

Design Generativo: Experiência sinestésica na música eletrónica.

ESAD 2020
Mestrado em
Design de
Comunicação

Miguel Mesquita
Magalhães



**Design Generativo:
Experiência
sinestésica na
música eletrônica.**

ESAD 2020

Mestrado em Design de Comunicação

Design Generativo:

Experiência sinestésica na música eletrónica.

Candidato

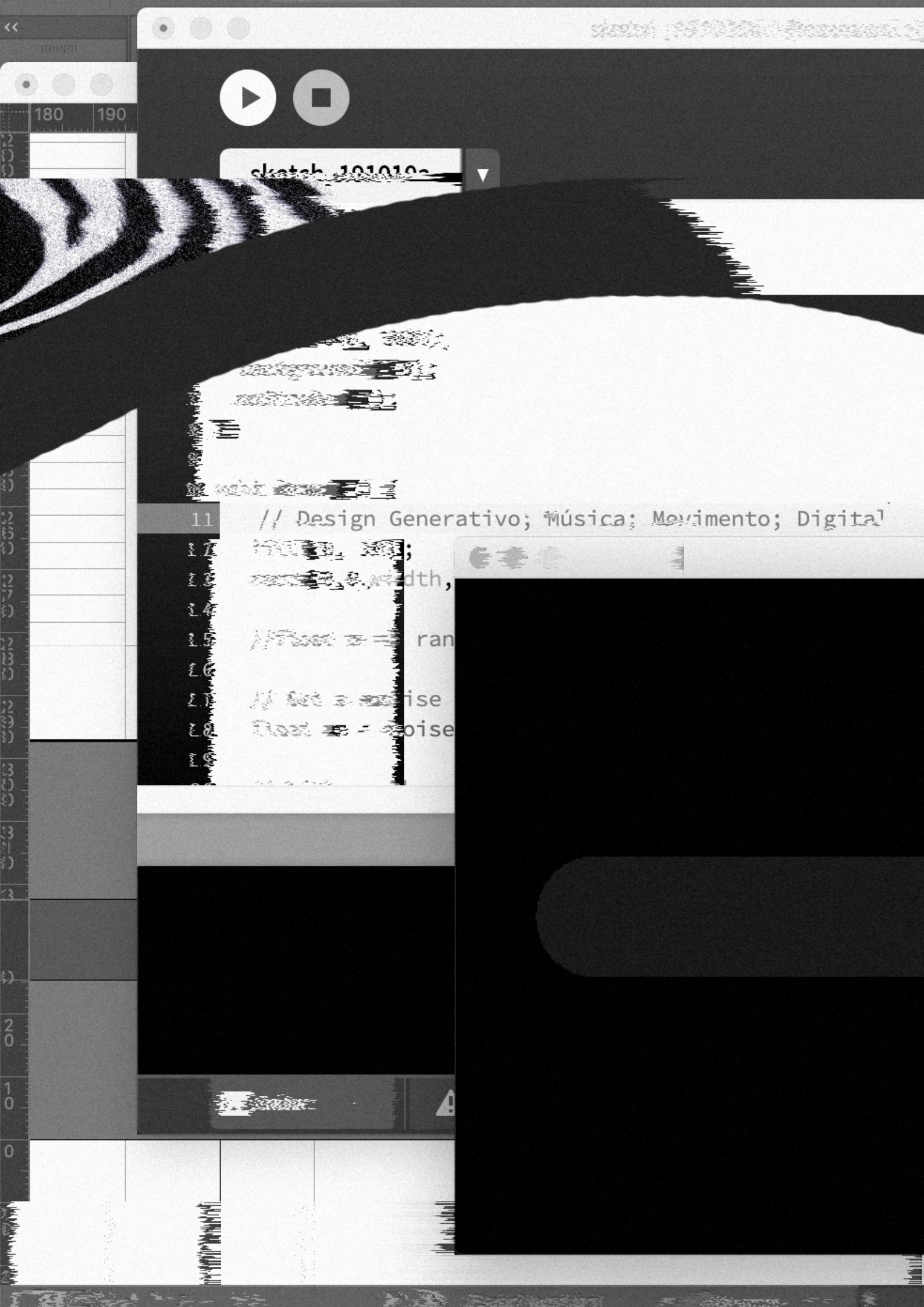
Miguel Mesquita Magalhães

Orientador

Professor Sérgio Correia

Projeto de Mestrado apresentado à Escola Superior de Artes e Design de Matosinhos para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Design realizado sob a orientação científica do Professor Sérgio Correia.

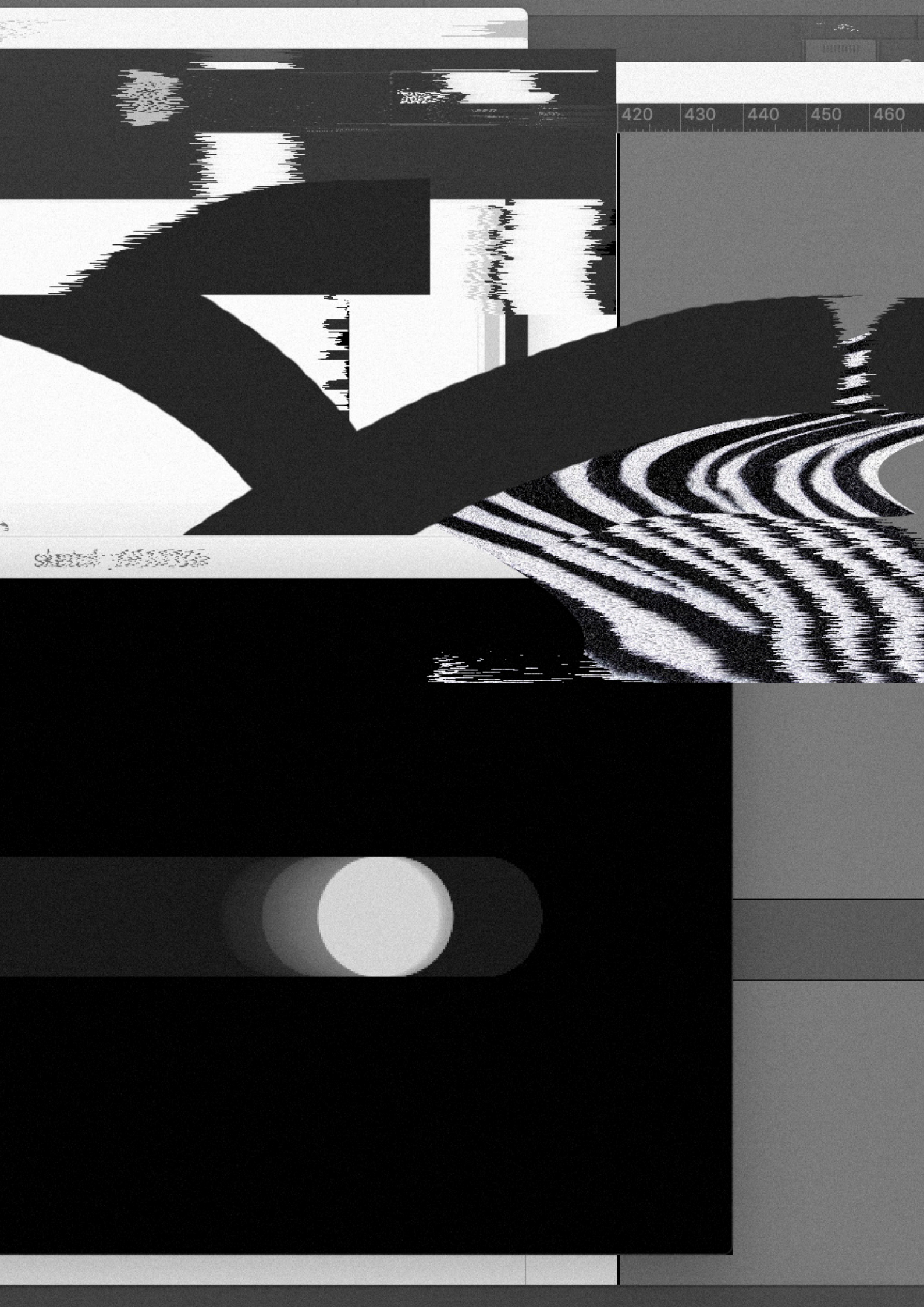




sketch_101010a

```
11 // Design Generativo; Música; Movimento; Digital
12 // ...;
13 // ... width,
14 // ... = ... ran
15 // ... is
16 // ... oise
17
18
```





Resumo

A realização do projeto, inserido no plano de Mestrado em Design de Comunicação da Escola Superior de Artes e Design — Matosinhos, tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de propostas gráficas generativas, resultantes da relação entre o design gráfico e a música eletrónica.

Design Generativo;
Música;
Movimento;
Digital.

O projeto está separado em duas partes. O resultado final é apresentado num suporte digital, onde é possível observar a criação gráfica resultante da investigação, enquanto que o desenvolvimento teórico e prático é apresentado num suporte analógico, sob a forma de um livro, onde está presente a informação recolhida sobre o tema, a respetiva análise e o processo que conduziu ao resultado final.

Numa vertente mais técnica, a proposta final visa criar ligações entre as variáveis da música eletrónica e do design gráfico. Parâmetros sonoros como amplitude, frequência, velocidade ou largura de onda, são associados aos parâmetros visuais como cor, forma, texto, escala, opacidade, etc. Desta forma, o valor de uma variável sonora quando alterado, afeta a composição visual. A justificação da ligação entre variáveis é sustentada pela pesquisa teórica sobre ambas as áreas.

Esta proposta prática será apresentada sob a forma de um cartaz digital generativo, que utiliza a ligação destas variáveis para a manipulação de conteúdo gráfico. Para o desenvolvimento do cartaz são consideradas referências áreas como o Design Gráfico, *Motion Graphics* e *VJing* ou *Live Performance*.

Abstract

The accomplishment of the project, inserted in the Master plan in Communication Design of ESAD — College of Art and Design, aims to present the development of generative graphic proposals, resulting from the relationship between graphic design and electronic music.

Generative Design;
Music;
Movement;
Digital.

The project is separated into two parts. The final result is presented in a digital format, where it is possible to observe the graphic creation resulting from the investigation, while the theoretical and practical development is presented in an analog format, in the form of a book, where the information collected on the subject is present, the respective analysis and the process that led to the final result.

In a more technical aspect, the final proposal aims to create links between the variables of electronic music and graphic design. Sound parameters such as amplitude, frequency, speed or wavelength are associated with visual parameters such as color, shape, text, scale, opacity, etc. As a result, the value of a sound variable when changed, affects the visual composition. The justification of the link between variables is supported by theoretical research on both areas.

This practical proposal will be presented in the form of a generative digital poster, which uses the connection of these variables for the manipulation of graphic content. For the development of the poster, references such as Graphic Design, Motion Graphics and VJing or Live Performance are considered.

12

14

16

20

24

26

30

34

36

42

44

52

60

64

70

74

96

104

1. Introdução

2. Contexto Histórico
 - 2.1. Primeiros relatos generativos
 - 2.2. A Evolução, do analógico ao digital
 - 2.3. Programação no Design Gráfico
 - 2.3.1. *Software*
 - 2.3.2. *Hardware*

3. Estado da Arte
 - 3.1. Imagem generativa
 - 3.2. Imagem em movimento gerada por som
 - 3.2.1. *Live Performance* ou *VJing*
 - 3.2.2. *Motion graphics*

4. Objetivos do projeto
 - 4.1. Contribuição para o design atual

5. Projeto prático
 - 5.1. Processo (Metodologias e Técnicas)
 - 5.2. Resultado Final

6. Conclusão

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Introdução

¹ *"I find design
endlessly
fascinating, because
it is richly
contextualized
and constantly
changing, forcing
me to continually
reassess my
understanding of it."
(Design as an
Attitude; Alice
Rawsthorn)*

A evolução tecnológica tem vindo a estimular cada vez mais a experimentação de novos métodos e ferramentas que estão, ou não, diretamente ligados com o Design Gráfico. A adoção da programação por parte de artistas e designers como parte integrante e estruturante do processo criativo, permite o desenvolvimento de ferramentas próprias, o que promove a criação e exploração de novas possibilidades.

Atualmente, com a enorme quantidade e diversidade de conteúdo que nos é apresentada diariamente, o utilizador está cada vez mais exigente. Um cartaz apresentado há 20 anos atrás não tem o mesmo impacto na sociedade atual. O utilizador quotidiano necessita de um estímulo maior para ser cativado no meio de tanta informação visual, sendo, por isso, a área do design gráfico aliada às novas tecnologias uma ferramenta com um grande potencial.

“Eu acho o design infinitamente fascinante, uma vez que é algo ricamente contextualizado e em constante mudança, o que me força a reavaliar o meu conhecimento sobre a matéria, constantemente.”¹

Como afirma Alice Rawsthorn no livro da sua autoria “*Design as an Attitude*”, o *Design* tem a capacidade de adaptação teórica e prática do momento em que vive, está preparado para acompanhar a evolução tecnológica, e por isso desenvolve um papel fundamental na sociedade. Vivemos um momento onde o movimento e a animação são elementos diferenciadores e de destaque em todo o tipo de grafismo, como por exemplo o *motion graphics*, ou alguns projetos com base no design generativo.

O design gráfico acompanhou desde sempre a música eletrónica, nos cartazes, nas capas de álbuns, e até nos grafismos presentes nas *Live Performances*. A junção do papel atual do designer com a vertente eletrónica e experimental associada a este estilo musical, forma um projeto atual, pertinente e pouco explorado.

Neste projeto, o design generativo é o elo de ligação entre um *input* – a música – e um *output* – o grafismo.

De que forma é que a exploração do campo visual pode potenciar a experiência sinestésica na música eletrónica?

2. Contexto Histórico

¹ *“Musical notation, visual record of heard or imagined musical sound, or a set of visual instructions for performance of music.”*
(www.britannica.com)

² *“...uma vasta biblioteca de tábuas de argila com figuras abstratas, um tipo de escrita conhecida como “cuneiforme”, com 5 mil anos de idade...”*
(www.bbc.com)

³ *“The earliest form of musical notation can be found in a cuneiform tablet that was created at Nippur, in Babylonia (today’s Iraq), in about 1400 BC.”*
(www.wikipedia.com)

Desde há muitos anos que a música é representada através de imagem. “A mais antiga forma de notação musical ¹ pode ser encontrada numa pedra com escrita cuneiforme ² que foi criado em Nippur, na Babylonia (hoje em dia Iraque), mais ou menos no ano de 1400.” ³

Mais tarde, na Mongólia, surgiram os *yangyig*, nome atribuído aos textos que representam os cantos ou o som dos instrumentos.

Estes textos, ou notações musicais surgiram como uma forma de representação musical, e serviram de apoio para performances ao vivo. Nestas representações foram associados valores visuais a valores sonoros, isto é, na parte lateral esquerda é representado o início da música, na parte lateral direita, o final. A largura do traço está associada a algum valor musical como por exemplo a intensidade, a posição no eixo Y (altura) pode representar o tom das notas musicais, etc.

Séculos mais tarde, com todo o desenvolvimento civilizacional as tecnologias foram aparecendo e evoluindo, criando um grande impacto na ligação entre a imagem e o som.

Já no século XX, e após algumas experiências com base na arte generativa analógica, a arte digital surgiu como consequência da evolução tecnológica dos computadores na década de 1960. Com estas ferramentas já era possível desenvolver obras artísticas generativas totalmente digitais. John Whitney foi um dos principais nomes associados a esta época da representação visual digital. Criou uma série de projetos em *motion graphics* que são apresentados no tópico 2.1. (Primeiros relatos generativos). Para além de John Whitney também se destacam nomes como Herbert Frank, Ben Laposky, Vladimir Bonacic, que contribuíram para o surgimento dos primeiros projetos de visualização do som de forma generativa.

Com o surgimento destas novas tecnologias, os artistas entram por um novo caminho de descoberta visual. Os resultados eram obtidos com ferramentas analógicas associadas a ferramentas digitais recentemente desenvolvidas, como por exemplo os primeiros computadores associados às máquinas eletro-mecânicas (exemplo: osciloscópio).



Fig.1 Escrita cuneiforme.



Fig.2 e 3 Sistema de notação musical Yang-Yig.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

2.1. Primeiros relatos generativos

Ao longo do século XX surgiram os primeiros relatos de arte generativa analógica. De acordo com os próximos projetos, antes da revolução tecnológica, alguns artistas, engenheiros e cientistas foram os pioneiros nesta vertente artística visual, desenvolvendo projetos experimentais e meios de execução que não eram destinados à produção artística, como por exemplo o osciloscópio, utilizado por Ben Laposky para a criação de obras abstratas.

Surgiu neste período uma série de criadores de conteúdo artístico generativo que impulsionaram obras atuais como por exemplo — *Mono*, de Matheus Leston. Neste ponto são aprofundadas algumas obras e autores que contribuíram para os primeiros relatos analógicos.

Ben Laposky

Os primeiros relatos da vertente artística da representação do som surgiram em 1953 com Benjamin Francis Laposky. Benjamin foi um matemático, artista e desenhador em Cherokee, Iowa. Foi autor da primeira computação gráfica, utilizando um osciloscópio como meio de criação de arte abstrata.

Todo o processo era feito de uma forma analógica uma vez que nesta data os avanços tecnológicos ainda eram poucos. O som era capturado por um osciloscópio e representado pelo mesmo consoante as ondas sonoras transmitidas. Para obter este grafismo Ben Laposky não tinha de o representar através do desenho mas sim do controlo do som.

Herbert Franke

Nascido em Viena de Áustria em 1927, o cientista, escritor e artista trabalhou de 1973 a 1997 na Universidade de Munique como professor de arte computacional. O trabalho artístico de Herbert Frank, paralelamente ao de Ben Laposky, é conseguido através de abstrações feitas com um osciloscópio. Cruzou a sua vertente artística com a ciência utilizando algoritmos para obter as imagens.

Em 1969, Franke e Peter Henne, cientista de computação, juntaram-se para criar um projeto chamado *KAES (Kurven AEsthetische)* que consiste numa série de desenhos digitais. Peter Henne estava encarregue de criar o programa onde é possível manipular curvas algébricas. Após a programação estar concluída, fizeram a ligação a uma plotter de desenho que originou os grafismos.

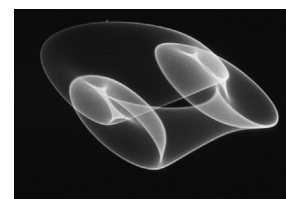
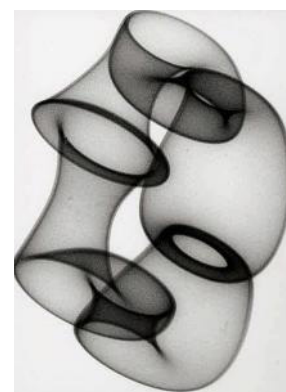


Fig.4, 5 e 6
“Oscillons” de Ben Laposky.

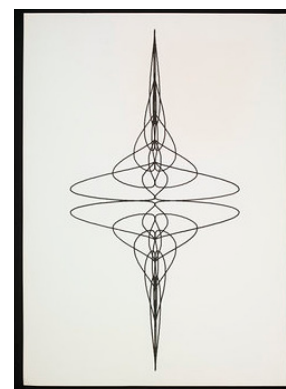


Fig.7 “KAES” de Herbert Frank.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

John Whitney

O Americano John Whitney, fundou em 1960 a sua empresa chamada *Motion Graphics Incorporated*. Trabalhava com computadores analógicos para fazer animações digitais sendo por isso considerado um dos pioneiros nesta área que era uma novidade. “*Vertigo*” foi o primeiro de sempre a ser animado por computador, e foi John Whitney quem criou a animação.

O seu filme “*Catalog*”, lançado em 1961, representou um grande impulso para o seu reconhecimento. Esta obra inspirou realizadores e animadores a criarem novos efeitos especiais, como por exemplo Douglas Trumbull, que em 1968 colaborou com o realizador Stanley Kubrick no filme “*2001: A Space Odissey*”, inspirado pelas animações de John Whitney.

Em 1980 escreveu o livro “*Digital Harmony: On the Complementarity of Music and Visual Art*” onde explora um tema inovador na época, a relação entre a música e a arte visual no suporte digital, alternando entre uma vertente técnica e um lado mais conceptual.

Juntamente com o engenheiro Jerry Reed, ainda em 1980, desenvolveu também um programa de computador que permitisse trabalhar composição visual e música simultaneamente, em tempo real. *Whitney-Reed RDTD (Radius-Differential Theta Differential)* foi o nome atribuído a este sistema audio-visual.

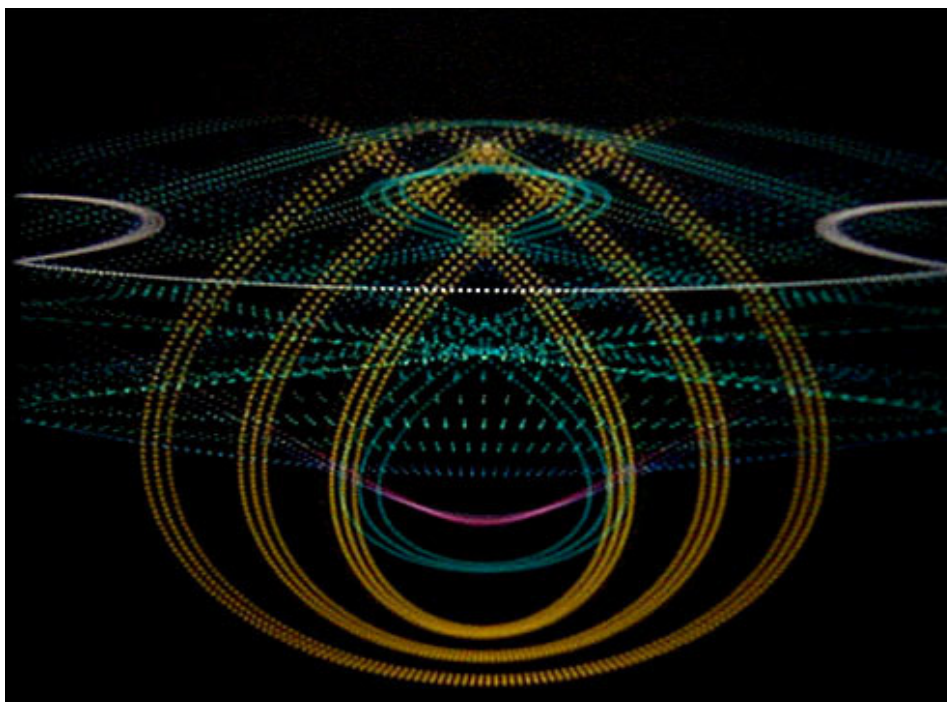
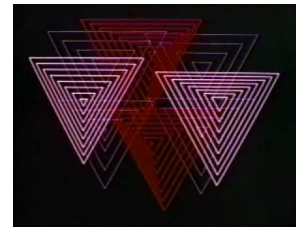
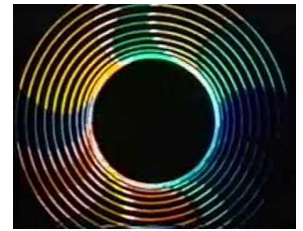


Fig.8, 9, 10 e 11
“*Catalog*” de John
Whitney.

Vladimir Bonacic

Vladimir Bonacic, foi um cientista, artista e cibernético crescido em Zagreb, na Croácia. Começou por estudar eletrônica nuclear na Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação em 1964. Quatro anos depois, em 1968, começou a desenvolver as suas primeiras obras de arte cibernéticas utilizando sistemas de computação. Após alguma experiência na área, entre 1970 e 1972, liderou alguns projetos como o “*Pattern Recognition and Processing*”.

O seu interesse como cientista foi perceber a comunicação entre seres Humanos, estudar a fundo a Teoria da Percepção, a cibernética, a eletrónica e os computadores. Com a arte digital abstrata conseguiu juntar todas as suas áreas de interesse e retirar conclusões sobre a percepção no Ser Humano.

De 1969 até 1971, Vladimir Bonacic criou uma série de obras, chamada “*Dynamic Objects*”, que consiste na composição de uma série de luzes sobre um painel de alumínio, que são controladas através de um computador. Cada lâmpada está associada a um algoritmo no computador que controla a sua atividade. É gerada uma função no computador que determina quais as lâmpadas que são ativadas e a duração de transmissão de luz. Com isto, Vladimir Bonacic consegue criar composições generativas que trabalham com cor, composição e velocidade.

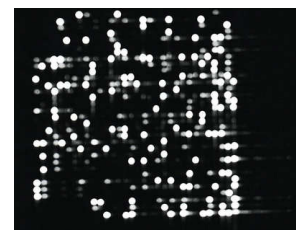
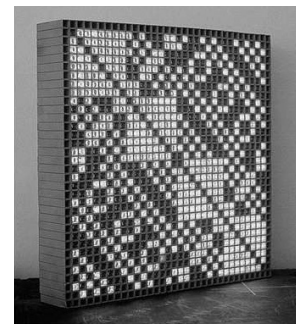


Fig.12 “DIN. GF100”.

Fig.13 “GF.E 32-S”.

Fig.14 “PLN 6”.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

2.2. A Evolução, do analógico ao digital

A evolução tecnológica relacionada com a arte digital e com grafismos generativos começou a partir do momento em que foi apresentado o primeiro computador. Todos os trabalhos artísticos apresentados até então eram desenvolvidos de forma analógica, ainda que com o mesmo método de desenvolvimento de trabalhos digitais.

(Martins, 2013)

Em meados do século XX os projetos no âmbito da arte generativa eram desenvolvidos com ferramentas analógicas eletrónicas. A associação de parâmetros que eram pré-estabelecidos com as competências técnicas dos instrumentos de produção utilizados nos projetos, eram programados com objetivo a responderem de forma generativa.

(Martins, 2013)

O osciloscópio, por exemplo, foi uma ferramenta muito utilizada por artistas da época. É um instrumento de medida de sinais elétricos que apresenta gráficos a duas dimensões de um ou mais sinais elétricos. O eixo vertical (Y) do ecrã representa a intensidade do sinal e o eixo horizontal (X) representa o tempo, tornando o instrumento útil para mostrar sinais periódicos. O osciloscópio desenha repetidamente uma linha horizontal a partir do meio da tela, da esquerda para a direita. O *timebase control* determina a velocidade com que a linha é desenhada. Se a tensão de entrada difere do zero, o traço pode ser defletido tanto para cima como para baixo. O *vertical control* determina a escala da deflexão vertical. O traço resultante é um gráfico da tensão em função do tempo.

Todas estas variáveis que estão associadas ao eixo X e Y podem ser alteradas, de forma a que o sinal de receção interfira com os eixos. Assim, através do sinal que é apresentado ao osciloscópio, conseguimos diferentes resultados gráficos com base generativa.

23

Ben Laposky, foi quem aprimorou mais a técnica. Como já foi explicado, o artista/cientista utilizou o osciloscópio para criar grafismos apenas com controlo do *input* fornecido ao osciloscópio.

Ainda na mesma época já estavam a ser apresentados alguns dos maiores avanços tecnológicos até há data, e que iriam influenciar o futuro da arte generativa.

O *ENIAC (Electrical Numerical Integrator and Computer)* foi o primeiro computador digital eletrónico no mundo. Criado em fevereiro de 1946 pelos cientistas norte-americanos John Eckert e John Mauchly, da *Electronic Control Company*. O *ENIAC* começou a ser desenvolvido em 1943 durante a II Guerra Mundial para calcular trajetórias táticas que exigissem conhecimento substancial em matemática, mas só se tornou operacional após o final da Guerra.

ENIAC foi projetado para calcular também tabelas de artilharia de balística do exército dos Estados Unidos no Laboratório de Pesquisa, mas seu primeiro uso foi em cálculos para a bomba de hidrogénio. Tinha uma velocidade mil vezes mais rápida que as máquinas eletro-mecânicas, tendo representado um salto no poder da computação, ainda nenhuma máquina o tinha conseguido. Este poder matemático, juntamente com programação, impulsionou os cientistas, engenheiros, artistas e indústrias para o desenvolvimento de novos projetos.

Nos anos 60 começaram a surgir os primeiros computadores pessoais, apesar de reinarem nessa década os *mainframes*, computadores de grandes dimensões, trancados em salas refrigeradas e operados por poucas pessoas. Apenas grandes empresas e bancos podiam investir alguns milhões de dólares para tornar mais eficientes alguns processos internos e o fluxo de informações. Em 1965, foi desenvolvida a primeira série de computadores pessoais.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Em 1976, outra dupla de jovens, Steve Jobs e Steve Wozniak, iniciou outra empresa que mudou o rumo da informática: a *Apple Inc.*. Alguns meses depois, já em 1977, foi lançado o primeiro microcomputador como conhecemos atualmente, o *Apple II*. O equipamento já vinha montado, com teclado integrado e era capaz de gerar gráficos a cores. Parte da linguagem de programação do *Apple II* foi desenvolvida pela *Microsoft*, e consistia numa variação da linguagem de programação *BASIC*. A partir desta data começaram a aparecer projetos artísticos digitais construídos através do computador.

John Whitney foi um dos pioneiros da arte digital generativa.
(Whitney, 1980)

Utilizou o computador analógico que foi construído para a 2ª Guerra Mundial, o *ENIAC*, e criou uma série de animações em motion graphics utilizadas para aberturas de filmes.

Ao longo dos anos a tecnologia foi desenvolvida e todas as especificações técnicas foram evoluindo. Os computadores tornaram-se mais pequenos, portáteis, com mais capacidade de armazenamento, e mais opções de utilização, sendo por isso, atualmente, uma das ferramentas mais utilizadas na área da arte generativa.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

2.3. Programação no Design Gráfico

⁴ *“Creative Coding”
means the link
between the arts
and experimental
software-development.
With both combined,
an unexplored,
fascinating universe
comes to life.
(www.timrodenbroeker.de)*

A programação informática assenta num conjunto de instruções que são definidas para chegar a um determinado objetivo.

(Rodenbroeker, 2019)

São estabelecidas regras, associadas a funções, de forma a tornar as ações de um *software* ou projeto digital uma constante.

Enquanto que a programação é, na generalidade, destinada a engenheiros que privilegiam a funcionalidade, o *Creative Coding*, ou Programação Criativa, é um género de programação que tem como prioridade a componente gráfica e os resultados visuais.

“*Creative Coding* significa a ligação entre a arte e o desenvolvimento de softwares experimentais. Com a combinação das duas áreas nasce um inexplorado e fascinante universo”.⁴

Utiliza a mesma base de construção e código da programação informática, mas dá ênfase ou distorce alguns aspetos técnicos. Por exemplo, na maioria dos casos, um programador informático quando está a desenvolver um *site*, utiliza uma grelha de construção para distribuir a informação visual de forma a facilitar a leitura do utilizador. Já um programador criativo pode, intencionalmente, aglomerar toda essa informação de forma a criar uma linguagem visual apelativa, ainda que sacrifique a funcionalidade.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

2.3.1. Software

Processing

Em 2001 foi criado o *Processing*, um software desenvolvido por Casey Reas e Ben Fry, que é utilizado para desenvolvimento de artes visuais. O *Processing* possui um ambiente integrado para desenvolvimento de *software* também conhecido como *IDE (Integrated Development Environment)* onde é escrita a sua linguagem, permitindo ao utilizador ter acesso aos códigos de programação e a uma janela onde pode visualizar o resultado gráfico do código escrito.

O *Processing* assemelha-se a uma linguagem de programação chamada *Java*, sendo que a principal diferença está no facto de a linguagem *Processing* ser destinada ao desenvolvimento de grafismos interativos e possuir recursos personalizados que facilitam a sua criação.

(Fry, & Reas, 2007)

Como esta linguagem é normalmente utilizada para a criação de jogos, surge a necessidade de criar uma ramificação desta linguagem que fosse destinada ao desenvolvimento de animações para *web*. Juntamente com *JavaScript* e *HTML*, forma-se o *Processing.js*. Esta linguagem utiliza os padrões da *web*, sem necessitar de *plug-in*, podendo ser executada por qualquer navegador compatível com *HTML5*, incluindo as versões atuais de *Firefox*, *Safari*, *Chrome*, *Opera* e *Internet Explorer*.

Percebe-se que são inúmeras as formas de aplicação do *Processing*. É possível acompanhar os resultados visuais em todos os momentos da programação, o que permite uma maior consciência do processo criativo, domínio do código e motivação por parte do programador. Pela simplicidade de linguagem, o *Processing* permite que o programador, seja ele iniciante ou avançado, crie projectos de elevada complexidade.

Este *software* pode servir como meio técnico para a execução do projeto proposto. Juntamente com outros softwares, ou de forma autónoma, é possível “visualizar o som” através de um conjunto de códigos.

Blender

Blender, também conhecido como *Blender3d*, é um *software* de código aberto, desenvolvido para modelação, animação, texturização, composição, renderização, e edição de vídeo.

O *Blender* implementa ferramentas similares às de outros *softwares*, que incluem ferramentas de simulação avançadas, tais como: corpo rígido dinâmico, corpo macio dinâmico e fluidos dinâmicos; ferramentas de modelação baseadas em modificadores; ferramentas de animação de personagens; um sistema de composição com texturas, e um editor de imagem e vídeo com suporte a pós-produção. Inclui suporte a *Python* como linguagem de *script*, que pode ser usada tanto no *Blender* como noutro *software* que suporte esta linguagem.

O *Blender* pode ser útil para utilizar na modelação 3D ou texturização do objeto gráfico utilizado no projeto.

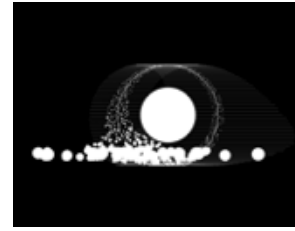


Fig.15 “Processing Experiments 2.0” de Joelles Naith.

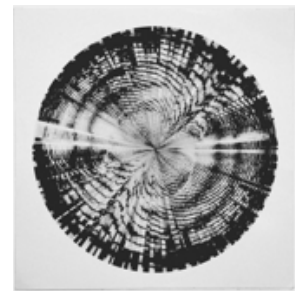


Fig.16 “HATE IN-SITU” de The Dot is Black, desenvolvido com Processing.

29

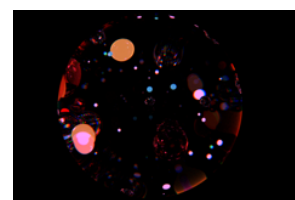
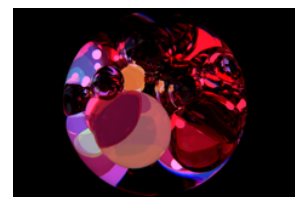


Fig.17 e 18 Exemplo de um projeto desenvolvido através do Blender.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Touchdesigner

O *TouchDesigner* é um *software* com uma linguagem de programação visual dedicada à criação de conteúdo multimídia interativo em tempo real, ou por outro lado, um programa dedicado à criação de conteúdo para *Live Performances*. Permite de uma forma mais fácil e intuitiva do que a programação com código escrito, a criação de projetos com base no design generativo, onde o objeto gráfico reage a algum *input*.

O programa contém uma linguagem de programação *VPL (Visual Programming Language)*, que permite aos utilizadores criarem conteúdo manipulando apenas elementos gráficos que executam uma determinada tarefa definida pelo programa. Existe um menu principal que contém várias funções possíveis de aplicar ao grafismo escolhido. Com o cruzamento destas funções conseguimos uma enorme variedade de resultados gráficos.

Tem sido um programa muito utilizado por artistas digitais, programadores criativos, designers de *softwares* e *Live Performers* como: Elekktronaut, Tim Rodenbroeker, entre outros.

Adobe After Effects

O *Adobe After Effects* é um *software* de efeitos visuais digitais, utilizado para composição de gráficos em movimento, na maioria dos casos em pós-produção de filmes e televisão. Também pode ser usado como um editor não linear básico, uma vez que é organizado numa linha de tempo decomposta em várias camadas.

Tendo em conta o projeto proposto, este programa permite associar elementos visuais ao som que é apresentado como *input*. Em relação a *softwares* de programação como por exemplo o *Processing*, o *Adobe After Effects* é mais limitado uma vez que os parâmetros que modificam a forma gráfica já estão definidos e apenas podemos alterar o valor dos mesmos.

Embora o *software* possua uma função em que é possível controlar os valores dos parâmetros através de linhas de código, é ainda limitado em algumas questões técnicas necessárias para o desenvolvimento integral do projeto proposto. No entantato, pode ser útil para ajustes gráficos finais.

Cinema 4D

O *Cinema4D* é um programa criado para desenvolver tarefas como modelação 3D, texturização, iluminação, animação e a renderização 3D.

O *software* foi lançado em 1991, testado e melhorado até então, sendo por isso um dos programas mais usados para animação de filmes com personagens tridimensionais.

Cinema 4D usa uma linguagem de *Script* chamada *COFFEE*, que é muito similar à linguagem de programação *Java Script*, e uma moderna *API (Application Programming Interface)* para *C++* com um extensivo *SDK (Software development kit)* para desenvolver *plugins* independentes da plataforma.

O programa foi acolhido pela comunidade *Adobe After Effects*, por causa das etiquetas de composição externa de *C4D* e objetos *IDs* que exportam dados 3D e separam em camadas a informação de alpha e profundidade de forma eficaz. Para além do *Adobe After Effects*, a exportação do trabalho realizado no *Cinema4D* também é compatível com programas como o *Final Cut Pro*, entre outros. Foi desenvolvido com o objetivo de operar em conjunto com programas de pós-produção de vídeo.

Pode ser uma mais-valia no projeto proposto, uma vez que possibilita a utilização da tridimensionalidade.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

2.3.2. Hardware

Arduino

Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica, criada por Massimo Banzi e David Cuartielles, em 2005, com objetivo de permitir o desenvolvimento do controlo de sistemas interativos, de baixo custo e acessível a todos.

(Arduino, 2019)

Com o *Arduino* é possível enviar e receber informações de praticamente qualquer outro sistema eletrônico. Desta forma, é possível construir por exemplo, um sistema de captação de dados de sensores, como temperatura, controlo de iluminação, processar e enviar esses dados para um sistema remoto, ou demonstrá-los num ecrã.

A plataforma é composta essencialmente de duas partes: O *hardware* e o *software*. O *hardware* é composto por uma placa *PBC* (Fig.19) de programação de código aberto, e o *software* um ambiente de desenvolvimento para escrever o código para a respetiva placa.

A linguagem de programação do *Arduino* é uma implementação do *Wiring*, uma plataforma de prototipagem eletrônica de *hardware* livre, que é baseada no ambiente de programação *Processing*, feito em *Java*.

A placa *Arduino* é simples e eficiente, apresentando uma constituição semelhante, composta pelos seguintes blocos:

Fonte de Alimentação – Recebe energia externa, filtra e converte a entrada em duas tensões reguladas e filtradas.

Núcleo *CPU* – Um micro computador responsável por dar vida à placa.

Entradas e Saídas – A *CPU* vem completa com diversos “dispositivos” embutidos dentro do *chip*.

Pinos com Funções Especiais – Alguns pinos possuem *hardware* embutido para funções especiais.

Firmware – Programa que carregamos dentro da *CPU* com nossas instruções de funcionamento da placa.

Resumidamente o *Arduino* é uma placa eletrônica que possui todos os componentes necessários para a realização da maioria dos projetos. Contém um sistema eletrônico versátil que permite a junção de diversos *inputs* ou *outputs*. A eletrônica é baseada em componentes acessíveis e, na maioria, de baixo custo. O esquema da placa é livre, e pode ser facilmente modificado ou adaptado. A placa é programada através de um *software* que fica embutido no *chip* controlador (*firmware*).

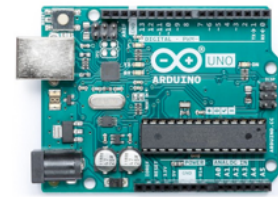


Fig.19 Placa do Arduino.

Controlador *MIDI*

O termo *MIDI*, significa “*Musical Instrument Digital Interface*” e é considerada uma linguagem digital. Um controlador *MIDI* é um *hardware* ou *software* que constrói e transmite dados digitais de som para dispositivos habilitados a processar conteúdo *MIDI*.

Estes controladores podem ter várias formas físicas, desde uma “guitarra” que é construída especificamente para transmitir estes dados digitais, ou seja, não gera som, apenas transmite ao software dados com a intensidade da vibração da corda que é posteriormente transformado, de forma digital, em volume sonoro. Outro gênero de controlador *MIDI* é o teclado, onde cada tecla está associada a um som transmitido de forma digital. A mesa de mistura, geralmente utilizada por *DJ*'s, também é considerada um controlador *MIDI*, onde normalmente é utilizada para controlar parâmetros de forma mais rigorosa.

Todos estes exemplos são de *hardware*, mas um controlador também pode não ter uma forma física, pode ser apenas um conjunto de botões que executam funções definidas pelo utilizador.



Fig.20 Teclado piano *MIDI*.



Fig.21 Mesa de mistura *MIDI*.



Fig.22 Guitarra *MIDI*.

Fig.23 Composição gráfica desenvolvida por parâmetros associados a um controlador *MIDI*.

Esta captura de ecrã mostra a utilização de um controlador *MIDI* para a criação de um grafismo gerado através do som que está a ser controlado pelo objeto físico. É utilizado o programa *Ableton* para a criação do som e o *software Processing* para programar a tradução do som em imagem.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

3. Estado da Arte

Na cultura, as novas tecnologias geraram uma revolução no modo como as pessoas observam, entendem e relacionam-se com o mundo.

(Georges J. Bruel, 2018)

O conceito de “tecnologia” engloba todos os instrumentos criados pelo ser humano para alargar a amplitude da sua interação com o mundo. Esta realidade permitiu o desenvolvimento de novos projetos e experiências, alargando os horizontes das áreas criativas. O termo “tecnologia” é uma combinação de duas palavras gregas, *technē* (“arte” ou “ofício”) e *logos* (“palavra” ou “discurso”), que significam “discurso sobre as artes”, mas foi a meio do século XX, que o termo “tecnologia” adquiriu o significado que prevalece ainda hoje — os meios ou as atividades pelos quais o ser humano procura mudar ou manipular o seu ambiente.

(Bruel, 2018)

No que diz respeito às vertentes artísticas abordadas neste capítulo, o design gráfico e a música eletrónica, são atualmente forçadas a alterar os métodos que utilizam para a sua exposição no mercado de consumo. Com a internet, as plataformas como o *YouTube*, *Spotify* e ainda outros, eliminaram os intermediários, possibilitando o contato direto do artista com o seu público.

(Bruel, 2018)

Neste capítulo estão presentes alguns dos autores e respetivos projetos que servem como inspiração e motivação para o projeto prático proposto.

Nem todos os projetos abordam/exploram a conexão entre a imagem e o som, mas recorrem a métodos e ferramentas que potenciam o projeto proposto. No entanto, todos os trabalhos apresentados neste capítulo utilizam as ferramentas digitais para o seu desenvolvimento e a maior parte deles, como suporte de apresentação.

Estes projetos espelham o estado da arte atual. Um mundo digital, potenciado por fatores da natureza, como o som ou o movimento, que resultam num produto final artístico potenciado por ferramentas digitais. Nos projetos abordados são utilizados por vezes métodos científicos como por exemplo a cinética (física) para chegar ao resultado final pretendido.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

3.1. Imagem generativa

Generativo, adj. que gera ou tem a propriedade de gerar; relativo à geração.
(Porto Editora, 2020)

No design gráfico uma imagem generativa é gerada por algum *input* visual, auditivo ou físico que é transformado em imagem ou grafismo.
(Gross, & Laub, 2012)

Partindo deste conceito é possível fazer uma desconstrução mais detalhada acerca das suas possibilidades de utilização.

Neste tópico, quando é referida “Imagem generativa”, está associada a uma imagem que surge num meio digital através de um *input* definido pelo artista/designer/programador. Ao longo deste tópico são apresentados alguns projetos que utilizam uma base de design generativo para o seu desenvolvimento. Utilizam diferentes tipos de inputs: som, imagem, dados de informação, etc.

Logótipo da Casa da Música

A identidade visual da Casa da Música, desenvolvida por Stefan Sagmeister, é um exemplo de como o “processo” generativo pode originar grafismos estáticos. O logótipo é composto pela forma do edifício e apresenta seis variantes, correspondentes a seis pontos de vista diferentes.

A cor do logótipo é definida através de um *software*, desenvolvido especificamente para este projeto, que mapeia e analisa a imagem em função do contexto onde este está inserido. Por exemplo, o espectro de cor presente na imagem altera a cor do logótipo.

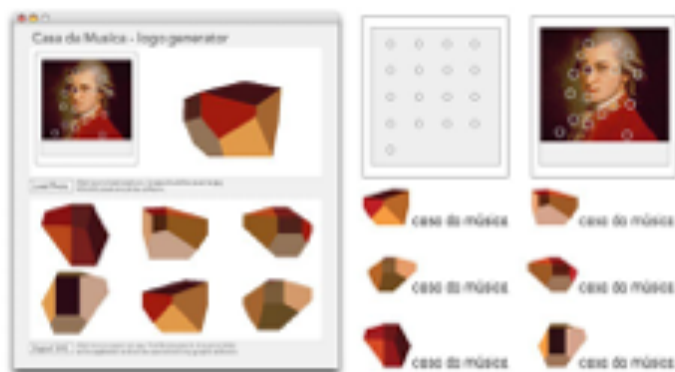


Fig.24 Workflow do software desenvolvido para o projeto.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Anual Typography Special of Eye Magazine

Paul McNeil e Hamish Muir, fundadores do estúdio de design gráfico MuirMcNeil, criaram e utilizaram um sistema de regras para desenvolver 8,000 capas diferentes da *Eye Magazine*.

Para este projeto, o estúdio estruturou 10 grelhas para serem utilizadas como base do grafismo produzido. Numa segunda fase, foi utilizado o método de construção de tipografia modular desenvolvido pelo estúdio, de forma a criar a palavra “eye” com diferentes tipografias mas sem perder uma identidade ou consistência. Este método de construção foi aplicado em 3 camadas na mesma imagem, possibilitando assim a manipulação das variáveis inerentes à tipografia, como a utilização de diferentes tamanhos de letra e pesos. O deslocamento e proporção das 3 camadas foi detalhadamente trabalhado de forma a possibilitar 8,000 versões de capas diferentes.

The Dot is Black

David Mrugala, arquiteto, designer e professor Alemão, criou o projeto “*The dot is black*”. Este projeto é um pretexto para a apresentação de design generativo experimental criado com código, utilizando *softwares* como *processing*.

40

Nos seus trabalhos, o designer combina narrativas visuais com estudos de ciências naturais, análise de som e visualização de dados. Em relação às questões mais técnicas, o código que desenvolve é composto por princípios básicos do design que formam consistência e coerência no seu trabalho, como por exemplo a utilização de formas geométricas como meio gráfico.

Para cada projeto, são executadas tarefas baseadas em procedimentos pré-definidos, ou por outras palavras, a utilização do design generativo, como método para a conceção gráfica final.

A fig.29 e fig.30 são exemplos de um projeto chamado “*HATE IN-SITU*”, que representa a voz de forma gráfica. Em cada painel é reproduzido um som, e conforme a intensidade e o tom da voz, a textura do círculo fica mais ou menos preenchida.



Fig.25, 26 e 27 Capas da *Eye Magazine*.



Fig.28 Tipografia Modular do estúdio MuirMcNeill.

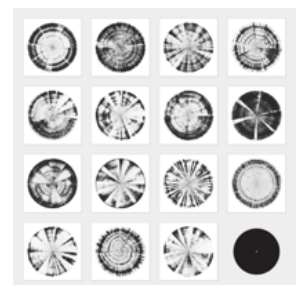


Fig.29 “*HATE IN-SITU*” de *The Dot is Black*.

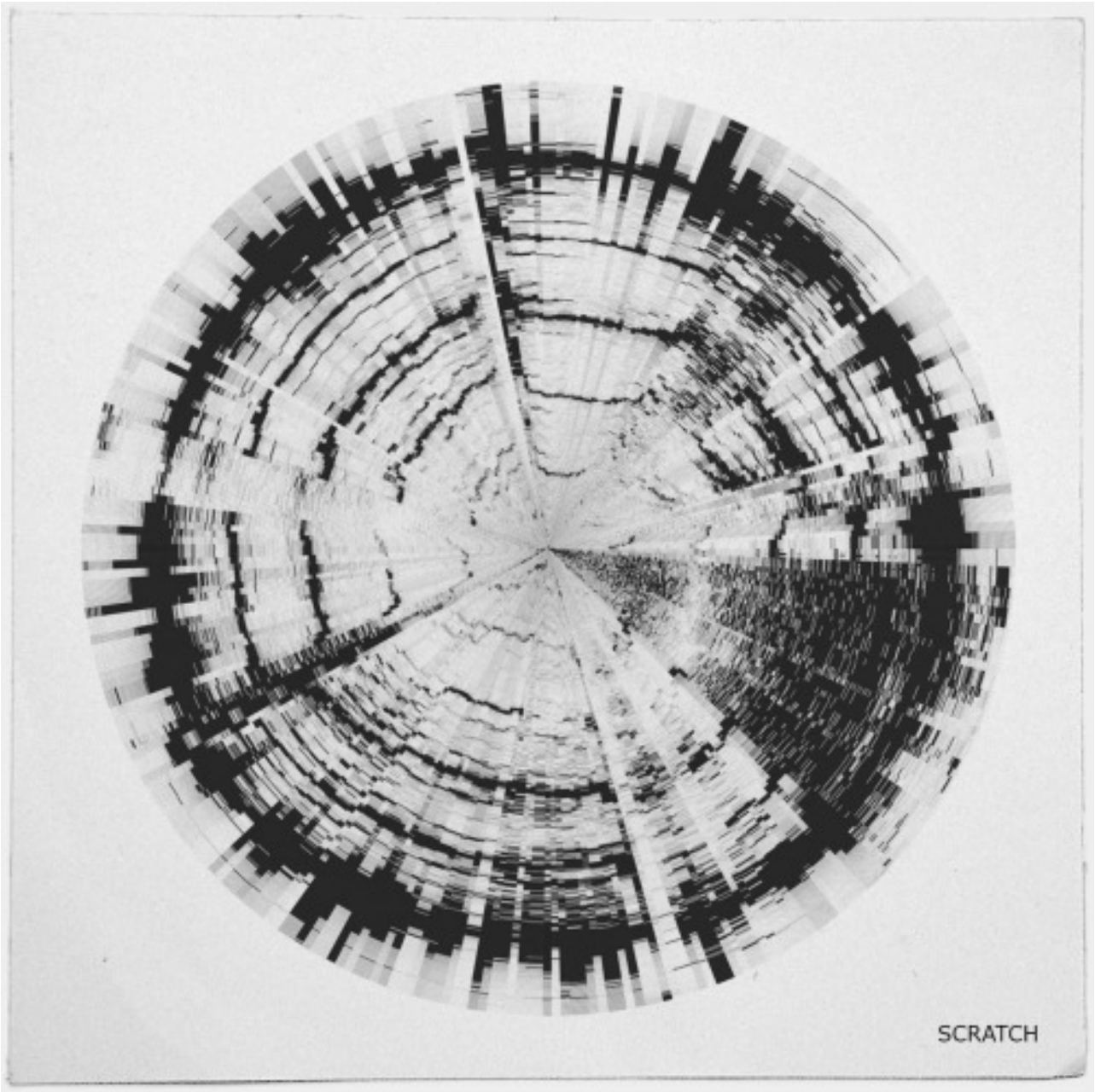


Fig.30 "HATE IN-SITU"
de *The Dot is Black*.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Let's Call It

Onformative é um estúdio Alemão que atua nas áreas do design e da arte digital, composto por seis elementos que apostam numa visão futurista ao procurarem novas formas de expressão e defenderem a criação de projetos experimentais, “fora da caixa”, recorrendo ao design generativo. Nos seus trabalhos existem sempre três palavras-chave em comum: Arte, Design e Tecnologia.

Onformative, começou na comunidade do *Creative Coding*, onde apresentava projetos experimentais, organizava *workshops* e dava conferências sobre o design generativo. Mais tarde, depois de alguns trabalhos no campo, o estúdio participou na publicação do “*Generative Gestaltung*”, um dos livros mais conceituados na área do design generativo, onde é apresentada uma compilação técnica e teórica sobre o tema.

“*Generative Gestaltung* é de longe, o livro mais empolgante que apresenta projetos feitos com *Processing* até à data. O livro é uma conquista extraordinária.”⁵

Este projeto tem como base a utilização do design generativo para a representação de informação de forma gráfica. O estúdio decidiu agrupar as conversas e ficheiros trocados no *Skype* desde 2008 a 2010, e criar um poster infográfico. O cartaz contém informação trocada entre os fundadores do estúdio Julia Laub e Cedric Kiefer. A nível técnico, foram atribuídos parâmetros e definidas variáveis para a representação de cada informação: Uma forma circular representa X e o seu diâmetro difere conforme a quantidade X utilizada em Y ocasião.

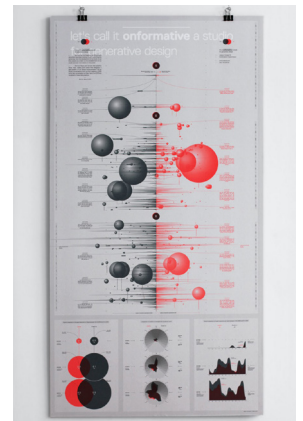


Fig.32 e 33 “Let’s Call It” de Onformative Studio.

⁵ “*Generative Gestaltung is by far the most exciting book that uses Processing published to date. The book is an extraordinary achievement.*”
(Casey Reas, co-founder of *Processing*, 2010)

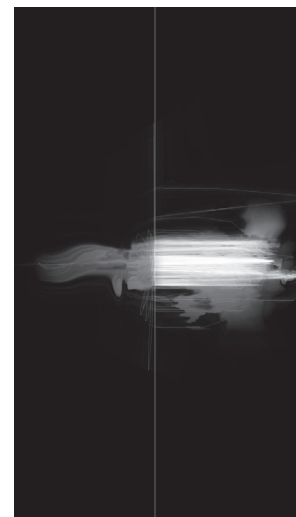
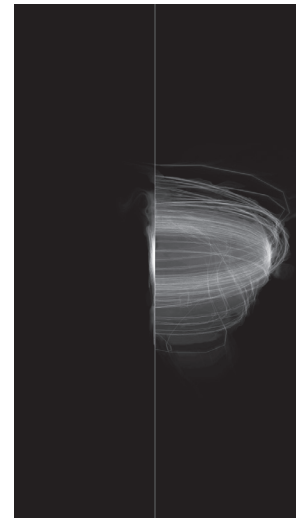
Mono

Matheus Leston é músico, artista e produtor musical. Em 2013 criou e produziu a Orquestra Vermelha, projeto que consiste num concerto com a presença física de apenas um músico. Os restantes membros da banda estão projetados em forma de silhueta sobre uma tela vermelha.

Produz música eletrónica sob o nome Lateral. Além de trabalhar com edição de som, sound design e consultoria em projetos multimédia, é compositor do som dos genéricos de filmes.

Além da sua vertente sonora, Matheus também desenvolve composições visuais geradas a partir do som.

“*Mono* surge do cruzamento de ideias aparentemente antagónicas: acaso e escolha, aleatoriedade e composição, processos estocásticos e escolhas formais”.⁶ Este projeto é desenvolvido com o objetivo de criar uma ligação entre o som e a imagem. O som foi gerado através de um canal *FM*⁷ e as imagens são a transposição direta desse sinal para coordenadas tridimensionais.



43

Fig.34 e 35 “*Mono*” de Matheus Leston.

⁶ (www.redbullstation.com.br/matheus-leston-adrenalina)

⁷ “*Frequency modulation, (FM), variation of the frequency of a carrier wave in accordance with the characteristics of a signal.*”
(www.britannica.com)

3.2. Imagem em movimento gerada por som

⁸ *“On a physiological level hearing and seeing do not share the same mechanisms”*
(Schacher, Jan, 2008)

⁹ *“Synaesthesia – the blending of two or more sensory experiences – is one of the basic assumptions of multimédia.”*
(Schacher, Jan, 2008)

“A nível psicológico, ouvir e ver não partilham os mesmos mecanismos”⁸

O *Live Cinema*, ou Cinema ao Vivo, é apresentado como uma prática artística que utiliza tecnologia para explorar diferentes representações visuais e auditivas que raramente são apresentadas no cinema convencional. Estas representações visuais e auditivas são abordadas por Jan Schacher no capítulo “*Live Audiovisual Performance as a Cinematic Practice*” do livro “*The Cinematic Experience*”.

Jan Schacher é um contrabaixista, compositor e artista digital que atua com o nome *Jasch*. Trabalha mais especificamente com música eletrónica e instalações de arte. Apresenta projetos no meio digital que combinam som e imagem; e grafismos abstratos e vídeo. Para além destes trabalhos que apresenta como *Jash*, é professor no “*Institute for Computer Music and Sound Technology of Zurich University of the Arts*”. Jan Schacher afirma que existe uma grande importância no conhecimento da sinestesia e da perceção no *Live Cinema*.

“A sinestesia — a mistura de duas ou mais experiências sensoriais — é um dos pressupostos básicos da multimédia.”⁹

Pode ser por isso analisado e comparado às *Live Performances* da música eletrónica, uma vez que utilizam som e imagem como dois inputs distintos para construir um só *output*. Na maioria das *Live Performances*, a mistura de várias experiências sensoriais possibilita uma vivência fora do comum, onde o som é o impulsionador da imagem que está apresentada em grande escala ao nosso redor.

As variáveis que são associadas entre o som e a imagem, podem ser transportadas do *Live Cinema* para um projeto de Design Gráfico, sendo apenas alteradas as características técnicas. Por exemplo, definir que a intensidade do som, mais alto ou mais baixo, está diretamente associada a uma paleta de cores.

Esta definição das variáveis vai de encontro a alguns projetos baseados no design generativo que têm como input o som, como por exemplo a imagem gráfica da *Oi*, presente no tópico 3.2.2 (*motion graphics*), uma empresa de telecomunicações Brasileira que adapta o logo conforme a voz da pessoa que verbaliza a palavra “*Oi*”.

3.2.1. Live Performance ou VJing

46

¹⁰ “Elements known from traditional narrative cinema are eliminated and a type of performance is established that has more in common with electronic music and digital arts than the canonized cinema of the last one hundred years.” (The Cinematic Experience; Boris Debackere & Arie Altena)

¹¹ “Going by a long litany of names such as audiovisual performance, real-time video, live cinema, performance cinema, and VJ culture, these multiple genres of screen-based performance were the result of two particular strains of technocultural development: breakthroughs in digital computation, particularly the development of hardware and software components for the capture, processing, and manipulation of image and sound; and the international rise of techno/club culture, which rapidly exploited such Technologies.” (Entangled; Chris Salter)

¹² “...the audiovisual impulses and socio-aesthetic frameworks that had originally been seeded by club practices crossed over into other contexts, either by individual VJ’s creating DIY (do-it-yourself) modes of aesthetic practice or by those working with computers in areas outside of dance culture, such as graphic and multimedia design, digital filmmaking, and architecture, whose leisure time was spent in the alternative, technologically constructed ambience of club experience.” (Entangled; Chris Salter)

¹³ “Techniques of sampling, cut and paste, layering, recombining, and granulating inherited from electronic music technology quickly became cultural paradigms, applied with equal aplomb to image material.” (Entangled; Chris Salter)

As *Live Performances* ou o *VJing* (*Video Jockey*), são considerados movimentos artísticos da Nova Era digital. Necessitam de um desenvolvimento tecnológico recente para a sua prática, uma vez que têm como base projeção de imagens aliadas ao som.

“Elementos do conhecido cinema convencional desaparecem e é estabelecida uma espécie de performance que tem mais em comum com a música eletrónica e as artes digitais do que com o cinema canonizado dos últimos 100 anos.”¹⁰

“Seguindo uma longa lista de nomes como performance audiovisual, vídeo em tempo real, cinema ao vivo, cinema de performance, e a cultura do *VJ*, estes vários géneros de performance de ecrã foram o resultado de dois caminhos do desenvolvimento tecnocultural: avanços na computação digital, em particular o desenvolvimento de componentes de hardware e *software* para a captura, processamento e manipulação de imagem e som; e a ascensão da cultura *techno*/clube que rapidamente explorou essas tecnologias.”¹¹

As referências associadas a esta área surgem na década de 1970, quando algumas bandas começaram a apresentar durante os concertos, projeção de vídeo como acompanhamento do som. Experiências ainda muito “soltas” e aleatórias, que ao longo dos anos foram ganhando consistência técnica e conceptual. O *VJing* é visto como uma ramificação de outras vertentes artísticas que lidam com a experiência sinestésica. O *Live Cinema* e o *DJing*.

O termo *VJ* surge em 1980, associado aos apresentadores de videoclipes das estações de televisão musicais, como *MTV*, *VH1* e *Channel V*. Com a evolução tecnológica, as funções técnicas associadas ao termo foram aprofundadas, permitindo que, atualmente, um *VJ* manipule e sincronize a imagem com o som em tempo real. Cria uma simbiose entre a imagem e o som misturando vídeo, como um *DJ* mistura música.

47

Sem o desenvolvimento do computador pessoal, a arte moderna do *VJ* seria impossível de executar. Em 1990, devido à escassez de *softwares* desta área, alguns *VJ's* começaram a desenvolver os seus próprios *softwares*.

“os impulsos audiovisuais e as estruturas sócio-estéticas que foram originalmente difundidas pelas práticas de clubes, são encontradas noutros contextos, seja pelos *VJs* que criam individualmente de forma *DIY* (*Do It Yourself*) a sua estética ou por aqueles que trabalham com computadores em áreas externas à cultura da dança de clube, como design gráfico e multimédia, cinema digital e arquitetura, cujo tempo de lazer era passado num ambiente tecnologicamente alternativo, construído da experiência do clube.”¹²

“Técnicas como colagem, sobreposição de camadas, combinações e texturas granuladas, surgidas da tecnologia da música eletrónica, rapidamente criaram padrões culturais, aplicados com igual empenho ao material gráfico.”¹³

Segundo um artigo do site www.perennialmusicandarts.com, escrito por Janae J. Almen, instrutora, compositora e escritora de música, os *VJ's* têm três formas diferentes de apresentarem o seu conteúdo. Podem escolher material visual e apresentá-lo de forma aleatória em tempo real; Podem fazer uma seleção e pré-composição do material visual recolhido, de forma a ser apresentado segundo uma ordem pré-definida; ou podem ainda improvisar em tempo real, associando o material visual a inputs externos que utilizam funções sensoriais.

Todas estas três formas diferentes de apresentação de conteúdo originam o desenvolvimento de uma estética visual associada a cada *VJ*.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

As referências visuais que cada *performer* aplica nos seus projetos dependem do *background* que cada um tem. *Performers* com interesse ou estudos em design gráfico poderão utilizar mais conteúdo visual tipográfico do que *VJ's* que vêm de um *background* de fotografia ou vídeo.

“A arte (*VJing*) “vive” nos ritmos, frequências e espaços de tempo; Os *VJs* expressam-se em linguagem musical. O processo da criação e manipulação de vídeo relaciona-se muito com a composição musical. E quando assim é feito, aumenta artisticamente o significado e a capacidade de contar histórias.”¹⁴

¹⁴ “The art “lives”
in rhythms,
frequencies and
time-gaps; *VJs*
speak in musical
language. The
video creation
and manipulation
process is closely
related to
composing music,
and when done
artfully increasing
music’s meaning
and storytelling
capacity.”
(www.perennialmusi-
canarts.com)

MODELL 5

O projeto *MODELL 5* foi desenvolvido em 1994, por *Granular Synthesis*, um duo Austríaco.

“*Granular Synthesis* tem o objetivo de misturar o som e a imagem num formato onde o vídeo se torna som e o som se torna vídeo”.¹⁵

MODELL 5 surge sob o formato de instalação onde o enquadramento da cara da performer Akemi Takeya é o objeto central da composição. É utilizado um efeito inerente ao *sound design* que tem o nome de “*granular synthesis*” ou síntese granular (não confundir com o nome do duo Austríaco), e aplicado à imagem.

Esta técnica é um método de síntese sonora que opera numa escala de tempo micro-sónica, permitindo assim desconstruir o som em pequenos fragmentos sonoros, o chamado “grão”, que posteriormente podem ser trabalhados de forma individual devido à sua disposição em camadas. O produto final resulta numa distorção sonora.

“*Granular Synthesis* criam instalações imersivas para estimular todos os sentidos do visitante”.¹⁶

Neste projeto, são apresentados quatro canais de vídeo e oito canais de áudio, dispostos sobre quatro ecrãs num formato de retrato. O objetivo do duo Austríaco ao utilizar ecrãs de grande dimensão era criar um maior impacto sinestésico no visualizador.



49



Fig.36 e 37 “*Model15*” de *Granular Synthesis*.

¹⁵ “*Granular Synthesis* aims to melt sound and image together in one medium where video becomes sound and sound becomes video.”
(www.v2.nl)

¹⁶ “*Granular Synthesis* creates immersive installations that get to all the senses of the visitor.”
(www.v2.nl)

Bicep Album

Bicep Album é um projeto audiovisual que junta design gráfico, *motion graphics* e *Live Visuals*. Este projeto ficou a cargo de Lyft Studio, estúdio de design do Porto, que se destaca pela utilização de *motion graphics* nos seus trabalhos. Desde o *video mapping* ao design generativo, ou até à junção dos dois, o estúdio vive na base das texturas que ganham novas escalas e movimento, como por exemplo este projeto destinado à capa do álbum do projeto de música eletrônica chamado *Bicep*.

Em relação ao desenvolvimento gráfico deste projeto, não é apenas focado na capa física do álbum, mas também na capa digital, onde existe movimento e nos grafismos desenvolvidos para acompanharem os concertos ao vivo em festivais com ecrãs de *LED* e projeções. A motivação para o desenvolvimento gráfico surge através de uma questão:

“Tons graves no peito; ondas de áudio. Como é que isso se traduz da música para uma expressão visual sem ser no sentido literal?”¹⁷

Como resposta a esta questão, o coletivo, juntamente com a colaboração de Royal Studio, Ana Types Type e Xesta Studio, desenvolveu uma série de texturas gráficas analógicas que correspondem à interpretação individual das músicas do álbum. Estas produções analógicas abstrações sistematizadas que posteriormente são trabalhadas de forma digital para serem atribuídas a cada formato, a capa física, a capa digital, capa do single, campanha de promoção para redes sociais e material gráfico para atuações ao vivo (*VJ*).

A pós-produção do grafismo utilizado para as *Live Performances* foi adaptado de forma a estar sincronizado com os *BPM's* da música e criar assim uma harmonia entre o som e a imagem.

Do analógico para o digital, foi a estratégia de produção de conteúdo do coletivo para este trabalho.



Fig.38 *Live Performance* de Bicep Album.

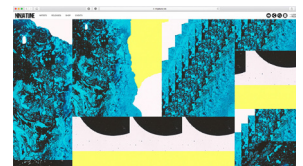


Fig.39 e 40 Grafismos para *motion graphics* e capa do projeto Bicep Album.

¹⁷ “Deep bass in the chest; audio waves. How does this translate music to a visual output without being finite or tremendously precise?”
(www.lyft.pt)

@c + Lia

Miguel Carvalhais e Pedro Tudela colaboram como @c desde 2000, desenvolvendo música, arte sonora, instalações, e performances sonoras ou audiovisuais, quando acompanhados pela artista austríaca Lia. Miguel Carvalhais é designer de comunicação, e professor na Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto e no Mestrado em Multimédia da Universidade do Porto. Pedro Tudela, é artista plástico, músico e cenógrafo. É também professor na Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto.

O trabalho de @c desenvolve-se por três abordagens complementares à arte sonora e à música digital: a composição procedimental, a música concreta e a improvisação. Ao longo dos anos Tudela e Carvalhais têm vindo a desenvolver composições progressivamente mais estruturadas e complexas, entre os campos da música experimental, da arte sonora e da performance ao vivo. Se por um lado as suas composições são normalmente construídas em torno de estruturas muito bem definidas, é também normal que múltiplas células sonoras sejam libertadas dessas estruturas quando integradas no trabalho, tornando-se parte de complexas estratégias de desconstrução.

Lia, é uma artista Austríaca, e é considerada pioneira na arte desenvolvida em software. Trabalha com vídeo, performance, instalações e projeções de imagem.

@c + Lia actuam como um trio audiovisual, Carvalhais e Tudela operando os elementos sonoros, enquanto Lia opera a instrumentação visual. Partindo de estruturas pré-compostas, cada performance é desdobrada a partir de trabalho em estúdio e desenvolve-se entre minimalismo e complexidade, dinamismo e contraste, composição e improvisação. @c + Lia trabalham com os elementos essenciais da composição audiovisual. A junção do som com a imagem, seguindo uma linha de parâmetros previamente definida.

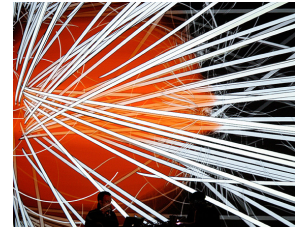


Fig.41 e 42 *Live Performance* de @C.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Oscillon Response

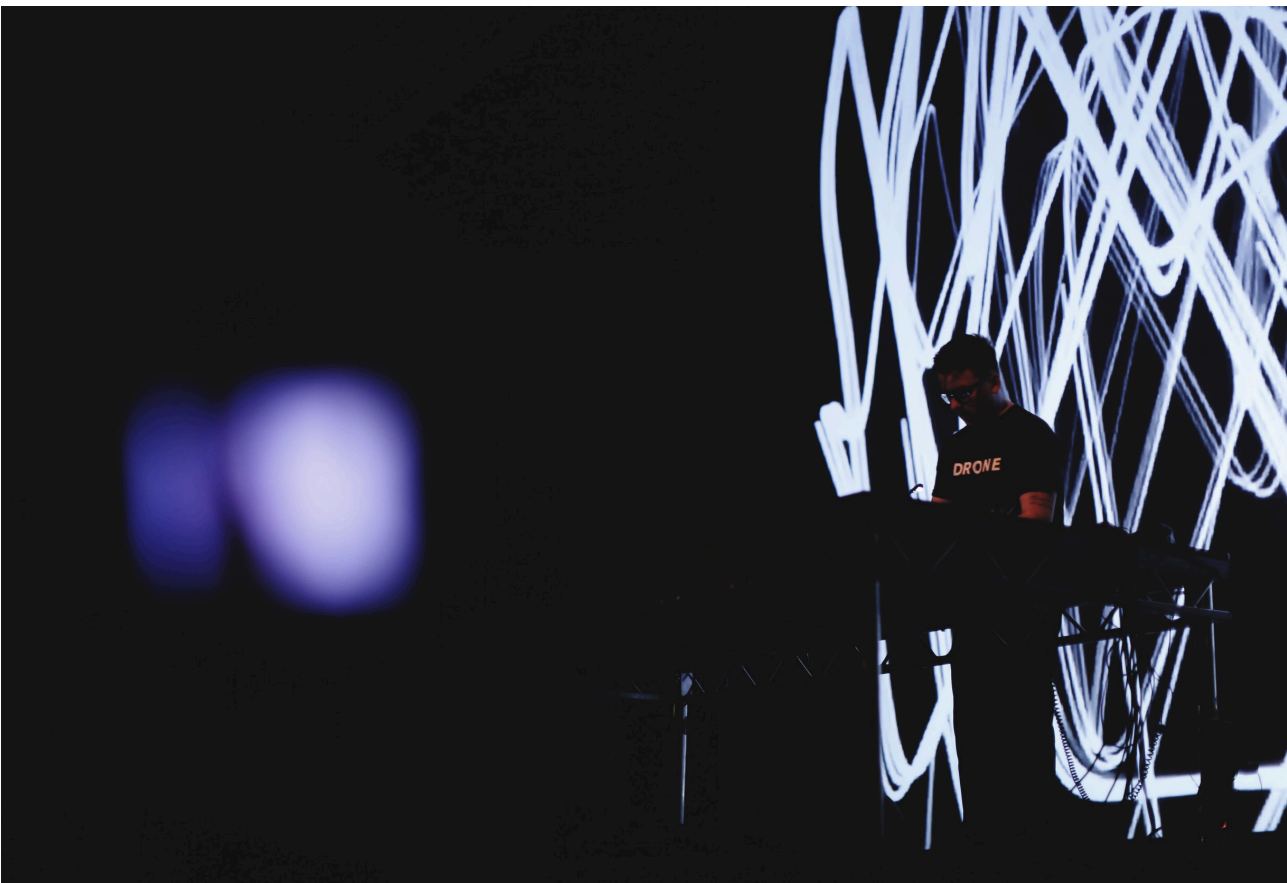
Mark Lyken é um artista da Escócia que apresenta o seu trabalho na área das instalações com base na ligação entre som e vídeo.

Neste projeto, o artista inspirou-se nas obras de Ben Laposky e apresentou em 2015, sob a forma de *Live Performance*, uma reinterpretação contemporânea das suas obras. Mark Lyken não considera apenas as imagens do resultado final artístico de Ben Laposky uma inspiração, considera também todo o processo para chegar às obras artísticas e as técnicas utilizadas. Para o desenvolvimento do projeto foram utilizados processos digitais mais avançados do que utilizava Ben Laposky.





53



Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

3.2.2. Motion Graphics

Inspiración Musical

“Monitor” é o nome atribuído ao anúncio feito para uma cadeia de televisão chamada *The Dream Channel*. Este anúncio, criado por Michael Feldman, transmite características de incerteza e instabilidade que definem os sonhos. O autor do projeto licenciou-se na Universidade de Artes de Filadelfia no departamento de design gráfico, sendo por isso um dos seus meios de representação favoritos o desenho em movimento.

O início da peça simboliza a abertura de um olho para entrar dentro de um sonho. No momento a seguir a tipografia estala e desfaz-se de acordo com a música, criando um efeito poético, tal como nos sonhos. Este trabalho resulta de um processo ligado ao design generativo, onde a imagem é gerada pelo som. Em termos técnicos a música intensifica quando a tipografia se transforma em partículas. Como surge em forma de anúncio gravado para mais tarde ser reproduzido de igual forma sempre que aparece na televisão, podemos considerar que o *input* é a reação ao som e o *output* é a conversão do projeto numa gravação de *motion graphics*.

The Reactive Square

The Reactive Square, desenvolvido por John Maeda, foi primeiro livro digital reativo. O projeto é uma adaptação da pintura de Kazimir Malevich, *Black Square* (1915), para o mundo digital. O livro apresenta dez composições digitais de quadrados que representam o som nos grafismos em movimento.

Os filhos de Maeda impulsionaram a criação deste projeto; Procurava uma forma de simplificar as suas interações com o computador. Em vez de manipular o rato ou teclado, o utilizador do *The Reactive Square* simplesmente fala e o quadrado reage em tempo real ao som, através da captação feita pelo microfone.

O projeto contém cinquenta e duas composições que exploram um espectro de possibilidades expressivas digitais.

Com este projeto, John Maeda criou uma base teórica e técnica que foi adaptada para outros projetos. O segundo livro reactivo tem o título *Flying Letters*, e explora a tipografia de forma interativa. Mais tarde desenvolveu ainda mais livros digitais na sequência dos projetos anteriores. O terceiro livro — *12 o’ Clocks*, o quarto — *Tap, Type, Write*, e o quinto — *Mirror Mirror*, que não chegou a ser publicado.

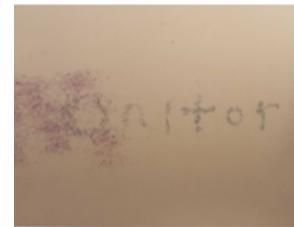
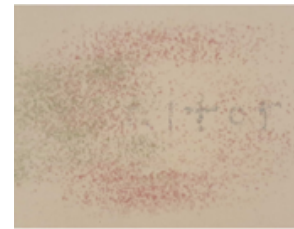
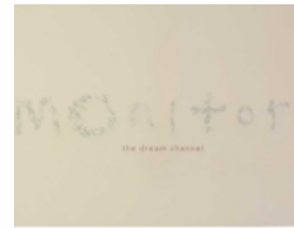


Fig.47, 48 e 49
“Monitor” de Michael
Feldman.

55

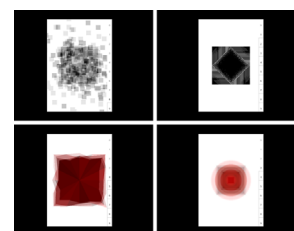
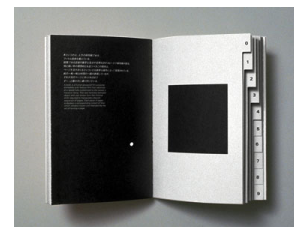


Fig.50 e 51 “The
Reactive Square” de
John Maeda.

DIA Studio — A-Trak Visuals

DIA Studio é um estúdio de design gráfico com sede em Nova Iorque, criado por Mitch Paone e Meg Donohoe. São “uma agência de design especializada em sistemas de identificação cinética”.¹⁸

O estúdio destaca-se ao apresentar combinação gráfica de tipografia, *motion graphics* e design interativo “É uma combinação que sempre desafiou Mitch, devido ao seu historial como músico e designer”.¹⁹

Foi em 2012, após anos de trabalho comercial, que o estúdio decidiu reinventar-se nas propostas gráficas que apresentava e os clientes para quem trabalhava.

“ Voltamos às origens de Mitch e decidimos focar-nos mais no design gráfico e na forma de trabalhar com *branding* sem ter de colocar de parte o nosso historial com *motion*”.²⁰

O estúdio, com um novo rumo gráfico definido, começou a partilhar na internet conteúdo experimental com *kinetic typography*.²¹ Em 2016, Alain Macklovitch, *Dj* e produtor mais conhecido como *A-Track*, contactou o estúdio para desenvolver um sistema de identidade tipográfica para utilizar nos *Live-Acts* e nas capas de álbuns. Esse sistema foi utilizado como base para todos os grafismos desenvolvidos, podendo assim criar uma série de objetos visuais que correspondem a um conjunto de parâmetros tipográficos. Desta forma, garantem uma coerência gráfica e concetual que abrange o *website*, os suportes promocionais de concertos, as capas dos álbuns, e até os *Live Visuals* apresentados em telas gigantes como apoio gráfico aos *Live-Acts*.



Fig.52, 53 e 54 Live Performace de A-Track.

¹⁸ “We are a design agency specializing in kinetic identity systems” (www.dia.tv)

¹⁹ “It’s a combination which has always excited Mitch, thanks to his dual design and music background.” (www.itnicethat.com)

²⁰ “We went back to Mitch’s roots and decided to focus more on graphic design and how we could work on more branding while still keeping our motion background.” (www.itnicethat.com)

²¹ “Kinetic typography is the art of moving type. It is the application of motion design to tell stories and evoke emotion through typographic visuals.” (www.hackernoon.com)



Fig.55 Grafismo do
motion graphics
desenvolvido por DIA
Studio para A-Track.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Elektronaut

Bileam Tschepe, também conhecido como *Elektronaut*, é um artista e designer que vive em Berlim. Resume a maioria do seu trabalho em duas palavras-chave: audiovisual e arte generativa.

“Eu aprendi a gostar de design, *web* e arte generativa, e a sua ligação com o som”.²²

Estuda atualmente *Interactive Design* em Berlim. *Elektronaut* utiliza apenas o computador como ferramenta para a sua expressão artística, adquirindo conhecimento ao longo dos anos em *softwares* como *TouchDesigner*, *Processing*, *Resolume*, *Ableton Live*, *Arduino*, etc. Devido à sua forte ligação entre o grafismo e o som, nos tempos livres, dedica-se a produzir música eletrônica.

Audio Spectrum Feedback. Este projeto consiste numa animação gráfica desenvolvida com o *software TouchDesigner*, utilizando a ferramenta *audio spectrum*, que tem como função a análise de áudio. Tendo como *input* uma música, utilizou uma base gráfica de representação composta por X (largura) e Y (altura) para transformar os valores do áudio em valores visuais. Tons médios são representados no centro do eixo X, tons graves à esquerda e tons agudos à direita. O eixo Y representa a intensidade em que esses sons são apresentados.

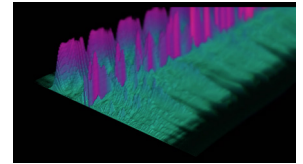
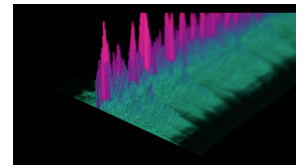


Fig.56 e 57 “*Audio Spectrum Feedback*” de *Elektronaut*.

²² “*I learned to love design, web and generative art and their connection to sound.*”
(www.bileamtschepe.de)

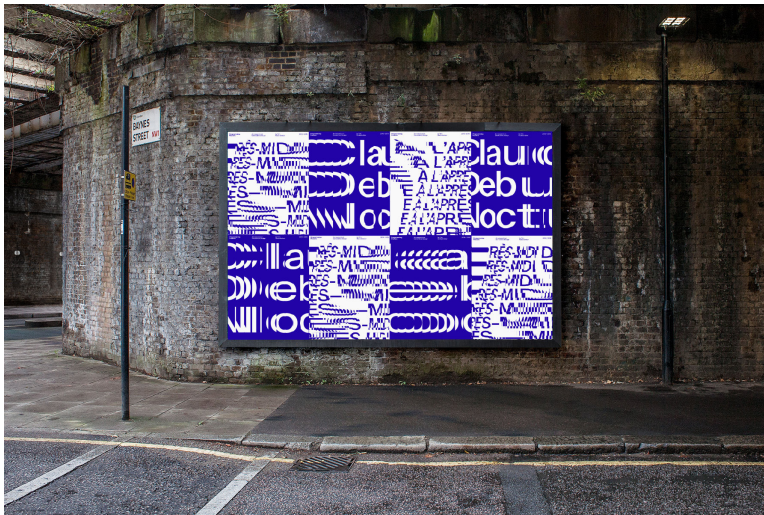
Programming Posters

”O nosso mundo está a mudar a cada batimento cardíaco. As novas tecnologias são a causa de transformações fundamentais. Agora é hora de ser criativo!”.²³

Tim Rodenbroeker é um designer Alemão que “respira” tecnologia. É experiente em *Creative Coding* e leciona programação em *processing* e *p5.js*. Desenvolve *workshops* sobre esta área e já apresentou e falou sobre o seu trabalho em conferências como *TEDx UniPaderborn* e *Dutch Design Week*.

Desenvolveu um projeto chamado programming posters que classifica como “uma aplicação interativa, animada, audível, baseada em dados e intermediária. Envolve todos os sentidos e disciplinas”.²⁴ Consiste numa série de cartazes em movimento que obedecem a certas restrições previamente definidas, tais como a utilização de um código de cor (HEX - #2103A8) e branco, a criação do formato poster; e a utilização do *software Processing*. Com estas restrições criou uma unidade e consistência no projeto. Cada cartaz tem uma série de parâmetros definidos que criam o seu movimento. Alguns são interativos, aumentando, por exemplo, a escala da tipografia na área em que o cursor do computador passa. Outros reagem ao som, mudando de direção com base num eixo Y.

Como complemento, utilizou o *TouchOSC*, uma aplicação que funciona para qualquer projeto no *Processing* que permite controlar os parâmetros que são atribuídos ao cartaz através de um *smartphone*, *ipad* ou computador.



²³ “Our world is changing at a breathtaking pace. New technologies cause fundamental transformations. Now is the time to get creative!” (www.timrodenbroeker.de)

²⁴ “an interactive application, animated, audible, data driven and intermedial. It involves all senses and disciplines” (www.timrodenbroeker.de)

Fig.58 e 59 Motion graphics do projeto “Programming Posters” de Tim Rodenbroeker.

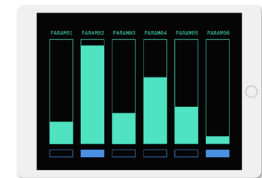


Fig.60 Interface do software TouchOSC.

Fig.61 Aplicação física do projeto “Programming Posters”.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Oi — Logótipo Áudio Reativo

Wolf Olins é uma consultora de marcas com estúdio em Londres, Nova Iorque e São Francisco. Trabalha com grandes marcas internacionais e oferece vários tipos de serviço, desde a estratégia de marketing e posicionamento de marca, até ao desenvolvimento de conteúdo visual, design gráfico, *motion*, vídeo, etc.

A marca de telecomunicações Brasileira “Oi”, contactou a agência para desenvolver uma nova imagem gráfica para a marca. A agência desenvolveu um logótipo que reage à voz Humana. Modifica a forma e cor conforme o sujeito que articula o nome da marca.

“Nós queríamos que se sentisse realmente uma forma orgânica e harmoniosa, responsiva à voz Humana”.²⁵

Existem uma série de parâmetros que foram definidos para fazer a ligação das variáveis associadas ao som e à imagem. O volume está associado à escala, quanto mais alto, maior é o diâmetro da forma. O tom está associado às cores e à forma. Vozes mais calmas e mais baixas criam versões do logótipo mais contidas e com tons de cor mais frios, como azuis, enquanto que vozes mais estridentes criam versões mais espontâneas e com cores mais saturadas, como os verdes, amarelos e laranjas.

A agência trabalhou em parceria com o estúdio digital *Onformative* para desenvolver o *software* que permite qualquer um modificar o logótipo com a sua voz.



Fig.62 Várias versões do logótipo gerado por som.



Fig.63 Ambiente gráfico do *software* desenvolvido para o projeto.



Fig.64 Logótipo da Oi.

²⁵ “We wanted it to feel really organic and beautifully responsive to human voices.”
(www.dezeen.com)

ANIMA iki

A “ANIMA” foi uma projeto desenvolvido por *Onformative Studio* para a “*Amsterdam Dance Event*”, um evento de dança.

A instalação consiste numa escultura que cria uma ligação entre o espectador e a obra, explora a relação entre a mesma e o que a rodeia, através do movimento, as texturas, a luz e o som. A instalação consiste na existência de uma esfera luminescente gigante numa sala escura, em que a única fonte de luz é a esfera.

Como projeto audiovisual, há uma ligação entre o som e a imagem, e neste caso, com o observador, onde a obra reage à medida que este se movimenta. Em termos técnicos, a esfera possui uma câmara 360 graus no seu interior que permite perceber a distância e posicionamento do observador. São definidas variáveis que definem que no ângulo X a Y metros o som será mais ou menos intenso e as cores, forma e velocidade projetadas na esfera, sofrem alterações. Quanto mais próximo o observador estiver da esfera mais intenso vai ser o som e a imagem.



Fig.65 e 66 Exposição do projeto “ANIMA iki”.

4. Objetivos do Projeto

²⁶ “Every artist working in the audiovisual field has to develop a sensibility for this difference”
(*The Cinematic Experience*; Boris Debackere & Arie Altena)

²⁷ “...everyone becomes a potential performer. Visitors leave the role of observers and slide in the role of creators of an autonomous reality.”
(*The Poetics of Space*; Arie Altena)

²⁸ “Colours, sounds, smells and flavours are products of our mind, built from our sensory experiences. They do not exist, as such, outside our brain.”
(*The Poetics of Space*; Arie Altena)

A proposta para o desenvolvimento prático do projeto tem como base a junção da *Live Performance*, *motion graphics* e design gráfico. Com isto, o objetivo assenta em na criação de um cartaz ou de uma série de cartazes digitais, para promoção de produtores e *DJ's* de música eletrónica presentes no Neopop 2019, e respetiva animação com base na música associada a cada artista. Consiste no desenvolvimento da animação de um grafismo, ou elemento gráfico pertencente à área do design gráfico, associado e impulsionado por alguns parâmetros retirados da análise do som. Serão estabelecidas associações entre som e imagem, tendo por base a análise de elementos como a tipografia, a cor, as texturas, a forma, etc, que sofrerão alterações geradas pelo som. Cada característica sonora servirá de *input* para modificar visualmente os diferentes elementos gráficos.

A definição e ligação dos elementos associados ao som e imagem, será apresentada no tópico 5. (Projeto prático).

“Todos os artistas que trabalham no campo do audiovisual devem desenvolver sensibilidade para esta diferença”.²⁶

No livro “*The Cinematic Experience*”, os autores falam sobre a diferença entre o som e a imagem, e da importância da sua ligação na área do cinema. Esta ligação assenta na sinestesia, a junção de sensações, neste caso, a audição e a visão.

O projeto tem como objetivo explorar esta área sinestésica, melhorando a experiência auditiva através de *inputs* gráficos gerados por som. A exploração individual de cada um dos campos (som e imagem), permite chegar a uma harmonia sensorial com a ligação de parâmetros associados a cada um dos campos.

63

No segmento “*Space is a Body Centred*”, do livro “*The Poetics of Space*”, é apresentada uma entrevista Sonia Cillari. É Arquiteta, Diretora Criativa, Designer de Experiências e Interação, Gestora de Projetos e Professora de Artes Digitais. Na prática o seu trabalho espelha-se em planeamento e produção de eventos que englobam exposições e *Live Performances* com base em multimédia interativa e design experimental multissensorial. Colabora em diversos projetos criativos de comunicação visual que utilizem design experimental e interativo como ponto de partida. Já liderou alguns workshops, participou em conferências e recebeu alguns prémios a nível internacional.

Os seus projetos são conhecidos por explorarem a relação entre o corpo e o espaço. Afirma que “...todos se transformam em potenciais *performers*. Os visitantes deixam de ser apenas observadores e passam a ser criadores de uma realidade autónoma.”²⁷

O projeto proposto vai de encontro a esta ideologia, uma vez que o autor da música associada ao cartaz irá influenciar o movimento do grafismo. Funciona como uma *performance*. Existe algo visual que é alterado através de um *input* sonoro impulsionado por um *DJ*. Deixa de ser apenas um observador e transforma-se num *performer*.

“Cores, sons, cheiros e sabores pertencem à nossa mente, construídos pelas nossas experiências sensoriais. Elas não existem fora do nosso cérebro.”²⁸

Tal como no livro “*The Cinematic Experience*”, Sonia Cillari também reforça a importância da exploração sinestésica para os seus projetos.

Como estrutura e estratégia para o desenvolvimento do projeto, será utilizado o método do *Magic Triangle*, apresentado por Tim Rodenbroeker, autor do projeto “*Programming Posters*”, presente no tópico 3.2.2 (*motion graphics*).

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Consiste na formação de um triângulo formado por 3 arestas, onde cada uma representa uma restrição, e o centro do triângulo representa o espaço criativo. É uma fórmula utilizada para criar consistência num projeto onde são apresentados vários produtos gráficos com diferentes resultados finais, mas criados com a mesma técnica. Tim Rodenbroeker utilizou este método para o projeto "*Programming Posters*", onde definiu que as restrições seriam a utilização do *software Processing*; a criação de posters; e utilizar apenas as cores branco e azul.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

4.1 Contribuição para o Design atual

²⁹ (Socied@ade
Digit@l; José
Terceiro)

³⁰ “At the moment
printed images
do not have the
privilege of
changing at rapid
speeds.”
(maeda@media; John
Maeda)

Atualmente vivemos numa sociedade com uma maior capacidade de adaptação e aprendizagem dos novos *inputs* do dia-a-dia.

(Terceiro, 1997)

A geração de jovens cresceu com o aparecimento de novas tecnologias como o computador pessoal, os telemóveis e a Internet, e os pais dos jovens, tanto nos seus empregos como em casa, inevitavelmente, tiveram de aprender a trabalhar com estes novos meios.

Podemos iniciar o tema sobre a utilização de novas tecnologias como contributo para o design gráfico da atualidade. Existem prós e contras, mas a nível de evolução do ser Humano e da Ciência os pontos a favor parecem ser uma maioria.

“a distribuição da música gravada em forma de pedaços de plástico, tal como o lento e custoso manuseamento da informação na forma de livros, revistas, jornais e videocassetes, está prestes a converter-se em instantânea e pouco custosa transferência de bits que se deslocam à velocidade da luz.”²⁹

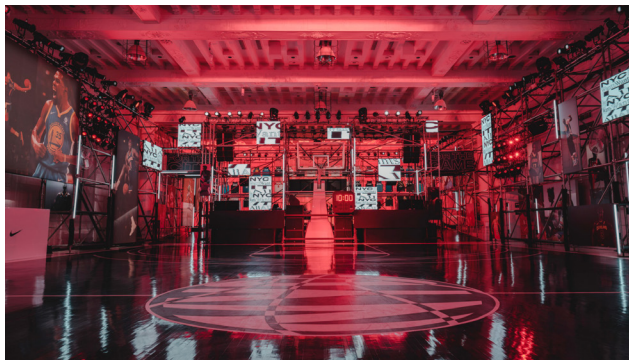
“Neste momento, as imagens impressas não têm o privilégio de mudar a velocidades rápidas.”³⁰

O caminho desta evolução tecnológica é feito no sentido de facilitar a maioria das atividades do dia-a-dia para que não seja preciso tanto tempo para executar uma tarefa. A produção de um objeto gráfico com ferramentas analógicas, como por exemplo a composição tipográfica com tipos de chumbo, é uma tarefa demorada e que necessita de precisão e atenção detalhada para ser bem executada. Os jornais eram publicados todos os dias impressos com a utilização deste método. Quando surgiu a impressão *offset*, o processo tornou-se mais rápido.

Com o desenvolvimento das tecnologias o design gráfico tem sido adaptado às suas necessidades. Por exemplo, o cartaz de rua, é cada vez mais um objeto gráfico digital em movimento. Os conteúdos que eram massivamente apresentados em suporte de papel são agora convertidos em animações, em suporte digital, face ao aumento dos ecrãs de grande escala que invadem as ruas dos centros urbanos.

Estúdios dedicados ao design gráfico e *motion graphics* como *DIA Studio*, são um exemplo deste contributo das novas tecnologias. Empresas de escala mundial como a *Nike*, apostam cada vez mais neste tipo de intervenção gráfica. Em 2017, *DIA Studio*, desenvolveu uma série de cartazes digitais que serviram como elementos decorativos da *Nike Statement House NYC*. Uma série de ecrãs é disposta ao longo de um campo de basquete, e apresenta animações com tipografia cinética. Este conjunto de animações dispostas ao longo do campo melhoram a ambiência do pavilhão. É criada uma dinâmica entre o movimento das letras e o movimento dos jogadores em campo.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.



68

Fig.67, 68 e 69
Motion graphics
desenvolvidos por DIA
Studio em aplicação
na Nike Statement
House NYC.

Segundo o autor do livro “*Sociedade Digital*”, José Terceiro, podemos concluir que o formato de papel está em clara desvantagem em relação à atual hipermídia, uma vez que esta utiliza o vídeo e o áudio como meio de comunicação. “Transformar-nos-emos numa sociedade “despapelada”” — afirma.

Refere a necessidade de adaptação às novas tecnologias por motivos da preservação da natureza, devido à desflorestação. Afirma que “a sociedade deve aceitar as novas ferramentas de comunicação visual que lhe são apresentadas, uma vez que a evolução tecnológica tende a crescer”.

“É interessante visualizar cenários de como poderá ser o design gráfico no futuro”.³¹

A utilização das ferramentas que são apresentadas atualmente deve contribuir para uma melhoria de comunicação gráfica no futuro, não deixando para trás todas as regras que originaram a disciplina do design gráfico. Está a ser feito um transporte e adaptação de alguns parâmetros associados ao design gráfico na vertente analógica, como por exemplo o trabalho tipográfico digital. O tamanho de letra e todos os outros parâmetros tipográficos associados como a entrelinha, o espaçamento, caixa alta ou caixa baixa, necessitam de valores diferentes dependendo do seu meio de apresentação. Um texto apresentado num suporte digital não tem a mesma fonte nem os mesmos pontos do que um texto apresentado num suporte analógico.

“... as pessoas têm cada vez menos tempo para contemplar as informações que são transmitidas. Devido à sobrecarga de informação resultante da crescente acessibilidade de informação, a perceção visual está bastante reduzida ao registo de dados. Mas informações meramente reconhecidas como tais, não comunicam.”³²

69

Ainda outro tópico a ser abordado é o excesso de informação que nos é apresentado constantemente. Com este excesso de informação do séc. XXI surgem alguns problemas na absorção da mensagem transmitida. Existe uma dificuldade cada vez maior em fazer com que o recetor retenha a informação apresentada. Com a grande quantidade de objetos gráficos (cartazes, *outdoors*, fotografias) que vemos no dia a dia, é comum uniformizar os graus da informação, banalizando assim qualquer imagem ou mensagem que nos queiram transmitir.

O principal desafio dos últimos anos é ser suficientemente inovador e direto na mensagem a transmitir. Aqui, a vertente digital tem mais oportunidades de subresair em relação aos suportes analógicos, uma vez que pode comunicar com imagem em movimento e trabalhar, por exemplo, com a sinestesia do recetor.

“A abordagem interdisciplinar do design surgiu e o design de interação nasceu. Não apenas o objeto do design se tornou mais complexo, mas o processo do design também ficou mais complexo.”³³

Relacionando com o tema proposto, as novas tecnologias permitem interação com o espectador ou utilizador do sistema em desenvolvimento. A existência de uma interação gráfica gerada por som permite, por exemplo que pessoas com deficiências auditivas percecionem o som ou música através de imagem. Através do estudo da sinestesia é possível comprovar que este sistema é viável para o efeito. Este sistema pode também ser utilizado numa perspectiva infográfica. A representação gráfica do nível sonoro presente numa sala, por exemplo. Se cada decibel (*dB*) estiver associado a uma cor presente num sistema de cores *RGB*, é possível perceber num grafismo em movimento a intensidade do som que está a ser reproduzido naquele preciso momento.

Na base do desenvolvimento deste projeto, é utilizado um sistema que pode ser aplicado a outros propósitos com diferentes resultados gráficos.

³¹ “Is interesting to visualize scenarios how graphic design could look in the future”
(www.timrodenbroeker.de)

³² “...people are often left with little time to contemplate the information that is conveyed. Due the information overload that results from the growing accessibility of information, visual perception is largely reduced to the registration of data. But information that is merely recognised as such does not communicate.”
(*Virtual Typography*; Matthias Hillner)

³³ “The interdisciplinary approach to design had emerged and interaction design was born. Not only had the object of design become more complex, but the process of design had become more complex as well.”
(*maeda@media*; John Maeda)

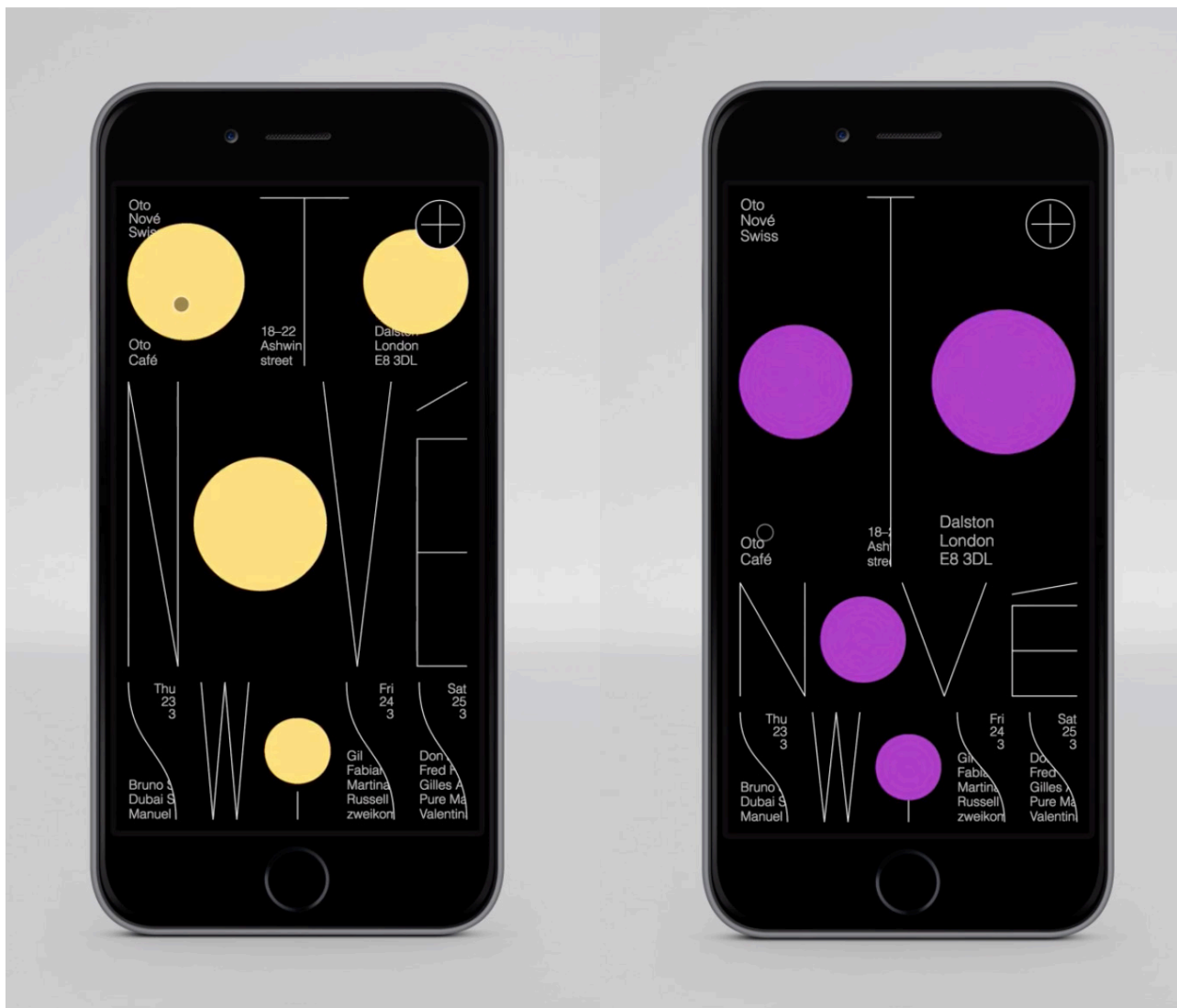


Fig.70 Identidade gráfica que reage ao som, desenvolvida por Studio Feixen para um festival em Londres chamado "Oto Nové Swiss".

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

5. Projeto Prático

Como já foi anteriormente explicado, a abordagem sobre o projeto prático será apresentada em suporte digital, onde é possível observar a criação gráfica resultante da investigação.

Numa vertente técnica, o projeto pretende criar ligações entre as variáveis da música eletrónica e design gráfico. Parâmetros sonoros como amplitude, frequência, velocidade ou largura de onda, são associados aos parâmetros visuais como cor, forma, texto, escala, opacidade, etc. Desta forma, o valor de uma variável sonora quando alterado, afeta a composição visual. A justificação da ligação entre variáveis é sustentada pela pesquisa teórica sobre ambas as áreas.

Neste caso, o objeto gráfico apresentado sob a forma de cartaz digital, liga o parâmetro visual da cor ao parâmetro sonoro da frequência, a composição tipográfica aos *BPM's* (batidas por minuto), e a opacidade, saturação e contraste tipográfico à amplitude (volume).

O conteúdo apresentado no cartaz é retirado da edição de 2019 do festival de música eletrónica Neopop, servindo de referência temática a todo o projeto. O cartaz contém o nome do festival, o ano da edição, e o nome de um *DJ* presente no cartaz oficial, neste caso Pixel82. Foi escolhido este nome por ser um artista português e portuense, e por ter uma relação estreita com o design gráfico, uma vez que utiliza animações em *motion graphics* com *background* das suas *Live Performances*. Assim, a música que é utilizada como *input* para a animação do cartaz fica a cargo do *DJ* portuense.

A paleta cromática utilizada também é retirada da identidade gráfica oficial da edição de 2019 do festival. Um amarelo (#DAF250), um verde-água (#019D77) e um violeta (#BA29D5).



KEEPING TECHNO SAFE



**AMA
CO
DVS1 - HAR
JEFF M
LEWIS
PAN**

7-8-9-10 AUGUST 2019

**VIANA DO CASTELO
PORTUGAL**

UNDERWORLD ^{LIVE}

BY ALPHABETICAL ORDER:

Ø [PHASE] ^{B2B} MATRIXMAN - 2JACK4U ^{LIVE} - ACID PAULI
TO & ADRIANI ^{LIVE} - AMELIE LENS - BEN KLOCK - CHRIS LIEBING
OLIN BENDERS - DASHA RUSH ^{LIVE} - DAX J - DJ DEEP ^{B2B} ZADIG
RDFLOOR ^{LIVE} - HECTOR OAKS - INTERSTELLAR FUNK - IVAN SMAGGHE
ILLS - JOHN DIGWEED - JULIANNA - KINK ^{LIVE} - LAURENT GARNIER
S FAUTZI - MACEO PLEX - NASTIA - NICOLAS LUTZ - PACO OSUNA
-POT - RØDHÅD - REBEKAH ^{LIVE} - RICHIE HAWTIN - RUI VARGAS
SENSIBLE SOCCERS ^{LIVE} - SOLAR ^{B2B} LOKIER - SURGEON ^{LIVE}
TALE OF US - THE ADVENT ^{LIVE} - WATA IGARASHI ^{LIVE}

MANY MORE

75

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

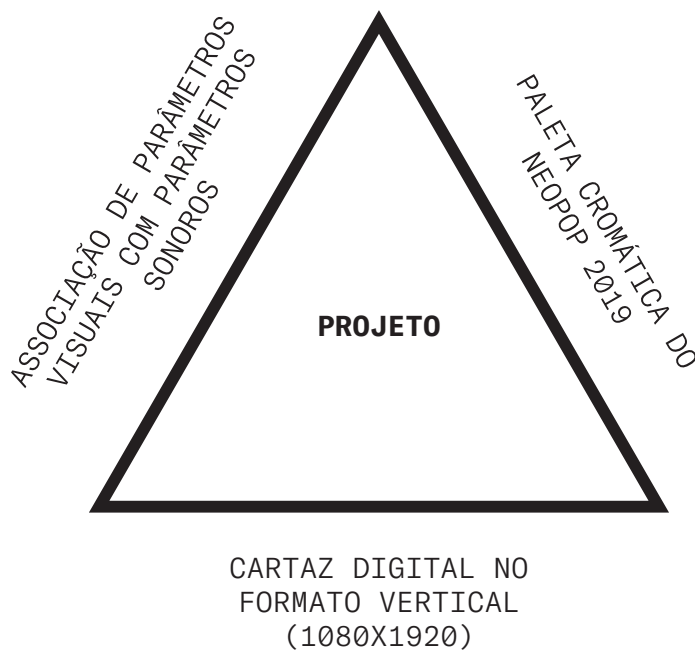
5.1. Processo (Metodologias e Técnicas)

“Magic triangle”

Como base e estrutura para a conceção deste projeto, foi utilizado um método já abordado no tópico 4. (Objetivos do Projeto), o *Magic Triangle*. Apresentado por Tim Rodenbroeker, consiste na formação de um triângulo formado por 3 arestas, onde cada uma representa uma restrição, e o centro do triângulo representa o espaço criativo. É uma fórmula utilizada para criar consistência num projeto onde são apresentados vários produtos gráficos com diferentes resultados finais, mas criados com a mesma técnica.

Adaptando este método ao conteúdo proposto no presente projeto, foram aplicadas as seguintes restrições: Cartaz digital no formato vertical (1080x1920px); Paleta cromática do Neopop 2019; Associação de parâmetros visuais com parâmetros sonoros.

Este método permite olhar para o projeto de uma forma mais pragmática, restringindo o projeto apenas ao que foi proposto.



Esquemática da Ligação das Áreas Abordadas

De forma a obter o máximo proveito e consistência no projeto prático, foi realizado um esquema de desconstrução dos parâmetros associados às duas áreas.

Colocou-se o design gráfico e a música eletrónica em linhas paralelas que serão desconstruídas e associadas no final do esquema sob a apresentação do objeto gráfico final.

Uma vez que o projeto propõe a reação visual ao som, consideramos a música eletrónica um *input* e o design gráfico um *output*. Caso a proposta fosse a reação sonora a um estímulo visual, a associação do *input* e *output* seria invertida.

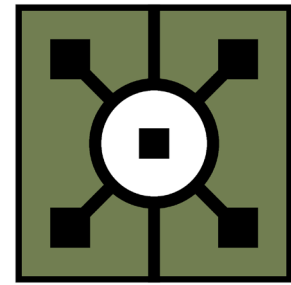


Fig.72 Logótipo do software Touchdesigner.

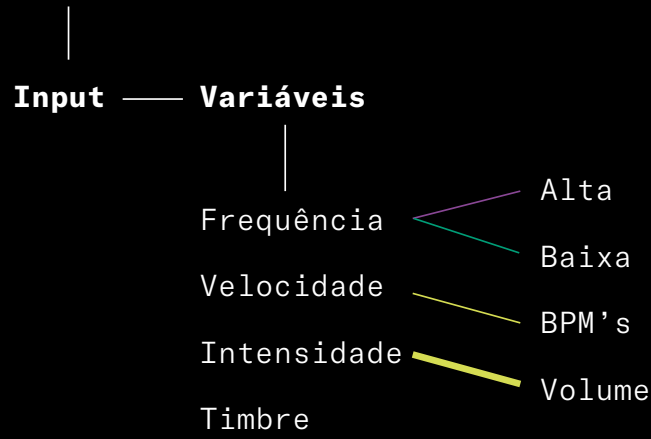


Fig.73 Interface do software Touchdesigner.

Fig.74 Esquema "Magic Triangle".

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Música Eletrônica



76



Software — **Associação de Variáveis** —

Objeto Gráfico

Software Utilizado

Com a estrutura do projeto delineada, seguiu-se a fase de escolher o *software* apropriado para a proposta prática. Após alguma investigação sobre os *softwares* e *hardwares* (tópicos 2.3.1. e 2.3.2 *Software* e *Hardware*) utilizados para projetos com base no design generativo, a escolha recaiu sobre o *software Touchdesigner*.

O *TouchDesigner* é um *software* com uma linguagem de programação visual dedicada à criação de conteúdo multimédia interativo em tempo real, ou por outro lado, um programa dedicado à criação de conteúdo para *Live Performances*. Permite de uma forma mais fácil e intuitiva do que a programação com código escrito, a criação de projetos com base no design generativo, onde o objeto gráfico reage a algum *input*.

O *software* contém uma linguagem de programação *VPL (Visual Programming Language)*, que permite aos utilizadores criarem conteúdo manipulando apenas elementos gráficos que executam uma determinada tarefa definida pelo programa. Existe um menu principal que contém várias funções possíveis de aplicar ao grafismo escolhido. Com o cruzamento destas funções conseguimos uma enorme variedade de resultados gráficos.

Neste caso, foi utilizado para desenvolver uma composição visual que reage ao som em tempo real e utiliza a ligação de parâmetros. Após ser composto, o produto final foi exportado no formato de vídeo e apresentado num ecrã no formato vertical com a dimensão de 1080x1920px.

80

No secção dedicada ao processo e desenvolvimento prático serão apresentados e explicados todos os passos para chegar ao resultado final.

Ligação Cor — Frequência; Composição — BPM's; Contraste Tipográfico, Saturação e Opacidade — Intensidade

Em relação à ligação das características do design gráfico e da música eletrónica — Cor e Frequência — foram estabelecidas e aplicadas regras com base na Teoria da Percepção³⁴ e nas Ciências Físicas.

Com base nessa área de estudo, percebemos que existe uma ligação teórica sobre estas duas características. Como já foi referido anteriormente, o Som e a Luz (Imagem) partilham a mesma capacidade provocar uma sensação (sinestesia), mas do ponto de vista físico, têm também em comum o facto de ambos serem representados através de ondas. Nos dois casos falamos de velocidade de onda, de comprimento de onda e de frequência.

No que diz respeito à área do Som, a unidade de medida utilizada para medir as frequências é o *Hertz*³⁵. Dentro do espectro sonoro, os sons audíveis pelo ouvido Humano vão desde os 20 Hz (sons graves) até aos 20.000 Hz (sons agudos).

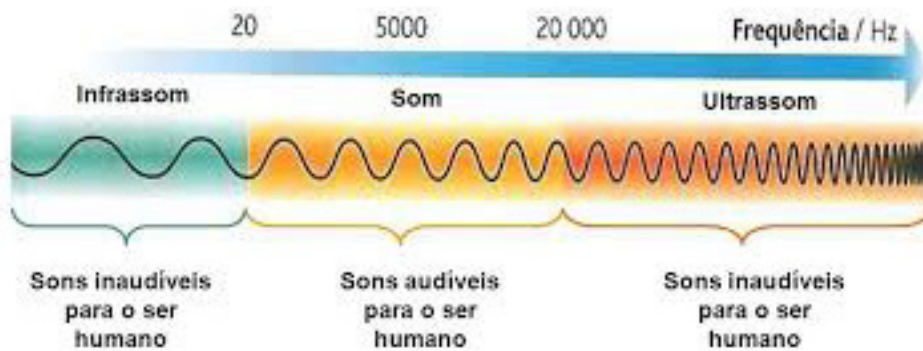


Fig.75 Espectro sonoro.

Já na área da Luz (Imagem), é utilizada a unidade de medida Nanómetro ³⁶ para o comprimento de onda e *Hertz* para a frequência da luz (cor).

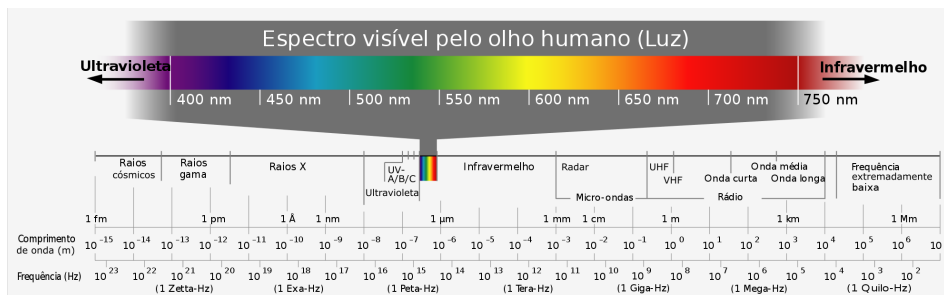


Fig.76 Paleta cromática utilizada no projeto prático.

“As cores têm significado simbólico. Muitas pessoas (como Kieslowski) associam, sem a menor dúvida, o vermelho ao amor e à paixão. O azul geralmente é visto como reverente, cheio de anseio, melancolia ou tristeza, enquanto o amarelo simboliza a alegria (...) Cores leves relacionam-se à feminilidade, e escuras à masculinidade”. ³⁷

O simbolismo das cores é estudado na Teoria da Percepção, e é considerado uma ramificação da sinestesia. O nome científico é cromestesia ³⁸. É uma condição neurológica que consiste na produção de sensações imaginárias da cor. Pode ocorrer cromestesia através da audição, associando assim as cores aos sons.

Algumas destas ligações de sons às cores já são conhecidas por uma grande parte do público, uma vez que no cinema utilizam esta ligação sinestésica. Por exemplo, tons mais frios como os azuis, são utilizados em ambientes mais calmos e misteriosos como o fundo do mar, e o som que acompanha a imagem apresenta frequências mais baixas, isto é, um som mais “calmo”. Já os tons mais quentes, como os vermelhos e violetas são utilizados para compor ambientes mais extrovertidos e confusos, como por exemplo um local em que esteja ativada uma sirene de emergência. Mais um exemplo está nas ambulâncias, que possuem sirenes vermelhas e emitem um som agudo, ou seja frequências mais altas.

“Os *chips* que transpõem cor para som, *softwares*, aplicações de telemóveis e robôs utilizam as Escalas Sonocromáticas de Harbisson como uma transposição padrão de frequências de cores para frequências de som.” ³⁹



Fig.77 Espectro visível.

Para além do simbolismo das cores que está apenas associado à percepção, existe ainda a Escala Sonocromática de Harbisson que também influenciou ligação de frequências entre som e cor. É uma escala que referencia as frequências da luz (cor) associadas às frequências sonoras.

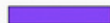






PURE SONOCHROMATIC SCALE		
(invisible)	Ultraviolet	Over 717.591 Hz
	Violet	607.542 Hz
	Blue	573.891 Hz
	Cyan	551.154 Hz
	Green	478.394 Hz
	Yellow	462.023 Hz
	Orange	440.195 Hz
	Red	363.797 Hz
(invisible)	Infrared	Below 363.797 Hz

Fig.78 Escala sonocromática de Harbisson.

82

Esta associação de frequências no projeto prático foi aplicada com a junção deste simbolismo das cores e da Escala Sonocromática. Assim, as frequências até 700Hz que representam as frequências baixas, estão associadas ao código de cor HEX #019D77. E as que atigem os 2000Hz representam as frequências altas, que estão associadas ao código de cor HEX #BA29D5.

O objetivo do objeto gráfico final tem como base a experiência sensorial da música eletrônica, sendo por isso composto por dois “organismos”, cada um com um código de cor associado, que se movimentam e compõem a base do cartaz, ficando sobrepostos com informação tipográfica. Estes “organismos” são impulsionados pelas frequências de som altas e baixas, e cumprem regras pré-estabelecidas. Quanto maior for a frequência associada, maior será o preenchimento de cor sobre o eixo Y (vertical) no cartaz. As frequências altas são representadas na metade superior do cartaz, e as frequências baixas na metade inferior.

“Como um luminoso de teatro que cria a aparência de movimento pelo acender e apagar sucessivo de lâmpadas, a animação com cores cria movimento pela iluminação ou mudança de tom de áreas ou objetos predefinidos.”⁴⁰

Como complemento gráfico, existe ainda a ligação entre composição e *BPM's*. Os *BPM's* surgem ao longo de uma *timeline* composta pela música, e têm o objetivo de registrar o ritmo conforme a velocidade da música. *BPM's* mais altos representam músicas mais aceleradas, e *BPM's* mais baixos representam músicas mais lentas.

A música utilizada como input apresenta um total de 120 *BPM's*. A informação tipográfica do cartaz, que é composta pelo nome do festival, o ano da edição e o nome do *DJ* (responsável pela música associada ao cartaz), reage aos *BPM's*, ou seja, a composição tipográfica do cartaz, é ocultada em cada linha de informação 120 vezes por minuto. Esta opção surge como forma de marcar e associar o ritmo visual ao ritmo sonoro, de forma a melhorar a experiência sensorial proposta no projeto. Tenta transpor a ideia de percurso ao longo de uma *timeline* através do ritmo e mudança de posição da ocultação da informação em cada linha do conteúdo tipográfico.

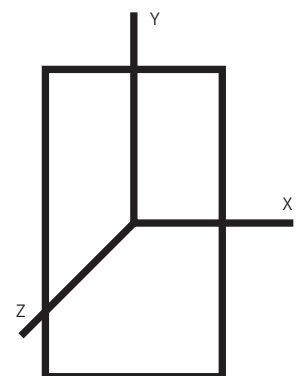


Fig.79 Esquema dos eixos utilizados no projeto prático.

A representação da intensidade (volume), é apresentada sob duas representações gráficas: contraste tipográfico e saturação e opacidade das cores que representam as frequências.

Em relação ao contraste tipográfico, quando o volume associado tem um valor baixo, ou seja, ouvimos a música muito baixa, o peso tipográfico associado é o mais “*light*” possível, quase ilegível pela falta de informação visual, enquanto que quando o volume do som tem um valor mais alto, ou neste caso, a música está a ser transmitida no valor máximo, existe uma distorção sonora e visual. As frequências não suportam valores de volume tão altos e por isso distorcem, tal como o peso tipográfico, que está associado ao peso mais “*bold*”, provocando sobreposição entre caracteres, criando assim um ruído e distorção visual, o que impossibilita a leitura e compreensão da informação tipográfica.

Mais uma vez, com apoio na teoria da percepção, e seguindo uma ideia de ligação literal entre som e imagem, quando a intensidade do som é nula, a opacidade da imagem também é nula. Quando a intensidade é confortável ao nosso sistema auditivo, a opacidade é equivalente, neste caso, 100% de opacidade na imagem.

Ainda com base neste conceito, o mesmo se aplica na saturação. À medida que a intensidade diminui, a saturação torna-se mais fraca, e à medida que a intensidade aumenta, a saturação torna-se mais forte. Neste caso, quando a intensidade do som atinge um volume ideal para o nosso sistema auditivo, a saturação é representada numa posição neutra, e quando o volume começa a distorcer o som devido ao seu aumento, a saturação está encarregue de distorcer visualmente as cores da imagem.

83

É através de toda esta associação literal de parâmetros que conseguimos uma experiência sinestésica.

³⁴ “Comportamento perceptivo – um comportamento complexo que se inter-relaciona com muitos outros.” (www.comportese.com)

³⁵ “Hertz, unit of frequency. The number of hertz (abbreviated Hz) equals the number of cycles per second.” (www.britannica.com)

³⁶ “A nanometer is a measure of length. 1 nm = 0.000000001 meter (1 billionth of a meter).” (www.nanodic.com)

³⁷ (Comunicação Visual; Bo Bergstrom)

³⁸ “Sensação de cor provocada por uma impressão auditiva, gustativa, olfativa ou táctil” (Dicionários Porto Editora)”

³⁹ “Implantable colour-to-sound chips, software, mobile apps and cyborg antennas use Harbisson’s Sonochromatic Scales as a standard transposition of colour frequencies to sound frequencies.” (www.wikipedia.com)

⁴⁰ (Novos Fundamentos do Design; Ellen Lupton & Jennifer Cole Phillips)

Título do cartaz e elemento gráfico que se repete para sustentar a representação dos BPM's.

Para além da representação dos BPM's, é um elemento que representa a intensidade (volume) através do contraste tipográfico.

Informação fixa





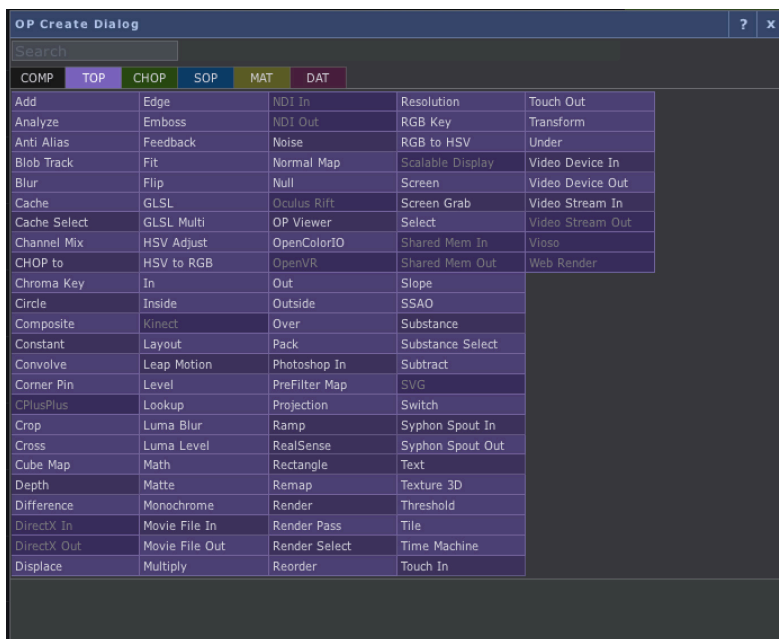
Y Representação gráfica das frequências altas (violeta) e frequências baixas (verde-água), sobre o eixo Y (altura).

Para além da representação das frequências, o binómio cromático também representa a intensidade (volume) através da opacidade e saturação das cores.

Y

Processo Prático de Construção do Objeto Final

O software *Touchdesigner*, como o nome indica, é um software destinado a designers e artistas digitais que não estão tão familiarizados com código como por exemplo programadores. Possui, por isso, um interface gráfico, onde existe um painel principal com funções agrupadas e divididas, ou como o software apresenta, operadores (*OP*). Esse painel é a base para começar um projeto. Pode ser acedido através de um atalho no teclado carregando na tecla “*TAB*”, ou carregando no botão do lado direito e acedendo à primeira opção “*Add Operator*”.



86

Fig.81 Caixa de operadores do software *Touchdesigner*.

Podemos dividir em 3 fases a visualização geral do workflow, no que repete ao interface deste projeto: A fase que está representada na fig.82 pelo número 1, que corresponde à análise de áudio e divisão de frequências altas e baixas, assim como a criação de um “*slider*” onde podemos controlar a intensidade do som; a fase representada pelo número 2, que consiste na criação do “organismo” gráfico composto por cores que será afetado pelas frequências e intensidade do som; e a fase número 3, que corresponde à junção das duas primeiras fases com o conteúdo tipográfico que será sobreposto e manipulado formando assim o objeto gráfico final.

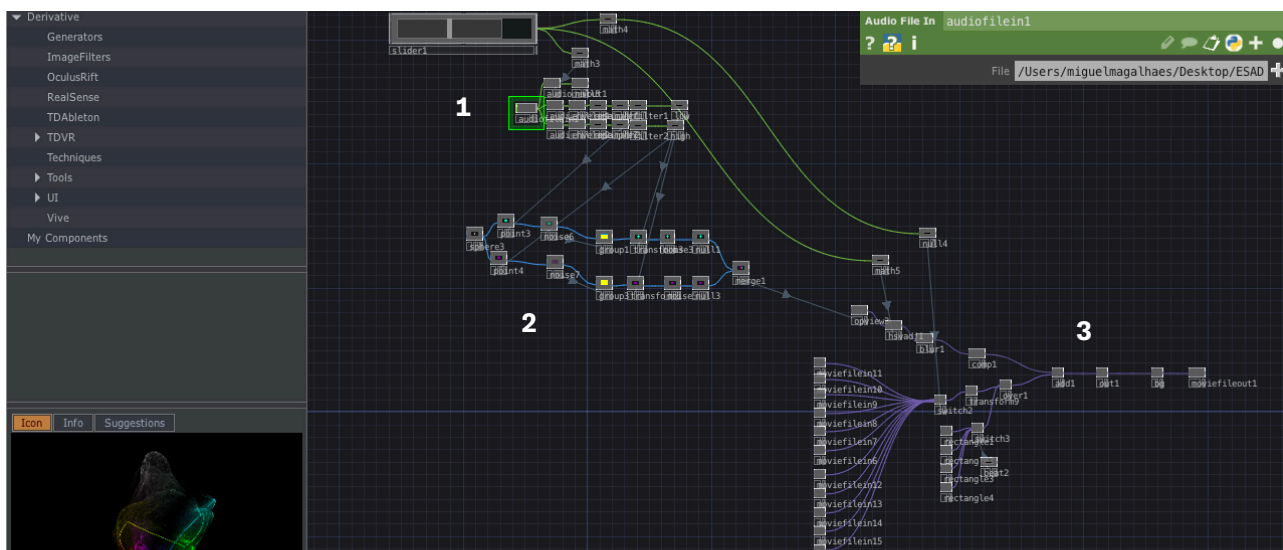


Fig.82 Visão geral do interface do software Touchdesigner.

Em relação à fase número 1, destinada à análise do som, foi inicialmente criado um operador *CHOP* chamado “*AudioFileIn*” onde é possível introduzir qualquer música ou som. Foi introduzida a música da autoria de Pixel82 — *Want (12 - 1F003, Side B1) 2013* — para ser posteriormente analisada e dividida em dois canais de frequências. Está também ligado um operador chamado “*audiodevout*” que tem a função de transmitir o som no *software*, podemos mantê-lo ligado ou desligado. A este último operador, está associado um “*slider*” para podermos ter controlo sobre a intensidade que é transmitida. Com este slider, ao alterar os parâmetros sonoros, também alteramos ao mesmo tempo os parâmetros visuais.



87

Fig.83 Operador “*audiodevout*”.

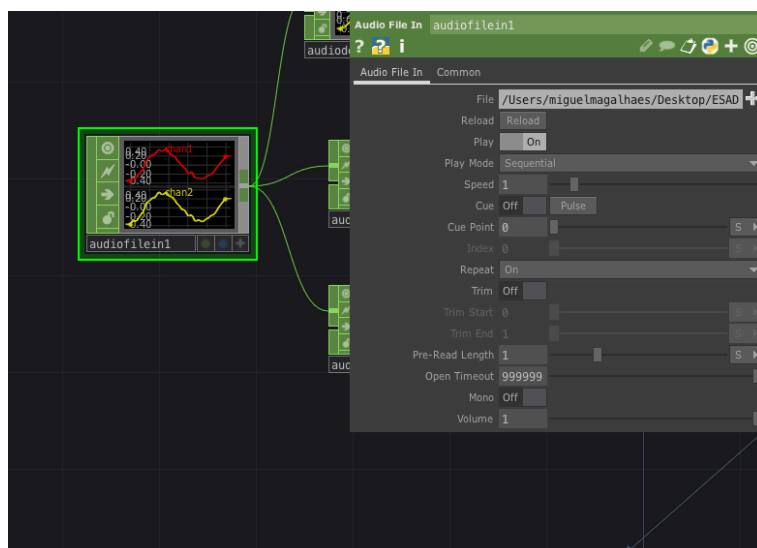


Fig.84 Operador “*slider*”.

Fig.85 Operador “*audiodevout*” com janela de parâmetros associada.

Depois da música estar inserida no *workflow*, o operador *CHOP* foi ligado a dois outros operadores chamados “*AudioFilter*” destinados à análise de áudio, onde é possível definir o limite máximo de *Hertz* que são absorvidos. Neste caso, o operador superior é destinado às frequências baixas, até 700Hz, e o operador inferior, é destinado às frequências altas, até 2000Hz.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.



88

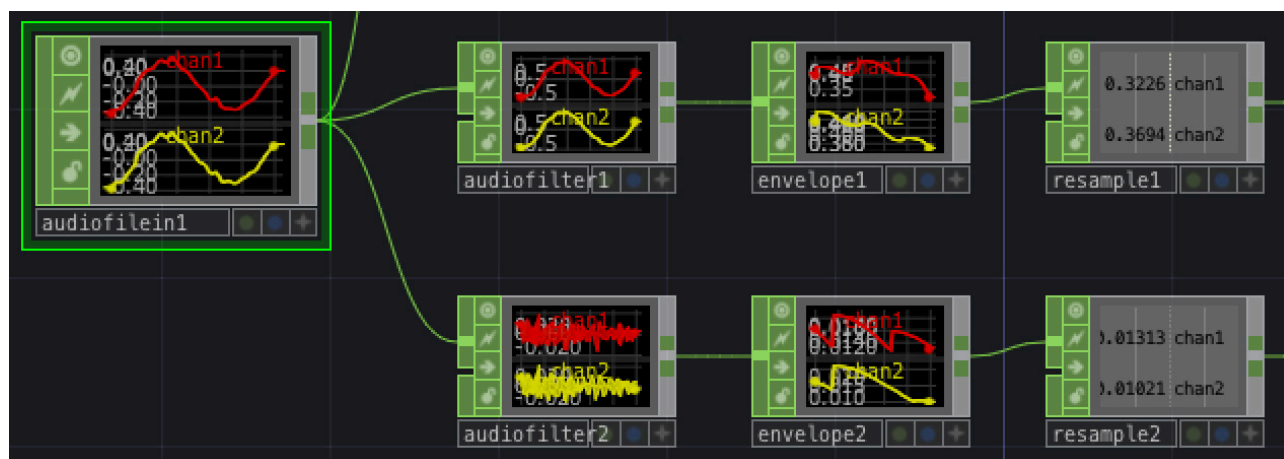


Fig.86 e 87
Operadores
“audiofilter1” e
“audiofilter2” com
janela de parâmetros
associada.

Em seguida surge uma série de operadores que trabalham questões como a intensidade e exposição do áudio, de forma a controlar o resultado gráfico final. Por exemplo, se a intensidade das frequências for muito alta, pode interferir com a harmonia visual apresentada no objeto gráfico.

Surge também um operador “Math” que comprime os dois canais de som associados à música, o da esquerda e o da direita. Como só é necessária a utilização de um canal dedicado a cada grupo de frequências, optou-se por esta compressão.

Após ajustar a análise de áudio ao objetivo pretendido, é finalizada a linha de operadores com um “CHOP” chamado “Null”, que é destinado a compilar toda a informação associada a esse operador. É a partir destes dois operadores “Null”, um destinado às frequências baixas “Low”, e outro às frequências altas “High”, que será feita a ligação ao “organismo” visual responsável pelo grafismo no cartaz.



89



Fig.88 e 89
Composição geral da
Fase 1.

Na fase 2, dedicada à criação do “organismo” visual composto por cores que será afetado pelas frequências e intensidade do som, começou por ser criado um operador “SOP” chamado “sphere” que contém a forma de uma esfera 3D, composta por pontos que podem ser alterados no eixo X,Y e Z.

Este operador é ligado a dois operadores chamados “point”, que têm a função de atribuir uma cor à esfera. Foram criadas duas ligações do operador “sphere” aos operadores “point”, para associar duas cores ao mesmo “organismo” gráfico. Assim, cada cor está a ser impulsionada pela força transmitida dos canais de frequências. O operador “point3” está ligado ao operador “null” com o nome “low” destinado às frequências mais baixas, e o operador “point4” está ligado ao operador “null” com o nome “high”, destinado às frequências altas.

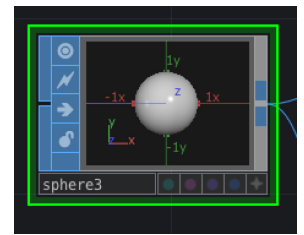


Fig.90 Operador “sphere”.

90

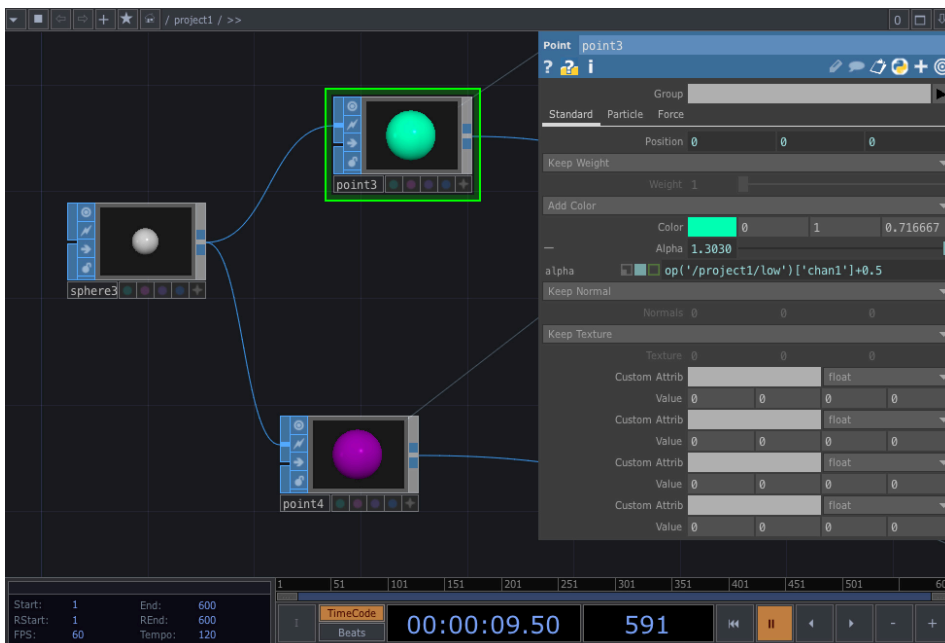
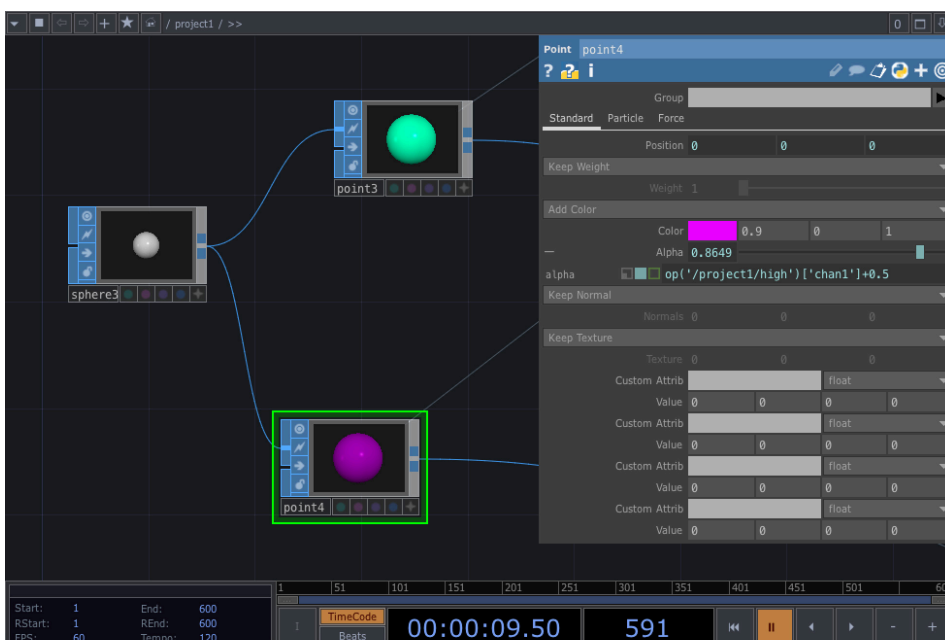


Fig.91 e 92 Operadores “point3” e “point4” com janela de parâmetros associada.



Como o SOP “Sphere” é composto por vários pontos de referência, é possível atribuir operações diferentes a cada ponto ou conjunto de pontos. Assim, na linha relativa à cor impulsionada pelas frequências mais baixas foram associados os pontos que pertencem à parte inferior da esfera, e na linha que contém a cor ligada às frequências mais altas, foram associados os pontos presentes na parte superior da esfera.

Esta seleção e divisão dos pontos, permite que com outros operadores os impulsos transmitidos pelas frequências sejam transpostos em movimento sobre o eixo Y (altura) da esfera. Assim, quando as frequências altas atingem o seu pico máximo, os pontos superiores da esfera preenchem com a sua cor associada toda a área superior do cartaz, sendo que para as frequências baixas acontece o mesmo mas na parte inferior do cartaz. (Os pontos selecionados são representados pela cor amarela).

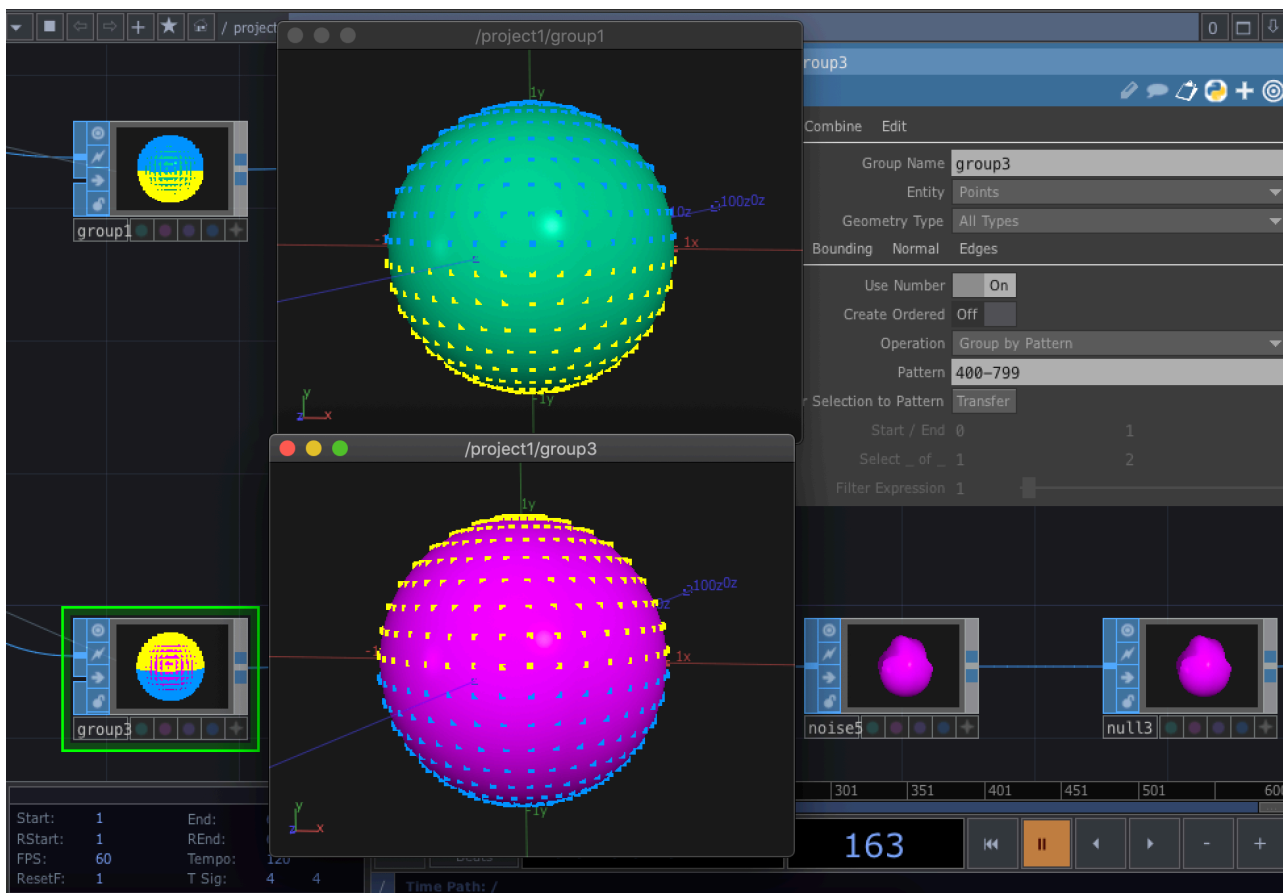
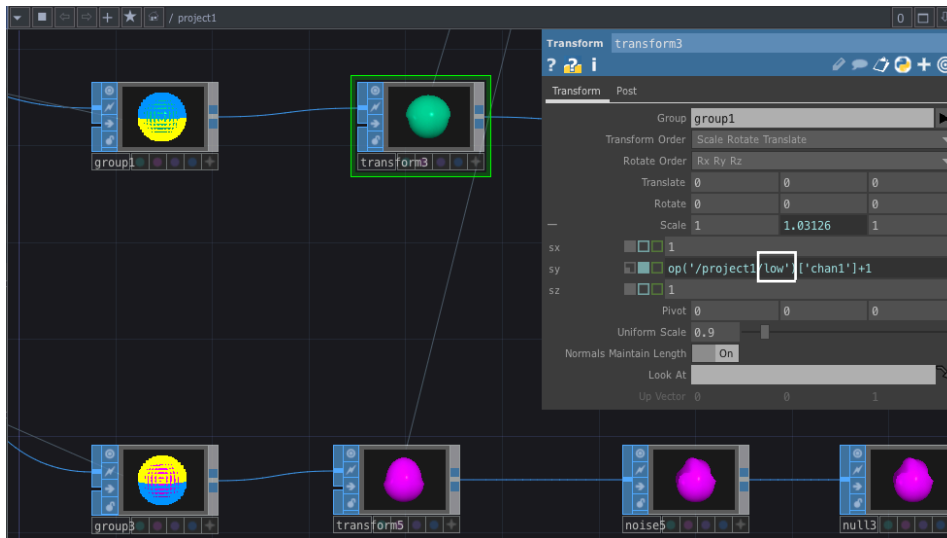


Fig.93 Visualização dos pontos selecionados nos operadores “group1” e “group3”.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

De seguida, foi associado a cada “Group” um operador chamado “Transform”, que permite a alteração de valores como escala, rotação e translação. É neste operador que as frequências estão associadas à escala no eixo Y (altura). As frequências baixas impulsionam o movimento sobre o eixo Y na parte inferior e as frequências altas sobre o eixo Y na parte superior.



92

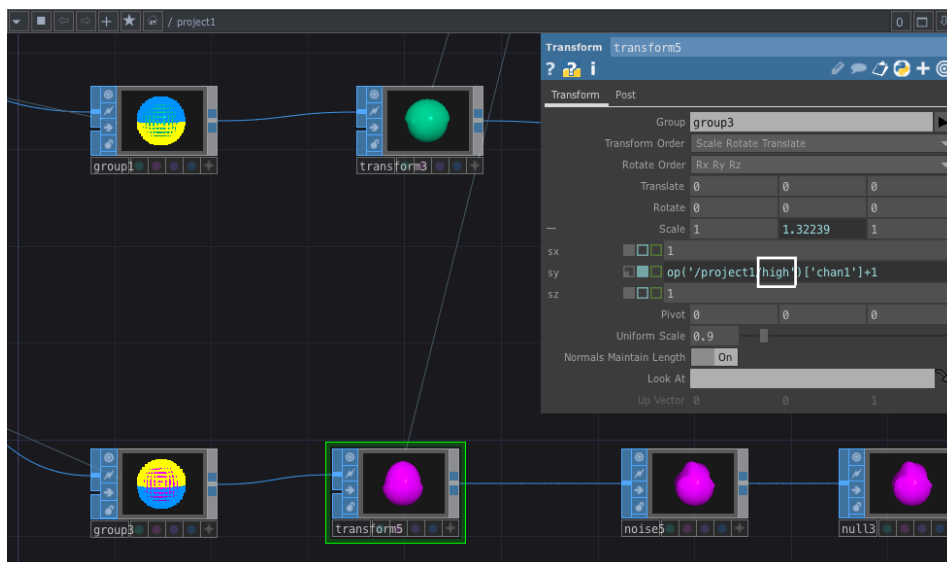


Fig.94 e 95 Operador “transform3” associado ao canal de frequências “low” operador e “transform5” associado ao canal de frequências “high”.

Para retirar mais partido deste movimento na forma gráfica, um operador “Noise” foi ligado a cada operador “Transform”. Este operador “Noise” atribui movimento aleatório sobre todos os pontos da esfera, criando uma ideia de “dança” e por isso melhorando o grafismo presente no objeto final.

Após esta ligação, cada linha de operadores foi fechada com um operador “Null”, que agrupa todas as informações presentes na linha, e ambas ligadas a uma só linha de operadores através da função “Merge”, que agrupa num só operador todas as linhas de operadores atribuídas.

Depois das duas linhas de operadores estarem associadas num só operador, passamos à fase 3, onde foram utilizados operadores “TOP” que são destinados à criação de transformação de grafismos 2D e finalização de imagem e vídeo.

Aqui, já está associada a informação da fase 1 e fase 2, ou seja o grafismo em forma de esfera a ser impulsionado pelas frequências da música. No passo seguinte, foi adicionado um operador chamado “Blur”, a pensar na melhoria gráfica do objeto final. Com este operador associado, a forma de esfera ganha outra dimensão e forma gráfica completamente diferente. Transforma-se em partículas de cor interligadas que são impulsionadas em função das frequências sobre um eixo de Y enquanto oscilam nos eixos X e Z de forma aleatória.

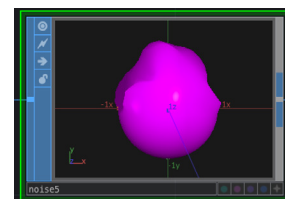


Fig.96 Operador “noise”.

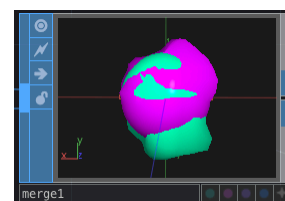


Fig.97 Operador “merge”.

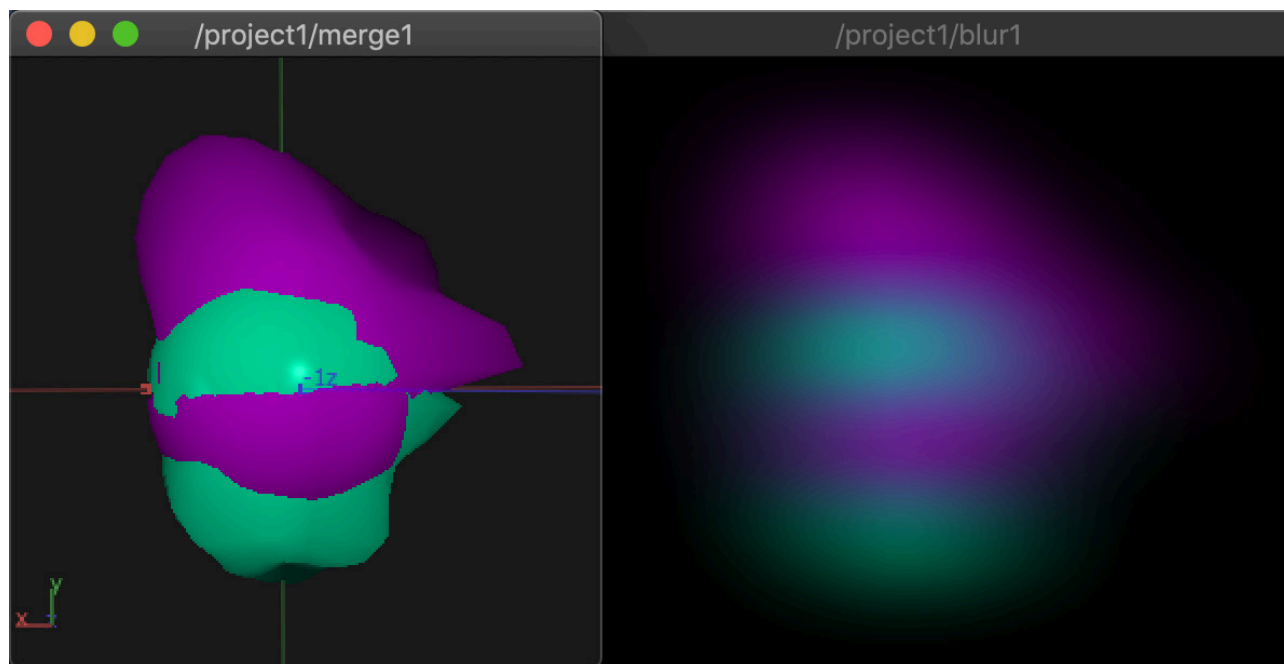


Fig.98 Grafismo no operador “merge” e no operador “blur”.

Para além deste movimento impulsionado pelas frequências, este “organismo” visual, nesta fase, sofre alterações gráficas como a opacidade e saturação. Estes parâmetros visuais estão presentes num operador chamado “*HSV Adjust*” que filtra os dados da imagem e divide posteriormente em vários parâmetros. A seguir, os parâmetros “*Saturation Multiplier*” e “*Value Multiplier*”, são associados ao “*slider*” que está responsável pela manipulação dos valores de intensidade sonora. Assim, quando alterado o volume para um valor mais baixo, a opacidade e saturação também serão alteradas para valores mais baixos.

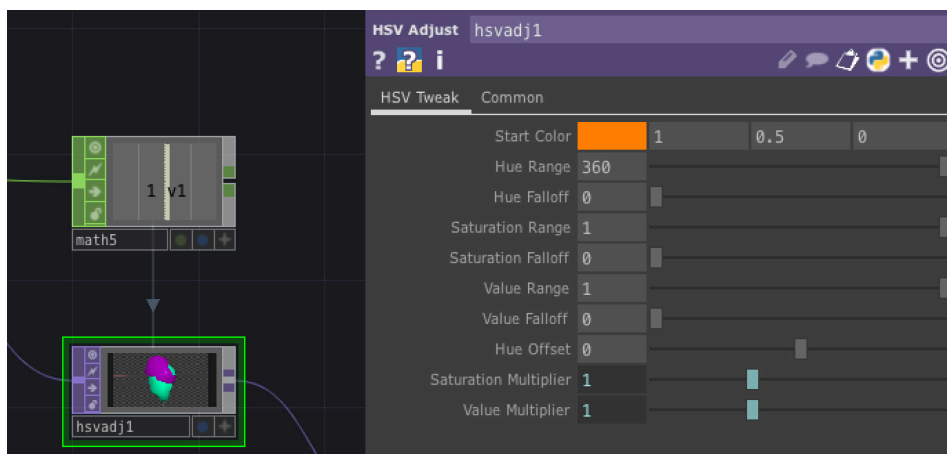


Fig.99 Operador “*hsvadj*” associado aos valores transmitidos pelo operador “*slider*” nos parâmetros “*saturation multiplier*” e “*value multiplier*”.

94

Após a associação dos parâmetros ao objeto em forma de esfera, seguimos para as outras associações propostas.

Aqui, dentro da fase 3, dividimos por duas zonas. A zona 1, é destinada à ligação visual da intensidade (volume) do som, ou seja, o contraste tipográfico. Cada operador “*Moviefilein*” presente na imagem lateral, representa um peso tipográfico. Associado ao volume mais baixo está um peso tipográfico mínimo, para criar a ideia de delicadeza visual. Associado ao volume mais alto, está um peso tipográfico máximo, criando a ideia de densidade e de distorção visual, tal como quando o volume do som está no máximo.

Todos estes operadores “*Moviefilein*” estão ligados a um operador “*Switch*” que é utilizado para alternar entre diferentes imagens que estão associadas.

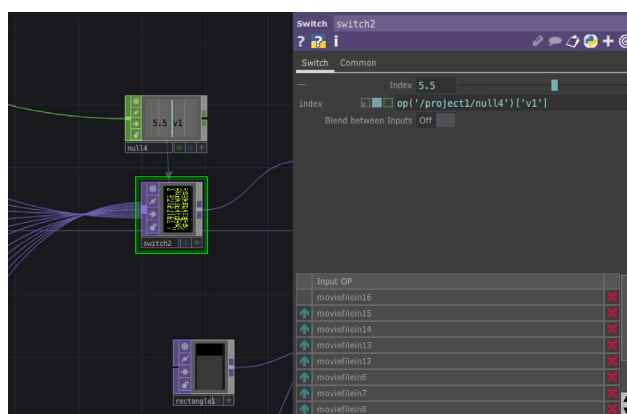


Fig.100 Operador “*switch*” associado aos valores transmitidos pelo operador “*slider*”.

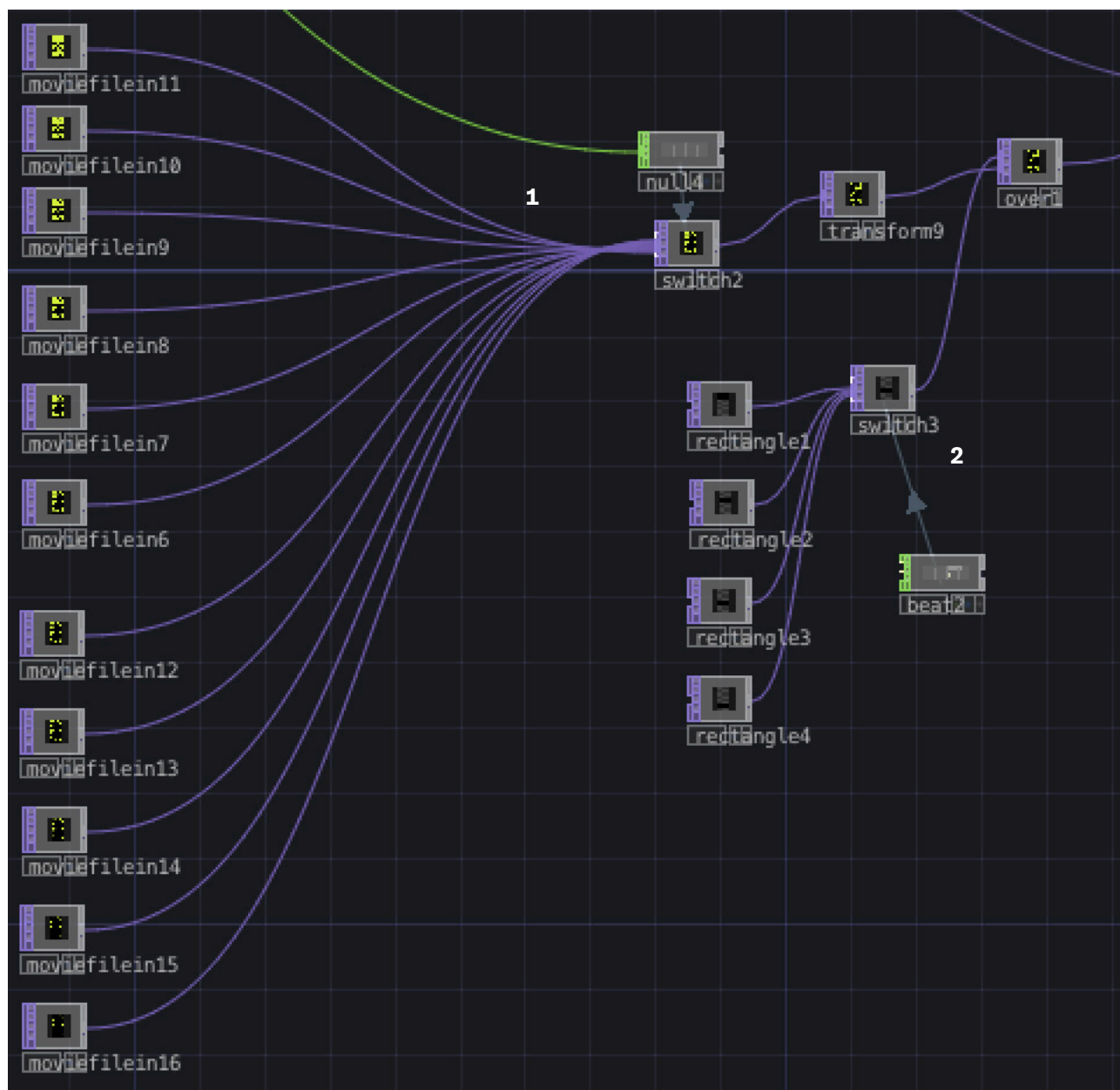


Fig.101 Composição geral da zona 1 e zona 2.

A zona 2 é destinada à ligação da composição visual com os *BPM's*. Foram criados 4 operadores “*Rectangle*” de forma a cada um cobrir uma zona de informação tipográfica que contém as palavras: NEOPOP; 2019; PIXEL82. Após cada operador ter o retângulo posicionado, estes foram ligados a um operador “*Switch*” que por sua vez está associado a um operador “*beat*”, que contém o número de *BPM's* da música e fornece essa informação ao operador “*Switch*”. Assim, o posicionamento dos retângulos é alterado conforme o número de *BPM's*, criando a sensação de ritmo visual associado ao ritmo sonoro.



Fig.102 Operador “*beat*”.

96

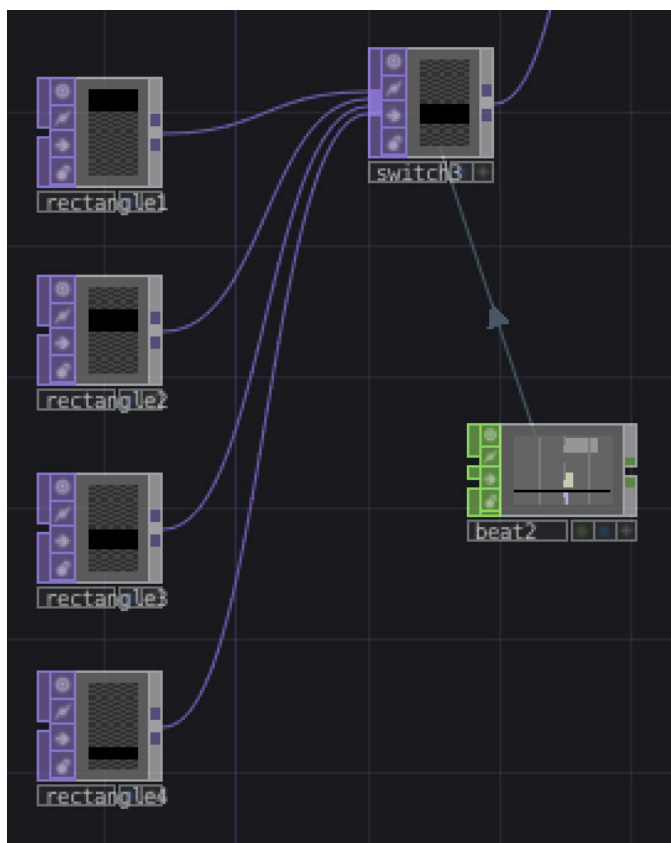


Fig.103 Operador “*beat2*” associado ao operador “*switch3*”.

Após esta ligação, o operador *switch* é ligado a um operador de junção de imagens chamado “*Over*”. Este operador também tem a composição tipográfica conectada, por isso, quando a cor preta do retângulo sobrepõe na composição tipográfica, esta torna-se invisível, aparecendo apenas a base do cartaz. Este “desaparecimento” de informação acontece de acordo com os *BPM's* da música.

Por fim, o operador “*add*” que agrupa toda a informação gráfica, é conectado com operadores de finalização do grafismo, um operador “*out*” e um operador “*null*”, que compacta toda a informação num só operador, e para exportar o projeto desenvolvido com som e imagem, é associado ainda um operador chamado “*moviefileout*”.

Para exportar o projeto com a interação pretendida, é necessário colocar no modo de gravação e interagir sobre o projeto, neste caso, as frequências cumprem o objetivo de forma autónoma, e só é necessário deslizar o operador “*slider*” para aumentar ou diminuir a intensidade, e consequentemente, os parâmetros visuais associados serão alterados.



Fig.104 Operador “*add*”.

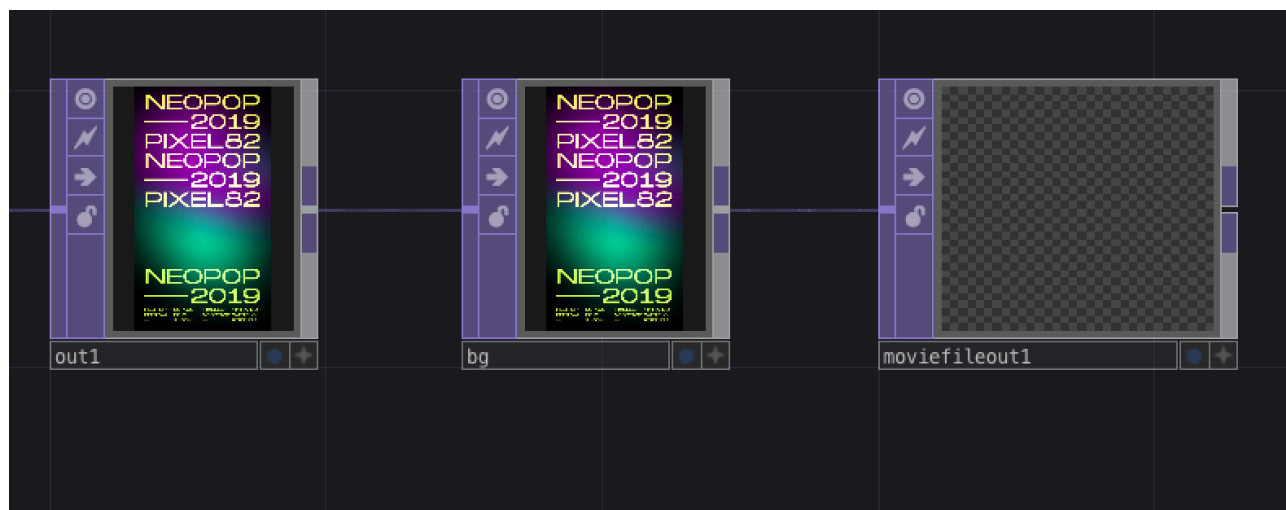


Fig.105 Operadores de fecho e exportação da composição visual.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

5.2. Resultado Final



Fig.106 Composição visual com altas e baixas frequências, e amplitude numa posição neutra.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrónica.

100



Fig.107 Composição visual sem altas frequências e com baixas frequências no expoente máximo. Amplitude numa posição neutra.



Fig.108 Composição visual com altas frequências no expoente máximo, e sem baixas frequências. Amplitude numa posição neutra.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.



Fig.109 Composição
visual com amplitude
baixa.



Fig.110 Composição visual com amplitude alta.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrónica.

104



Fig.111 Composição visual com amplitude média alta.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

6. Conclusão

Após a conclusão da vertente prática do projeto, podemos afirmar que os objetivos propostos foram alcançados.

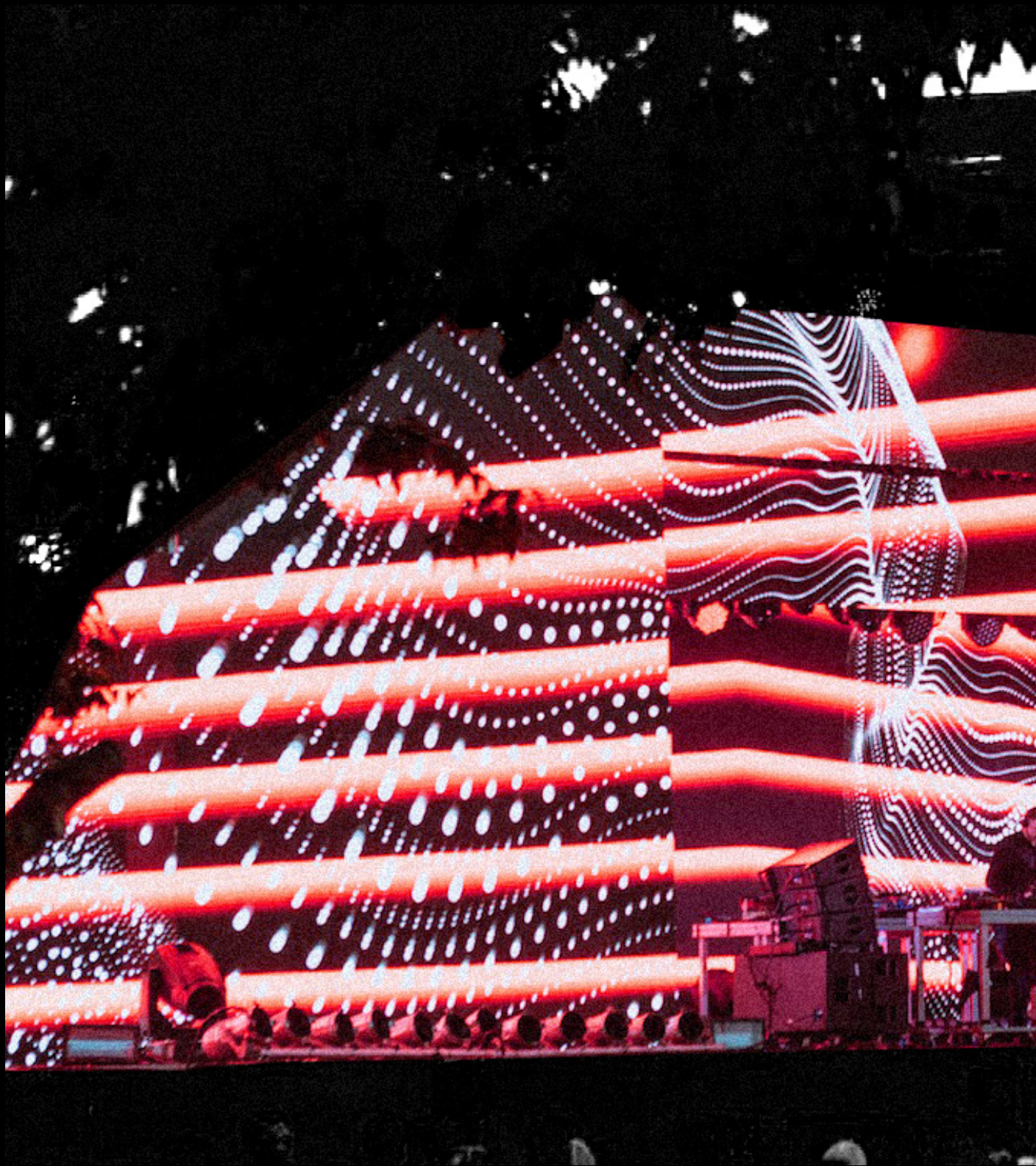
Através da recolha e análise da informação que compõe a vertente teórica, foi possível sustentar o conceito do tema proposto — A ligação do design gráfico à música eletrónica — e compreender, tendo em conta outros projetos com ligação ao design generativo, quais as possibilidades técnicas para a execução da vertente prática.

A proposta do desenvolvimento de uma experiência sinestésica foi conseguida ao criar uma relação de parâmetros visuais com parâmetros sonoros, com base em conceitos teóricos desenvolvidos através da Teoria da Perceção. A associação da cor com as frequências sonoras é sustentada com base na Escala Sonocromática de Harbisson, que atribui cores a medidas de *Hertz*. A intensidade sonora (volume), é representada de duas formas: através do peso tipográfico, intensidade baixa é representada por um peso mínimo e intensidade alta é representada por um peso máximo; e através da opacidade e saturação das cores. Quando a intensidade é mínima a opacidade e saturação são mínimas, e quando a intensidade é máxima, a opacidade e saturação também são máximas. Por último, os BPM's são representados pela repetição da informação que compõe o título do cartaz. Esta informação altera de posição na composição do cartaz conforme os BPM's apresentados pelo input sonoro.

O objetivo passa por encontrar uma simbiose entre o som e a imagem de forma a atingir um conforto visual e sonoro.

Assim, e respondendo à questão inicial, — De que forma é que a exploração do campo visual pode potenciar a experiência sinestésica na música eletrónica? — podemos concluir que a ligação de parâmetros sonoros com parâmetros visuais é uma metodologia que cumpre o objetivo proposto. A ligação dos dois sentidos — a visão e a audição — resulta através do desenvolvimento de um conceito que utiliza a teoria da perceção como ponto de partida.

No futuro, este projeto ambiciona ser aperfeiçoado de forma a permitir a construção de um sistema gráfico, que permita o desenvolvimento de identidades visuais de festivais musicais e outros eventos, ao nível do desenho de cartazes e de outros suportes de comunicação e promoção, estáticos ou mesmo animados.



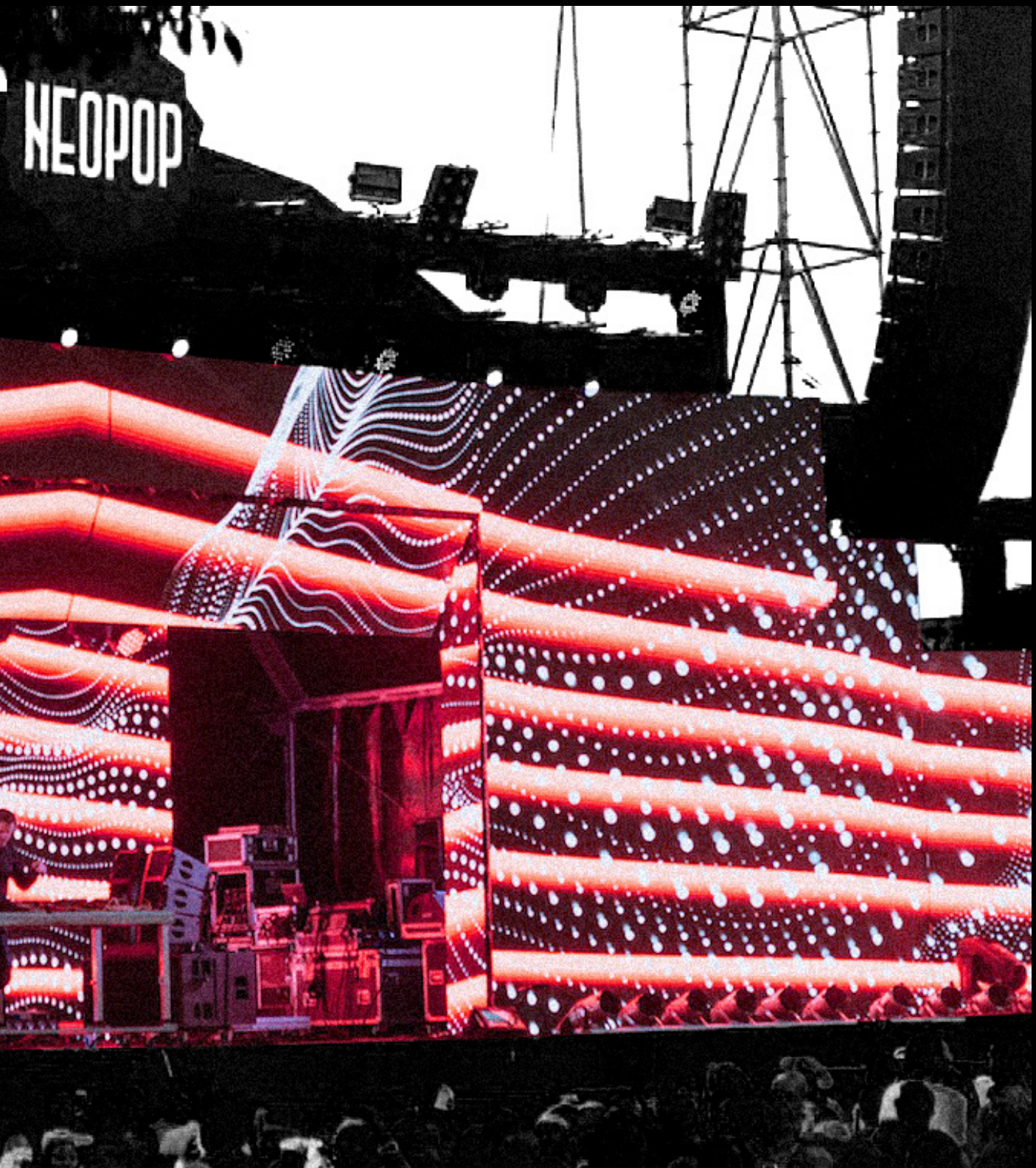


Fig.112 Motion graphics aplicados numa Live Performance no festival Neopop.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Referências

Altena, Arie & Acts, Sonic (2010). The poetics of space. Amsterdam: Sonic acts Press.

Chandler, McWilliams; Reas, Casey e Barendse, Jeroen (2010). Form+Code in Design, Art, and Architecture. New York: Princeton Architectural Press.

Debackere, Boris & Altena, Arie (2008). The Cinematic Experience: Sonic Acts XII. Amsterdam: Sonic acts Press.

Dezeen (2017). MuirMcNeil generates 8,000 unique covers for Eye magazine. Retirado em Janeiro 31, 2019 de <https://www.dezeen.com/2017/09/11/muirmcneil-8000-unique-covers-eye-magazine-design-graphics/>

Eskandar, Xarene e Nuengsigkapien, Prisna (2006). vE-jA: Art + Technology of Live Audio-Video. San Francisco: TouchSmart Publishing.

Fry, Ben e Reas, Casey (2007). A Programming Handbook for Visual Designers and Artists. Cambridge: The MIT Press.

Gross Benedikt, Laub Julia (2012). Generative Design : Visualize, Program, and Create with Processing. Nova Iorque: Princeton Architectural Press

Hillner, Matthias (2009). Virtual Typography. New York: Bloomsbury Academic.

Klanten, Robert (2008). Data Flow. Berlin: Gestalten.

Klanten, Robert (2010). Data Flow 2. Berlin: Gestalten.

Lima, João (2015). Contribuição da identidade dinâmica generativa para a criação de uma identidade corporativa. Escola Superior de Artes e Design, Porto.

Lieser, Wolf (2010). Arte digital, Novos caminhos na arte. Potsdam: H. F. Ullmann.

Maeda, John (2001). Maeda @ media. Connecticut: Universe.

Martins, Tiago (2013) ABORDAGENS ALGORÍTMICAS E COMPUTACIONAIS NA ARTE E NO DESIGN. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra.

Mediamilita (2009). Getting Started With Generative Art. Retirado em Dezembro 7, 2018 de <https://mediamilitia.com/getting-started-with-generative-art/>

Moggridge, Bill (2006). Designing Interactions. Cambridge: The MIT Press.

Newmeyer, Frederick J. (1995). Generative Linguistics: An Historical Perspective. United Kingdom: Routledge.

Design Generativo:
Experiência sinestésica na música eletrônica.

Novais, João (2015). Design generativo aplicado num contexto editorial. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Belas Artes da Universidade do Porto, Porto.

Pearson, Matt (2011). Generative Art: A Practical Guide Using Processing. New York: Manning Publications.

Roberts, Lucienne & Thrift, Julia (2005). The Designer and the Grid. United Kingdom: Rotovision.

Salter, Chris (2010). Entangled: technology and the transformation of performance. Cambridge: The MIT Press.

Santiago, Eliana (2012). El arte del azar: incidencias del acaso electrónico. Facultad de Bellas Artes de San Carlos, Valência.

Solana, Gemma (2008). Uncredited: Graphic Design & Opening Titles in Movies. Netherlands: Index Books S L.

TEDx Talks (2018) Pop Music is Stuck on Repeat | Colin Morris | TEDxPenn. Retirado em Janeiro 30, 2020 de https://www.youtube.com/watch?v=_tjFwcmHy5M

112 Terceiro, José B. (1997). Socied@de Digit@al. Portugal: Relógio D'Água.

Vice (2016). 10 Next-Level Graphic Designers Changing the Way Club Culture Looks. Retirado em Dezembro 14, 2018 de https://www.vice.com/en_ca/article/4x87vp/graphic-designers-electronic-music-list

Whitney, John (1980). Digital Harmony: On the Complementarity of Music and Visual Art. United Kingdom: Byte Books.

Woolman, Matt (2006). Tipografía en movimiento. Spain: Editorial Gustavo Gili.

