. Utrecht. Consultado em [www.rndr.studio](http://www.rndr.studio) a 4 de agosto de 2023.

**Shanken, E.** (2002). *Art in the Information Age: Technology and Conceptual Art*. Leonardo. 35. 433-438. 10.1162/002409402760181259.

**Voorhies, J.** (2004). “Pós-impressionismo”. Em Heilbrunn *Linha do tempo da história da arte*. Nova York: The Metropolitan Museum of Art, 2000. Consultado em <http://www.metmuseum.org> a 21 de agosto de 2023.

# IV. LISTA DE FIGURAS

## Capítulo 2 - Estado da Arte

- Fig.1** — Muybridge, E. (1878). *The Horse in Motion: Sallie Gardner* [Fotografia]. Versão editada de 1879. Retirado de [www.fr.wikipedia.org](http://www.fr.wikipedia.org) a 2 de janeiro de 2023. p. 21
- Fig.2** — Marey, E. (1882). *Pélican voila* [Cronofotografia]. Retirado de [www.en.wikipedia.org](http://www.en.wikipedia.org) a 2 de janeiro de 2023. p. 22
- Fig.3** — Monet, C. (1867). *Jardin à Sainte-Adresse* (Garden at Sainte- Adresse) [Óleo sobre tela]. The Met Fifth Avenue in Gallery 818. New York City, NY. Retirado de [www.metmuseum.org](http://www.metmuseum.org) a 11 de janeiro de 2023. p. 23
- Fig.4** — Degas, E. (1877). *The Rehearsal* [Pintura]. Retirado de [www.wikiart.org/en](http://www.wikiart.org/en) a 4 de janeiro de 2023. p. 23
- Fig.5** — Gogh, V. (1889). *La Nuit étoilée* [Óleo sobre tela]. The Museum of Modern Art, Floor 5, 502. New York City, NY. Retirado de [www.moma.org](http://www.moma.org) a 3 de janeiro de 2023. p. 24
- Fig.6** — Gauguin, P. (1894). *Mahana no atua* (Day of the God) [Pintura]. Art Institute of Chicago. Retirado de [www.artic.edu](http://www.artic.edu) a 3 de janeiro de 2023. p. 24
- Fig.7** — Delaunay, R. (1916). *Portuguese Woman (The Large Portuguese)* [Óleo e cera sobre tela]. Thyssen-Bornemisza, Museo Nacional. Madrid, Espanha. Retirado de [www.museothyssen.org](http://www.museothyssen.org) a 4 de janeiro de 2023. p. 25
- Fig.8** — Kandinsky, W. (Julho, 1923). *Komposition 8* [Óleo sobre tela]. Solomon R. Guggenheim Museum, New York City, NY. Retirado de [www.guggenheim.org](http://www.guggenheim.org) a 4 de janeiro de 2023. p. 25
- Fig.9** — Pollock, J. (1947). *Alchemy* [Óleo, alumínio, tinta de esmalte alquídica com areia, seixos, fibras e madeira sobre tecido impresso comercialmente]. The Solomon R. Guggenheim Foundation, Peggy Guggenheim Collection. Venice. Retirado de [www.guggenheim.org](http://www.guggenheim.org) a 11 de janeiro de 2023. p. 26
- Fig.10** — Duchamp, M. (1912). *Nude descending a staircase (no. 2)* [Pintura]. Philadelphia Museum of Art. Retirado de <https://philamuseum.org> a 8 de janeiro de 2023. p. 27
- Fig.11** — Muybridge, E. (1891). *Woman Descending the Staircase* [Fotografia]. Retirado de [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net) a 9 de janeiro de 2023. p. 27
- Fig.12** — Calder, A. (1956). *Four Directions* [Mobile Suspenso: alumínio pintado e fio de ferro]. The Metropolitan Museum of Art. Retirado de [www.metmuseum.org](http://www.metmuseum.org) a 10 de janeiro de 2023. p. 28

- Fig.13** — Duchamp, M. (1913). *Bicycle Wheel* [Roda metálica montada num banco de madeira pintada]. Retirado de [www.gagosian.com](http://www.gagosian.com) a 9 de janeiro de 2023. p. 29
- Fig.14** — Knowlton, K., & Harmon, L. (1966). *Mural* [Fotografia gerada por computador]. Retirado de *Cybernetic Serendipity*. *Studio International*, 1968, a 10 de janeiro de 2023. p. 31
- Fig.15** — Laposky, B. (1953). *Oscillon 3*. *Electronic Abstractions - Oscillons*. Cherokee, Iowa. EUA. Retirado de [www.atariarchives.org](http://www.atariarchives.org) a 8 de agosto de 2023. p. 31
- Fig.16** — Laposky, B. (1953). *Oscillon 45*. *Electronic Abstractions - Oscillons*. Cherokee, Iowa. EUA. Retirado de [www.atariarchives.org](http://www.atariarchives.org) a 8 de agosto de 2023. p. 31
- Fig.17** — LeWitt, S. *Wall Drawing 413*. Desenhada pela primeira vez por David Higginbotham e Jo Watanabe em 1984. Primeira Instalação no Moderna Museet, Estocolmo. Retirado de *La Fundación Botin Presenta Sol LeWitt. 17 Wall Drawings. 1970-2015* em [www.artishockrevista.com](http://www.artishockrevista.com) a 30 de agosto de 2023. p. 32
- Fig.18** — *Standing Wave* (2013). Annica Cuppetelli, Cristobal Mendoza e Peter Segerstrom. Retirado de [www.cuppetellimendoza.com](http://www.cuppetellimendoza.com) a 4 de agosto de 2023. p. 34
- Fig.19** — *Camera Postura* (2014). Rastreamento do movimento e correspondência ao filme. Retirado de *Detecting and matching poses from film fragments* em [www.medium.com](http://www.medium.com) a 4 de agosto de 2023. p. 35
- Fig.20** — *Camera Postura* (2014). Posters gerados. Retirado de [www.rndr.studio](http://www.rndr.studio) a 4 de agosto de 2023. p. 35
- Fig.21** — Ahn, Y. (2017). *Being Ignored Ver 3.0, Selfie + CODE I, Selfie + CODE* [Coleção de obras geradas em computador]. Retirado de <http://yeoahn.com> a 15 de janeiro de 2023. p. 36
- Fig.22** — Ahn, Y. (2020). *TYPE + CODE IV: Typographic Selfie + CODE, Typographic Selfie + CODE I* [Coleção de obras geradas em computador]. Retirado de <http://yeoahn.com> a 15 de janeiro de 2023. p. 36
- Fig.23** — *Post-Print* (2019). *Post-print na Millenials exhibition* (Bienal de Design do Porto). Retirado de *POST-PRINT — Graphic Design and Augmented Reality*. ESAD Matosinhos a 30 de março de 2023. p. 37

### Capítulo 3 - Plano de Trabalho e Metodologia

- Fig.1** — Tarefas delineadas para o plano de trabalho e respetiva duração visualizada através de um diagrama de Gantt. p. 40
- Fig.2** — Decomposição da tarefa Desenvolvimento do Projeto, presente na Figura 1. p. 41
- Fig.3** — Diagrama do modelo *Four Stage Design Process* de Nigel Cross para o desenvolvimento de projetos de design. p. 42

## Capítulo 4 - Abordagem

- Fig.1** — Jornal Académico Via Latina, nº 114, publicado a 4 de março de 1960. Exemplo de um exemplar consultado em outubro de 2022. p. 47
- Fig.2** — *Alphaville* (1965). *Frame* do filme realizado por Jean-Luc Godard. Retirado de Kahlil Gibran *On Finding Love In The Work You Do* em [www.rcabbott.medium.com](http://www.rcabbott.medium.com) a 13 de dezembro de 2022. p. 48
- Fig.3** — Experiência com tipografia cinética com o conteúdo textual da *frame* do filme da Fig. 2. p. 48
- Fig.4** — Imagem ilustrativa da estrutura física do FeedNPlay e do ambiente envolvente. Tirada em outubro de 2022. p. 49
- Fig.5** — Exemplo de *output* da câmara do FeedNPlay. p. 50
- Fig.6** — Exemplo de uma *kiosk desk* em frente ao FeedNPlay. *Mockup* feita em outubro de 2022. p. 50

## Capítulo 5 - Conceptualização e Desenvolvimento

- Fig.1** — Logótipo da exposição: MOVI. Produzido no *Illustrator* em agosto de 2023. p. 54
- Fig.2** — *Space Grotesk SemiBold* por Florian Karsten. p. 55
- Fig.3** — Exemplo da caixa informativa que está integrada em todos os painéis com número do painel e movimento artístico respetivo. p. 55
- Fig.4** — Identificação de movimento através da recolha da diferença entre *frames* (esquerda) e identificação de posições ativas (direita). p. 56
- Fig.5** — Grelha informativa exemplo que é incorporada no final da documentação de cada painel. "Peso", "Rapidez" e "Mecanismo". p. 56
- Fig.6** — Identificação de movimento no painel #00 Informativo. p. 60
- Fig.7** — Painel #00 Informativo *output* v.1. p. 61
- Fig.8** — Close up do quadro *Cypresses with Two Figures* que denota a técnica de *Impasto* utilizada por van Gogh. Retirado de <https://www.vangoghstudio.com/did-van-gogh-use-impasto/> a 21 de Agosto de 2023. p. 62
- Fig.9** — Van Gogh, V. (Junho de 1889 - Fevereiro de 1890). *Cypresses with Two Figures* [Pintura]. Kröller-Müller Museum. Retirado de <https://krollermuller.nl/> a 21 de agosto de 2023. p. 62
- Fig.10** — Sistema de identificação de movimento com um centroide. p. 63
- Fig.11** — Experiência em *processing* de teste com as partículas com cores do ambiente. p. 63

- Fig.12** — Teste com as partículas com cores do ambiente e do quadro *The Starry Night*. p. 63
- Fig.13** — Identificação de movimento no painel #01 Pós-Impressionismo. p. 64
- Fig.14** — Gauguin, P. (1888). *Les Alyscamps*, Arles [Pintura]. Museu d'Orsay, Paris, França. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 20 de agosto de 2023. p. 64
- Fig.15** — Painel #01 Pós-Impressionismo output v.1. *Les Alyscamps*, Arles. p. 65
- Fig.16** — Painel #01 Pós-Impressionismo output v.2. *Fifteen Sunflowers in a Vase*. p. 66
- Fig.17** — Van Gogh, V. (1888). *Fifteen Sunflowers in a Vase* [Pintura]. National Gallery, Londres, Reino Unido. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 20 de agosto de 2023. p. 66
- Fig.18** — Van Gogh, V. (c. 1887-88). *Self-Portrait with Felt Hat* [Pintura]. Museu Van Gogh, Amsterdam, Países Baixos. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 20 de agosto de 2023. p. 67
- Fig.19** — Painel #01 Pós-Impressionismo output v.3. *Self-Portrait with Felt Hat*. p. 67
- Fig.20** — Painel #01 Pós-Impressionismo output v.4. *Café Terrace on the Place du Forum*. p. 68
- Fig.21** — Van Gogh, V. (1888). *Café Terrace on the Place du Forum* [Pintura]. Museu Kröller-Müller, Otterlo, Países Baixos. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 20 de agosto de 2023. p. 68
- Fig.22** — Van Gogh, V. (1889). *The Starry Night* [Pintura]. Museu de Arquitetura Shchusev, Moscou, Rússia. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 20 de agosto de 2023. p. 69
- Fig.23** — Painel #01 Pós-Impressionismo output v.5. *The Starry Night*. p. 69
- Fig.24** — Marinetti, F. (1914). *Zang Tumb Tumb: Adrianopoli Ottobre 1912: Parole in Libertà*. Edizioni Futuriste di "Poesia". Milão. Retirado de <https://www.moma.org> a 24 de Agosto de 2023. p. 70
- Fig.25** — Marinetti, F. (1919). *Les mots en liberté futuristes*, Edizioni Futuriste di "Poesia". Milão. Retirado de <https://www.moma.org> a 24 de Agosto de 2023. p. 70
- Fig.26** — Marinetti, F. (1919) Desdobragens do livro *Les mots en liberté futuristes*. Retirado de <http://www.arengario.it/opera/les-mots-en-liberte-futuristes-4772/> a 24 de Agosto de 2023. p. 71
- Fig.27** — Composições experimentais feitas no Adobe Illustrator (Futurismo). p. 73
- Fig.28** — Experiência 1 no Processing - Geração de tipografia. (Futurismo). p. 73
- Fig.29** — Experiência 2 no Processing - Manipulação de Imagens. (Futurismo). p. 73
- Fig.30** — Identificação de movimento no painel #02 Futurismo. p. 74
- Fig.31** — Painel #02 Futurismo output v.1. p. 75

- Fig.32** — Painel #02 Futurismo output v.2. p. 76
- Fig.33** — Painel #02 Futurismo output v.3. p. 77
- Fig.34** — Diagrama de Voronoi produzido no Processing. p. 79
- Fig.35** — Picasso, P. (1910). *Rapariga com um Bandolim (Fanny Tellier)* [Pintura]. Museu de Arte Moderna (MoMA), Cidade de Nova Iorque, NY, EUA. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 17 de agosto de 2023. p. 79
- Fig.36** — Braque, G. (1911). *Homem com uma Guitarra* [Pintura]. Museu de Arte Moderna (MoMA), Cidade de Nova Iorque, NY, EUA. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 17 de agosto de 2023. p. 79
- Fig.37** — Picasso, P. (1910). *Retrato de Wilhelm Uhde* [Pintura]. Coleção Particular. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 17 de agosto de 2023. p. 79
- Fig.38** — Braque, G. (1910). *Violin and Pitcher* [Pintura]. Kunstmuseum Basel. Basel, Suíça. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 17 de agosto de 2023. p. 79
- Fig.39** — Picasso, P. (1910). *Retrato de Ambroise Vollard* [Pintura]. Pushkin State Museum of Fine Arts, Coleção I.A. Morozov. Moscovo, Rússia. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 17 de agosto de 2023. p. 79
- Fig.40** — Picasso, P. (1910). *Retrato de Daniel-Henry Kahnweiler* [Pintura]. The Art Institute Of Chicago. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 17 de agosto de 2023. p. 79
- Fig.41** — Picasso, P. (1911). *Accordionist* [Pintura]. Solomon R. Guggenheim Museum, Cidade de Nova Iorque, NY, EUA. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 17 de agosto de 2023. p. 79
- Fig.42** — Braque, G. (1909). *Castelo em La Roche-Guyon* [Pintura]. Van Abbemuseum, Eindhoven, Países Baixos. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 17 de agosto de 2023. p. 79
- Fig.43** — Identificação de movimento no painel #03 Cubismo. p. 80
- Fig.44** — Painel #03 Cubismo output v.1. p. 81
- Fig.45** — Painel #03 Cubismo output v.2. p. 82
- Fig.46** — Painel #03 Cubismo output v.3. p. 83
- Fig.47** — Van Doesburg, T. (1924). *Counter-Composition VI* [Óleo sobre tela]. Coleção Tate Modern. Londres, Reino Unido. Retirado de [www.tate.org.uk](http://www.tate.org.uk) a 17 de julho de 2023. p. 85
- Fig.48** — Van Doesburg, T. (1925). *Counter-Composition XV* [Óleo sobre tela]. Muzeum Sztuki. Łódź, Polónia. Retirado de [www.zasoby.msl.org.pl](http://www.zasoby.msl.org.pl) a 29 de agosto de 2023. p. 85
- Fig.49** — Identificação de movimento no painel #04 Elementarismo. p. 86

- Fig.50** — Painel #04 Elementarismo output v.1. p. 87
- Fig.51** — Painel #04 Elementarismo output v.2. p. 88
- Fig.52** — Painel #04 Elementarismo output v.3. p. 89
- Fig.53** — Kandinsky, W. (1923). *Circles in a Circle* [Pintura]. Óleo sobre tela. 38.9 × 37.6" (98.7 × 95.6 cm). Philadelphia Museum of Art, Filadélfia. Retirado de [www.wassilykandinsky.net](http://www.wassilykandinsky.net) a 14 de julho de 2023. p. 91
- Fig.54** — Resultado do primeiro teste em *processing*. (Abstracionismo). p. 91
- Fig.55** — Identificação de movimento no painel #05 Abstracionismo. p. 92
- Fig.56** — Desenho explicativo da interação da grelha de linhas a partir do número de posições ativas no painel. (Abstracionismo). p. 92
- Fig.57** — Painel #05 Abstracionismo output v.1. p. 93
- Fig.58** — Painel #05 Abstracionismo output v.2. p. 94
- Fig.59** — Painel #05 Abstracionismo output v.3. p. 95
- Fig.60** — Hausmann, R. (1919-1920). *The Art Critic* [Fotomontagem e colagem]. 12 3/8 x 9 7/8 pol. Tate Gallery, Londres. Retirado de [www.artchive.com](http://www.artchive.com) a 18 de julho de 2023. p. 97
- Fig.61** — Höch, H. (1919). *Dada Review* [Colagem]. 43,7 x 34,6 cm. Berlinische Galerie Museum of Mdoern Art, Berlim. Retirado de [www.berlinischegalerie.de](http://www.berlinischegalerie.de) a 20 de agosto de 2023. p. 97
- Fig.62** — Grosz, G. (1919). *Remember Uncle August, the Unhappy Inventor*. [Pintura a óleo, colagens, lápis e cinco botões]. 49 x 39,5 cm. Paris. Centre Pompidou. Retirado de [www.centrepompidou.fr](http://www.centrepompidou.fr) a 18 de julho de 2023. p. 97
- Fig.63** — Identificação de movimento no painel #06 Dadaísmo. p. 98
- Fig.64** — Painel #06 Dadaísmo output v.1. p. 99
- Fig.65** — Painel #06 Dadaísmo output v.2. p. 100
- Fig.66** — Painel #06 Dadaísmo output v.3. p. 101
- Fig.67** — Jackson Pollock técnica de *dripping*. Retirado de 21 Facts About Jackson Pollock, por Annikka Olsen em [www.sothebys.com](http://www.sothebys.com) a 02 de agosto de 2023. p. 102
- Fig.68** — Pollock, J. (1952). *Convergence* [Óleo sobre tela]. 237.49 x 393.7 cm. Coleção Buffalo AKG Art Museum. Retirado de [www.buffaloakg.org](http://www.buffaloakg.org) a 17 de julho de 2023. p. 103
- Fig.69** — Pollock, J. (1950). *Number 1, 1950 (Lavender Mist)* [Óleo, esmalte e alumínio sobre tela]. 221 x 299.7 cm. National Gallery of Art. Londres, EN. Retirado de [www.nga.gov](http://www.nga.gov) a 17 de julho de 2023. p. 103

- Fig.70** — Pollock, J. (1948–49). *Untitled* [Tinta gotejada e esmalte sobre papel]. 56.8 × 76.2 cm. The Metropolitan Museum of Art (MET). Nova Iorque, NY, EUA. Retirado de [www.metmuseum.org](http://www.metmuseum.org) a 17 de julho de 2023. p. 103
- Fig.71** — Pollock, J. (1948). *Number 5* [Placa de fibra]. 2.44 m x 1.22 m. Criado em 1948. Coleção privada. Nova Iorque, NY, EUA. Retirado de [www.jackson-pollock.org](http://www.jackson-pollock.org) a 17 de julho de 2023. p. 103
- Fig.72** — Identificação de movimento no painel #07 Pintura de Ação. p. 104
- Fig.73** — Painel #07 Pintura de Ação output v.1. *Untitled*. p. 104
- Fig.74** — Painel #07 Pintura de Ação output v.2. *Convergence*. p. 105
- Fig.75** — Painel #07 Pintura de Ação output v.3. *Number 1, 1950*. p. 106
- Fig.76** — Painel #07 Pintura de Ação output v.4. *Number 5, 1948*. p. 107
- Fig.77** — Riley, B. (1964). *Blaze 4* [Emulsão sobre madeira dura]. 42 9/10 × 42 9/10 pol | 109 × 109 cm. Louisiana Museum of Modern Art, Humlebaek. Retirado de <https://www.artsy.net/artwork/bridget-riley-blaze-4-1> a 28 de Agosto de 2023. p. 109
- Fig.78** — Vasarely, V. (1956). *Vega* [Óleo sobre tela]. 197 x 131 cm (77.6 × 51.6 pol.). Retirado de <https://www.bbc.com/culture/article/20190305-victor-vasarely-the-art-that-tricks-the-eyes> a 28 de Agosto de 2023. p. 109
- Fig.79** — *Fresnel-Ring Moiré*. Retirado de *An introduction to optical art*, Barrett, Cyril (1974). p. 110
- Fig.80** — Conjunto de círculos concêntricos. Retirado de <https://en.etudes.ru/models/conic-sections-moire/> a 28 de Agosto de 2023. p. 110
- Fig.81** — Experiência inicial em processing produzida a partir dos princípios da espiral de Arquimedes. p. 111
- Fig.82** — Experiências. (Optical Art). p. 111
- Fig.83** — Identificação de movimento no painel #08 Optical Art. p. 112
- Fig.84** — Painel #08 Optical Art output v.1. p. 113
- Fig.85** — Painel #08 Optical Art output v.2. p. 114
- Fig.86** — Painel #08 Optical Art output v.3. p. 115
- Fig.87** — Instalação no FeenNplay. 1 de setembro de 2023. p. 118
- Fig.88** — Instalação no FeenNplay. 1 de setembro de 2023. p. 120
- Fig.89** — Instalação no FeenNplay. 1 de setembro de 2023. p. 121

**Fig.90** — Instalação no FeenNplay. 1 de setembro de 2023.

p. 122

**Fig.91** — Instalação no FeenNplay. 1 de setembro de 2023.

p. 123





