

FBAUP

Faculdade de Belas Artes da
Universidade do Porto

MDGPE

Mestrado em *Design* Gráfico
e Projetos Editoriais

O Eco do Módulo

Padrão audiovisual
como unidade
de tempo

Discente

Telmo Ribeiro Moranguinho

Orientado por

Prof. André Rangel

Prof. Miguel Carvalhais

**Título**

O Eco do Módulo

Subtítulo

Padrão audiovisual como unidade de tempo

Autoria

Telmo Moranguinho

Filiação

MDGPE: Mestrado em *Design* Gráfico e
Projetos Editoriais — Faculdade de
Belas Artes da Universidade do Porto

Porto, junho 2026

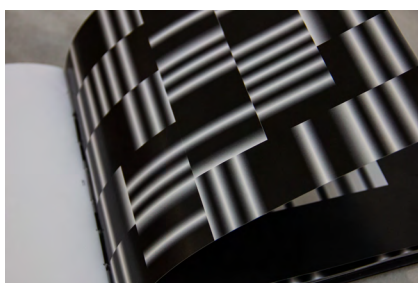
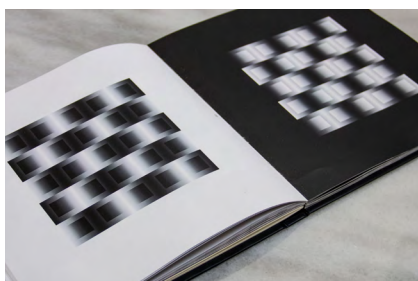
À minha mãe, Lúcia Maria Gonçalves Ribeiro,
ao meu pai, Jorge Virgílio Moranguinho Moura,
ao meu padrasto, António Manuel Santos
Ferreira e aos meus professores orientadores,
André Rangel e Miguel Carvalhais.

Índice

5	0. Resumo
12	1. Introdução i. Contexto ii. Enquadramento iii. Motivação iv. Objetivos v. Delimitação do estudo vi. Estrutura do documento
27	2. Revisão literária i. Tipo de revisão ii. Dimensões, Conceitos e Componentes
42	3. Metodologia i. Desenho de investigação ii. Resumo da Metodologia iii. Cronograma iv. Relação entre objetivos e perguntas de investigação
57	4. Apresentação e Análise de resultados i. Processo de trabalho ii. Apresentação de resultados iii. Apreciação crítica e interpretação iv. Síntese final
95	5. Conclusão i. Limitações e melhorias ii. Trabalho futuro
109	6. Referências
113	7. Índice de figuras
117	8. Apêndices

0. Resumo

Resumo



[Fig.1-3 – Fotografias do livro “Square Book” de Telmo Moranguinho]

Palavras-chave:

Módulo, Padrão,
Iteração, Audiovisual,
Design, Arte

Este relatório de projeto descreve a continuidade de uma prática visual baseada no desenho de padrões inseridos no livro de artista *Square Book*, no âmbito do MDGPE, desenvolvido no final do primeiro ano do presente mestrado pelo próprio discente, na unidade curricular de Projeto. Partindo dessa base e da semântica visual aí apresentada, este exercício propôs o desenvolvimento de um território conceptual dedicado à investigação e prática do padrão visual através da arte generativa.

Através de um modelo baseado na relação entre *input* sonoro e *output* visual, o projeto relaciona a matriz modular com referências históricas e com o contexto sociocultural contemporâneo, bem como a evolução dessa matriz modular. Neste enquadramento, o projeto estabelece uma leitura crítica do módulo enquanto estrutura repetitiva do padrão, entendido como elemento relacional no contexto atual em que se insere.

Neste sentido, o módulo é concebido como um elemento de herança ativa, capaz de contribuir para o estado atual da arte, adaptando-se e promovendo relações e diálogos próprios de uma era marcada pela disseminação da arte digital contemporânea.

A escolha deste tema fundamenta-se numa motivação de exploração pessoal do padrão enquanto metáfora visual. Pretende-se demonstrar de que forma esta linguagem visual acompanha a evolução do ser humano e se afirma como uma tradução representativa de cada época, estruturada a partir da tensão entre contrastes fundamentais — forma e vazio, luz e sombra, ordem e caos, dispersão e concentração, entre outros. Esta abordagem assenta no dualismo inerente à condição humana, cujo equilíbrio se manifesta igualmente no diálogo contínuo entre a arte e o *design*.

A expectativa deste trabalho concretiza-se na continuidade de uma linguagem visual desenvolvida pelo autor, bem como na compreensão de novas possibilidades de enquadramento futuro, numa perspetiva de desenvolvimento de instalações artísticas e práticas performativas, onde estes padrões expandem o seu formato editorial para um formato físico e espacial. O resultado emerge a partir de uma matriz visual de carácter minimalista, que estabelece uma linguagem gráfica própria e delimita

um território experimental autónomo. Este território projeta-se como um campo de possibilidades infinito, sustentado por uma regra simples que, apesar da sua restrição formal, permite gerar um universo de resultados sem limites. Nesse contexto, o autor autoimpõe a utilização exclusiva do preto, do branco e de diferentes tonalidades de cinzento resultantes da conjugação destas cores, bem como o uso exclusivo de uma forma geométrica, assumindo a limitação como motor de exploração e experimentação criativa.

Este exercício propõe a reflexão sobre a forma como um conjunto de regras aparentemente simples pode dar origem a um universo visual complexo e potencialmente infinito. Neste contexto, o *design* afirma-se como ferramenta e disciplina metodológica, na qual o próprio processo se assume como portador da mensagem conceptual. É através do diálogo contínuo entre autor, espaço, espectador e imagem que a relação formativa se torna inteligível, abrindo-se à articulação com diferentes áreas artísticas, nomeadamente no seu enquadramento em instalações artísticas e práticas performativas de *live A/V*, onde essas sequências de padrões desenhados podem ser organizadas, controladas e reconfiguradas pelo autor.

Com a perspetiva de uma instalação futura, *Colloquium*, propõe-se uma reflexão visual sobre o passado, o presente e o futuro. Recorre-se à arte generativa, desenvolvida através de código computacional, como continuidade de uma simântica visual própria. Este processo afirma-se simultaneamente como um ato de perceção e como uma estrutura de conhecimento e contemplação, articulando tempo, som e imagem num processo de natureza auto generativa.

Esta instalação afirma-se como uma manifestação que materializa e amplia o contexto inter-relacional entre o tempo, a arte, o *design*, o espaço e o espectador. Propõe uma simbiose sensorial que desloca o *design* para um território experiencial, expandindo o seu alcance conceptual e fomentando uma reflexão aprofundada sobre a sua própria estrutura, que se pretende compreender como um mecanismo autónomo, iterativo e permanentemente ativo, espelhando a natureza relacional dos fenómenos circunstanciais, onde estes se constituem e se transformam através das dinâmicas que emergem no instante.

Como expectativa de trabalho futuro, ambiciona-se e perspectiva-se uma futura instalação artística intitulada *Colloquium*, que pretende estimular a percepção do absoluto, promovendo uma correlação audiovisual orientada para a tradução de uma totalidade. Partindo de um módulo apresentado como origem singular deste projeto, desdobram-se relações que projetam um *continuum* infinito.

Este processo procura evidenciar uma evolução que reflete o estado da arte marcado simultaneamente pela memória e pela posteridade. Estabelece-se, assim, um diálogo entre a simplicidade da forma geométrica, o seu significado e a relação inerente com o *design* de *software*, contribuindo para o debate contemporâneo em torno das interseções entre cultura, tecnologia, arte e *design*.



Abstract

Keywords:

Module, Pattern, Iteration,
Audiovisual, Design, Art

This project report describes the continuation of a visual practice based on the drawing of patterns featured in the artist's book *Square Book*, developed within the MDGPE programme at the end of the first year of the present master's degree by the student himself, in the Project curricular unit. Building on this foundation and the visual semantics presented there, this exercise proposed the development of a conceptual territory dedicated to the investigation and practice of visual pattern through generative art. Through a model based on the relationship between sound input and visual output, the project relates the modular matrix to historical references and to the contemporary socio-cultural context, as well as to the evolution of that modular matrix. Within this framework, the project establishes a critical reading of the module as a repetitive structure of the pattern, understood as a relational element within the current context in which it is situated. In this sense, the module is conceived as an element of active heritage, capable of contributing to the current state of the art, adapting itself and fostering relationships and dialogues characteristic of an era marked by the dissemination of contemporary digital art.

The choice of this theme is grounded in a motivation for personal exploration of the pattern as a visual metaphor. It aims to demonstrate how this visual language accompanies the evolution of humankind and asserts itself as a representative translation of each era, structured around the tension between fundamental contrasts — form and emptiness, light and shadow, order and chaos, dispersion and concentration, among others. This approach rests on the dualism inherent to the human condition, whose balance is likewise manifested in the ongoing dialogue between art and design.

The expectation of this work is realised in the continuity of a visual language developed by the author, as well as in the understanding of new possibilities for future framing, from a perspective of developing artistic installations and performative practices, in which these patterns expand their editorial format into a physical and spatial one. The result emerges from a visual matrix of minimalist character, which establishes its own graphic language and delimits an autonomous experimental territory. This territory projects itself as an infinite field of possibilities, sustained by a simple rule that, despite

its formal restriction, allows for the generation of a boundless universe of outcomes. In this context, the author self-imposes the exclusive use of black, white, and the different shades of grey resulting from their combination, as well as the exclusive use of a single geometric shape, embracing limitation as a driver of creative exploration and experimentation.

This exercise proposes a reflection on how a seemingly simple set of rules can give rise to a complex and potentially infinite visual universe. Within this context, design asserts itself as both a tool and a methodological discipline, in which the process itself becomes the bearer of the conceptual message. It is through the ongoing dialogue between author, space, viewer and image that the formative relationship becomes intelligible, opening itself up to articulation with different artistic fields — namely its integration into artistic installations and live A/V performative practices, where these sequences of drawn patterns can be organised, controlled and reconfigured by the author.

With a future installation in mind, Colloquium, this project proposes a visual reflection on the past, present and future. It draws on generative art, developed through computational code, as a continuation of a visual semantics of its own. This process asserts itself simultaneously as an act of perception and as a structure of knowledge and contemplation, articulating time, sound and image within a self-generative process. This installation presents itself as a manifestation that materialises and amplifies the inter-relational context between time, art, design, space and the viewer. It proposes a sensorial symbiosis that shifts design towards an experiential territory, expanding its conceptual reach and encouraging deeper reflection on its own structure — one intended to be understood as an autonomous, iterative and permanently active mechanism, mirroring the relational nature of circumstantial phenomena, in which these are constituted and transformed through the dynamics that emerge in the moment. As an expectation for future work, the project envisions and anticipates a future artistic installation entitled Colloquium, intended to stimulate the perception of the absolute, promoting an audiovisual correlation oriented towards the translation of a totality.

Starting from a module presented as the singular origin of this project, relationships unfold that project an infinite continuum. This process seeks to highlight an evolution that reflects the state of the art marked simultaneously by memory and posterity. Thus, a dialogue is established between the simplicity of geometric form, its meaning, and its inherent relationship with software design, contributing to the contemporary debate surrounding the intersections between culture, technology, art and design.

1. Introdução

1. Introdução

¹ Academia das Ciências de Lisboa.
(2001). Dicionário da Língua Portuguesa
Contemporânea (p. 2504). Lisboa: Verbo.

i. Contexto

Módulo, do latim *modulus*, é o termo que se utiliza para gerar uma medida, definir uma porção base de um conjunto formulado por diversas partes. ¹ Pode-se dizer que um módulo representa, em si, um começo, uma possível génese. Visual e metaforicamente pode, por exemplo, representar um átomo, uma base estrutural de composição. Em suma, alavanca uma simbologia associada a uma origem e sucessivo desenvolvimento através da sua repetição.

“Origem” é uma palavra que, por si só, gera e suscita uma dúvida inata e profundamente intrínseca ao que podemos chamar de consciência humana. É nesta dúvida que se funda o impulso criativo: o desejo de compreender, de representar e reconstruir o mundo recorrendo a formas, significados, repetições e estruturas que nos representam enquanto sociedade coletiva.

Ao longo da história da arte e do *design*, o módulo evoluiu como um elemento que se invoca em múltiplos sentidos. Desde os padrões geométricos da conceção de qualquer civilização, aos estudos proporcionais de *Leonardo da Vinci*, à retícula tipográfica de *Josef Müller-Brockmann* até aos primeiros desenhos computacionais gerados por código de *Ben F. Laposky*; a repetição e a variação do módulo tornam-se instrumentos verídicos de harmonia, ritmo e funcionalidade. É através do módulo que se assume um cânone regulador.

Este projeto foca-se numa representatividade artística multidisciplinar que assimila o desenvolvimento de disciplinas como a arte e o *design*. A representação de um módulo é o reflexo de um período de tempo preestabelecido. ² Tal como nas ciências, também na arte e no *design* o módulo serve de estrutura de aprendizagem e de desenvolvimento, experimentação e progresso. Cada unidade contribui para ampliar o conhecimento acumulado no campo.

Este projeto define-se pela construção de uma relação audiovisual cuja expressividade se manifesta através do espaço e da sua articulação multissensorial. Procura-se desenvolver uma instalação que provoque a interação com o espectador onde os visuais são gerados a partir da

² Academia das Ciências de Lisboa.
(2001). Dicionário da Língua Portuguesa
Contemporânea (p. 2504). Lisboa: Verbo.

análise, em tempo real, do som captado no próprio local. Esta componente agregadora e transformativa reflete um princípio racional do algoritmo: um mecanismo que se repete e simultaneamente se reinventa. O tempo torna-se, assim, o elemento responsável pela constante transformação destas relações generativas que emergem no espaço da instalação efêmera.³

³ Carvalhais, M., & Tudela, P. (Eds.).
(2022). *Installations/Instalações* (p. 15).
Porto.

Deste modo, este projeto propõe compreender o módulo como a emancipação de um ritmo natural e vital que atravessa o tempo. Compreender o módulo, trabalhá-lo, reconhecê-lo e experienciá-lo torna-se, assim, um exercício de análise; talvez uma aproximação a uma possível razão existencial que exige interpretação cuidada e prática consciente.

Revela-se, também, como evidência do estado atual da arte, que recorre ao *design* através da repetição e da conseqüente evolução. Não enquanto simples réplica, mas como variação contínua sobre um mesmo tema: a origem, a forma e o seu significado.



[Fig.4 – Capa do livro “The Bases of Design” por Walter Crane]

1. Introdução

ii. Enquadramento

Este projeto desenvolve-se através de uma curiosidade pela complexidade holística das relações possíveis entre o espaço, o espectador e a estética audiovisual de cada contexto. O projeto é concebido como um ato de revelação de algo concreto no território físico e relacional e respetiva expansão do *design* como ferramenta de trabalho e expressão pessoal.

Projeta-se uma instalação audiovisual como território conceptual e sensorial onde arte, *design* e tecnologia se conjugam numa relação viva com o observador. Mais do que um objeto exposto ou um artefacto autónomo, a instalação, enquanto formato, assume-se como uma entidade dinâmica que se manifesta através da interação com o contexto em que é inserida. A instalação não absorve o espaço, mas dialoga com ele, estabelecendo uma simbiose estrutural que reformula tanto a obra como o local, gerando um novo significado a partir dessa interdependência e metamorfose constante.⁴

Neste âmbito, *Colloquium* posiciona-se como um dispositivo que pratica a noção de padrão enquanto módulo visual através de um *input* sonoro em contínua iteração. A perceção do módulo como génese, isto é, como unidade primária de construção e pensamento, alinha-se com a ideia de instalação enquanto organismo vivo. Algo que se atualiza, se expande e se transforma através da experiência. A repetição e a variação tornam-se, assim, não apenas estratégias compositivas, mas também formas de conhecimento, revelando como a arte pode espelhar os ciclos naturais, tecnológicos e socioculturais do contexto em que cada obra se insere.

Assume-se o espaço como matéria e agente ativo do processo criativo. Os elementos arquitetónicos, as condições ambientais, a luz, o som e o percurso do espectador são incorporados como partes integrantes da obra, num exercício de integração que procura desafiar e promover diferentes modos de hierarquia entre o conteúdo e a contemplação por parte do espectador, bem como as formas como estas possibilidades se articulam e se circunscrevem num determinado campo de atuação.

⁴ Carvalhais, M., & Tudela, P. (Eds.). (2022). *Installations/Instalações* (p. 22). Porto.



[Fig.5 – Fotografias do miolo do livro
“This is a book with squares”
por Telmo Moranguinho]

Esta abordagem ecoa uma visão sistémica da prática artística, na qual cada fragmento contribui para a totalidade e onde nada é secundário ou meramente referencial. Tudo se constitui a partir de um campo de relações simultâneas, mediadas pela regulação definida pelo autor, dando origem a um organismo que se organiza e se reconfigura através de diferentes formas de integração e correlação.

Compreende-se um princípio de organização que espelha a origem numa infinidade de permutações. Tal como o módulo se reinventa através da linguagem digital e algorítmica, também a instalação se renova com cada interação, assumindo-se como um mecanismo autónomo de metamorfose. Neste processo, o autor intervém apenas enquanto iniciador e mediador, cedendo posteriormente lugar à relação autónoma entre o que foi instituído e o visitante.

Desta forma, este projeto situa-se no cruzamento entre a pesquisa e a prática experimental, aspirando contribuir para o debate sobre os limites e possibilidades da instalação enquanto obra de arte e dispositivo crítico.

Almeja-se uma compreensão ampliada da experiência estética contemporânea: uma experiência que já não se define pela permanência material, mas pela ativação sensorial, temporal e relacional.

1. Introdução

iii. Motivação

A escolha deste tema responde a uma natural necessidade de expressão pessoal. Motivado por referências contemporâneas como *Alva Noto/Carsten Nicolai* e *Ryoji Ikeda*, entre outros artistas contemporâneos que exploram a intersecção entre som, imagem e dados computacionais, este projeto nasce de uma inquietação associada à natureza processual e generativa.

A motivação intrínseca ancora-se num fascínio pela capacidade generativa do código e dos seus sistemas inter-relacionais autónomos. Estruturas que funcionam e se transformam através da interação mútua num estado de permanente devir. Esta abordagem ressoa com o que Luísa Ribas identifica como a natureza processual e interativa das formas contemporâneas de audiovisualidade, onde a obra deixa de ser um objeto estático para se tornar um sistema dinâmico de relações.⁵

Extrínsecamente, o projeto posiciona-se num contexto em que as fronteiras entre *designer* e artista se diluem. O *design* é entendido como uma ferramenta de investigação e construção metodológica, que utiliza uma lógica de estruturação e composição visual orientada para a integração de padrões visuais reativos ao som e para a sua exploração em novos formatos físicos, capazes de suscitar interrogações e interpretações sobre a forma como estas relações se estabelecem e se moldam mutuamente, sem nunca esquecer a sua função primária de comunicar uma mensagem subliminar, neste caso, sobre como é que o módulo, enquanto unidade intemporal, se afirma no tempo e como pode ter a sua expressão através de uma instalação artística na era contemporânea, até porque o “O *design* gráfico [...] não será bom se não atuar como instrumento ao serviço da comunicação.”⁶ apelando, assim, também à sua funcionalidade primária de contributo para uma comunicação consciente, contemplativa e educativa.

Tal como *Giotto*, enquanto artesão e pintor vinculado às guildas do século XIV, se tornou artista ao introduzir uma nova perspetiva ao público, permitindo-o entender o mundo de forma

⁵ Ribas, L. (2013). *Audiovisual Dynamics: An approach to sound and image relations in digital interactive systems*.

⁶ Rand, P. (1947). *Thoughts on Design*.

rejuvenescedora, também o *designer* contemporâneo transcende as limitações convencionais do seu ofício. A distinção em cada área, como nos recorda a história da arte, não reside no tipo de trabalho executado, mas no tipo de criação e no modo como o criador utiliza as ferramentas de trabalho: aquele cuja capacidade ultrapassa as exigências do seu meio e cuja remuneração simbólica ou material vai além dos acordos laborais convencionais.⁷

“A elaborada talha em madeira no punho da faca de caça prova que a presa não era caçada por sede de sangue e pela tirania da fome, mas como um sacrifício a uma ordem cultural. A decoração evoca fórmulas de justificação perante as limitações sangrentas da cadeia alimentar. A necessidade de decoração é a necessidade de significado. A própria peça de joalheria exhibe a realidade: o fetiche enquanto forma de afastar perguntas de ‘porquê?’. Através da decoração, a vida quotidiana parece transformar-se em arte e serenidade.”⁸

O *designer*, enquanto agente social que participa numa prática de comunicação,⁹ eleva-se e transforma-se em artista quando as suas faculdades deixam de ser apenas funcionais e se tornam de cariz expressivo e sensorial. Quando este assina o seu trabalho não apenas como executor técnico, mas como um indivíduo único capaz de oferecer uma visão singular da sua perspetiva sobre o mundo e como este o concebe. Esta transição não implica o abandono da sua função, tal como *Giotto* não abandonou a sua função enquanto artesão/pintor; mas reflete a sua expansão para territórios onde a utilidade convive com a expressão pessoal, onde a regra e o sistema servem de mote de construção de uma mensagem idealizada pelo autor que desembarca numa experiência transmissível e transformadora para quem contempla a obra.¹⁰

A herança do rigor do *design* sistemático modernista e da sua funcionalidade, encontra hoje uma nova dimensão na possibilidade de criar sistemas que não apenas comunicam, mas que também convidam na sua participação e interpretação. O módulo, neste contexto, torna-se simultaneamente uma ferramenta de comunicação e expressão artística: uma unidade que serve a mensagem enquanto constrói uma experiência visceral e relacional.

7 Völker, S. (Ed.). (2013). Some Book: Graphic Expressions between Design and Art (p. 26). Zürich: Lars Müller Publishers.

8 Völker, S. (Ed.). (2013). Some Book: Graphic Expressions between Design and Art (p. 30). Zürich: Lars Müller Publishers.

Texto original: “The elaborate woodcarving on the hunting knife’s hilt proves that prey wasn’t hunted out of blood-thirst and the tyranny of hunger, but as a sacrifice to a cultural order. The decoration conjures formulas of justification over the bloody constraints of the food chain. The need for decoration is the need for meaning. The piece of jewellery itself displays the metaphysics: the fetish in averting relentless why? questions. Through decoration, everyday life seems transformed into art and serenity.”

9 Bicker, J. (2015). O design gráfico como prática de clarificação.

10 Völker, S. (Ed.). (2013). Some Book: Graphic Expressions between Design and Art (p. 26). Zürich: Lars Müller Publishers.

11 Müller-Brockmann, J. (1981). *Grid Systems in Graphic Design: A Visual Communication Manual for Graphic Designers, Typographers and Three-Dimensional Designers*. Zürich: Niggli.

12 Lieser, W. (2010). *Arte Digital: Novos Caminhos na Arte*.

13 Ribas, L. (2013). *Audiovisual Dynamics: An approach to sound and image relations in digital interactive systems*.

14 Castro, R. (2022). "Installations/Instalações". In M. Carvalhais & P. Tudela (Eds.), *Installations/Instalações* (p. 55).

A herança da grelha do *design* suíço de *Josef Müller-Brockmann*,¹¹ por exemplo, assim como dos primeiros exercícios computacionais e generativos de *Frieder Nake*, *Georg Nees*, *Herbert W. Franke* e *Vera Molnár*¹² encontra hoje novas dimensões, onde se abrem possibilidades de criação de relações audiovisuais que respondem, se adaptam, dialogam e interagem com o público.

Como *Wardrip-Fruin* refere, a “face” que cada obra apresenta à sua audiência resulta de um processo implementado a partir de dados cuja estrutura algorítmica permanece, regra geral, invisível para o utilizador. Esta constatação evidencia uma contraposição bastante presente no mundo contemporâneo: apesar de vivermos numa sociedade que tende para o minimalismo e para a simplificação visual, somos simultaneamente envolvidos por um emaranhado e uma dimensão invisível de código e informação cuja complexidade permanece oculta.¹³

Este projeto surge, portanto, da convergência entre uma necessidade pessoal de exploração estética e um contexto cultural que valoriza a experimentação de sistemas informativos interativos. A motivação não reside apenas na criação de artefactos audiovisuais isolados que possam surgir, mas também na construção de um sistema conceptual onde o módulo se torna uma base de constatação, experimentação e expressão através da sua convivência e respetiva repetição, variação e transformação. É um posicionamento que reconhece a audiência não como observador passivo, mas que também pretende atribuir ao espectador um papel ativo na construção da experiência estética.

A motivação deste projeto decorre do interesse em compreender o *design* contemporâneo como uma ferramenta metodológica de continuidade histórica, enquadrando-se numa prática futura do autor em instalações artísticas que se revela como “uma arte que domina a perspetiva sensorial, (...) que apela aos sentidos e à nossa capacidade de desvelar relações”.¹⁴ Este projeto propõe a exploração de uma linguagem visual contemporânea assente na criação de padrões através de arte generativa e programação criativa. Através da escrita de código como ferramenta de expressão estética, cada definição modular funciona simultaneamente como arquivo e

1. Introdução

¹⁵ Völker, S. (Ed.). (2013). *Some Book: Graphic Expressions between Design and Art* (p. 27). Zürich: Lars Müller Publishers.

¹⁶ Leal, M. (2007). "MONO1DISPERSO". In F. J. Pereira & M. Leal (Eds.), *MONO1DISPERSO* (p. 16).

iv. Objetivos

Este projeto propõe uma prática situada na interseção entre arte e *design*, entendendo ambas as disciplinas como territórios complementares que se desenvolvem em paralelo. Procura questionar a validade desta divisão disciplinar, refletindo sobre se ainda faz sentido manter estas fronteiras ou se, pelo contrário, uma abordagem integrada oferece novas possibilidades de pensamento crítico e experimentação.¹⁵ No contexto desta instalação, a conceção da arte digital enquanto linguagem audiovisual é direcionada por uma condição paradoxal que define o contemporâneo: a dispersão concentrada da informação;¹⁶ esta multiplicação de estímulos fragmenta a perceção e dilui a atenção, configurando um regime sensorial que a obra tanto habita como interroga.

Contudo, essa dispersão revela, simultaneamente, uma força centrípeta regulada por uma ordem e estrutura. É neste espaço de tensão — entre o disperso e o concentrado — que a instalação *Colloquium* se pretende inscrever, propondo uma reflexão sobre a natureza estrutural do código e a sua capacidade de traduzir uma representação da realidade em que uma parte crescente da informação é organizada em bases de dados alojadas em centros de dados de informação onde tudo é estruturado através de *design* de *software*.

O objetivo deste trabalho centrou-se no desenvolvimento de padrões visuais reativos a um *input* sonoro, que se revelam através de um *output* visual, suscetível de ser integrado numa instalação artística. Procurou-se compreender como o *design* generativo é sustentado por sistemas que definem e atuam como instrumentos de reconfiguração estética e cognitiva da experiência contemporânea. Pretendeu-se explorar a relação entre módulo e tempo, bem como a forma como esta encontra correspondência entre som e imagem, entendendo o padrão não apenas como repetição formal, mas como manifestação de um ritmo estrutural que emerge da escrita de código em *JavaScript*.

Investigou-se e experimentou-se de que modo o *design* encontra, em si, um método capaz de converter um conjunto disperso de informação numa projeção visual que representa uma concentração

17 Canoilas, H. (2020). A exposição como parcela de tempo: Conversas com Sara Antónia Matos e Pedro Faro (p. 47).

final dos estímulos analisados, transformando essa análise de estímulos definidos pelo autor — neste caso, o som — numa forma de consciência que é transmitida e convertida numa expressão visual assente em padrões visuais relacionais e sensíveis.

Trata-se de representar o modo como cada obra já não representa a vida de forma exterior, mas ocupa uma posição intrínseca: a obra contemporânea faz parte da própria vida, presentifica-a e fá-la acontecer.¹⁷ No fundo, procurou-se a criação de um ecossistema que habita o espaço expositivo para além da sua qualidade espacial, inscrevendo-se num período de tempo que permite a transformação constante. Podendo até assumir-se como um ato de desobediência, onde se ensaiam e procuram novos modos de estar e sentir.

A noção do espectro sonoro aqui proposto encontra um precedente histórico na transformação operada pela fonografia no final do século XIX. Tal como o fonograma permitiu que uma performance musical efémera se cristalizasse num objeto reproduzível — retirando a música da dimensão temporal e inserindo-a numa dimensão espacial (Eno, 1979).

¹⁸ —, também o módulo digital contemporâneo converte fluxos contínuos de informação em unidades passíveis de manipulação, repetição e variação. Inicialmente, cada fonograma constituía uma gravação única (Milner, 2009)¹⁸, mas através da repetição e da sua reprodução múltipla, acabava por se tornar um cânone. Esta canonização revela um princípio fundamental: a estrutura emerge não da singularidade absoluta, mas da iteração que permite o reconhecimento, a familiarização e, consequentemente, a construção de significado.

Da mesma forma, o módulo visual opera através da repetição e da sua variação, materializada na utilização de uma única forma geométrica: o quadrado. Este cânone visual simboliza o módulo identificado no diagrama elaborado por *Walter Crane*, que será apresentado na página 30 deste relatório, que serve de inspiração e se apresenta como a base para o desenvolvimento deste projeto, recorrendo ao uso exclusivo do quadrado, do preto, do branco e de uma ampla gama de cinzentos derivados da conjugação destas duas cores. Desta forma, procura-se evidenciar uma linguagem que se materializa numa estrutura exemplificativa da repetição e da transformação da forma ao longo do tempo e dos seus intervenientes.

18 Carvalhais, M. (2014). “Deep Listening to Software”. In M. Carvalhais & P. Tudela (Eds.), *Mono#2 Cochlear Projects: Writings on Music and Sound Arts* (p. 105).

O projeto assenta numa linguagem visual baseada em código, entendida como estrutura invisível responsável pela organização e sequenciação da informação. Esta estrutura é utilizada como meio generativo de elementos visuais que se manifestam enquanto projeções reativas a um *input* sonoro, estabelecendo uma metáfora visual da própria condição humana: tudo o que nos rodeia encontra-se interligado e sujeito a influência mútua. Trata-se de uma tentativa de traduzir um estado de espírito que remete para uma mensagem subliminar sobre a forma como pensamos, existimos, interagimos e quais são os efeitos dessas interações.

Coloca-se, neste contexto, a questão: poderá o código, juntamente com o padrão enquanto sistema simbólico de elevada precisão, constituir uma expressão autêntica, objetiva e próxima do real? E se, na sua essência, a arte generativa se limitar a revelar aquilo que somos? Não será o ser humano um padrão e também ele uma sequência repetitiva de um algoritmo sustentado por memória coletiva?

O sistema desenvolvido assume-se, então, como testemunho do atual estado da arte, entendida como expressão da essência estrutural e informacional que permeia a experiência humana. Considera-se que esta instalação constitui e revela um reflexo da própria lógica de conceção do ser humano, alicerçada num princípio de repetição, relação e transformação.

1. Introdução

v. Delimitação do estudo

A delimitação deste projeto centrou-se no desenho de padrões visuais reativos ao som, que poderão ser integrados em futuras instalações artísticas ou utilizados como componente visual de uma prática performativa, na qual o autor poderá desenvolver mecanismos de controlo de entrada e saída de cenas baseadas nesses padrões. Estes sistemas visuais foram articulados em composições que promovem a transmissão e o confronto de variações dentro de um mesmo sistema visual.

Esta prática centrou-se também na compreensão de como estes padrões poderão encontrar um espaço de aplicação em formatos composicionais e experienciais, analisando de que forma as instalações podem reconfigurar e promover novas dimensões imersivas, funcionando como dispositivos críticos de reflexão sobre a transformação do espaço em lugar efémero e transitório, com base nestes padrões e na forma como estes podem ser potenciados e recombinaados.

Este projeto prático restringiu-se a um exercício de compreensão que procura lançar as bases conceptuais para uma futura instalação, hipotetizando de que forma o público poderá ser incentivado a permanecer num determinado espaço, privilegiando a posição de quem com ele se relaciona, e promovendo uma diversidade de relações possíveis através de padrões visuais que procuram enaltecer uma envolvimento iterativa, dinâmica e constante. Esta hipótese não foi, no entanto, verificada através de observação ou avaliação de público, não fazendo parte do desenho metodológico do presente exercício, constituindo antes um ponto de partida a testar em trabalho futuro.

Importa salientar que este estudo não se debruçou sobre o formato editorial, mas sim sobre a continuidade da semântica visual já explorada em trabalhos anteriores do autor, bem como sobre a forma como esta linguagem pode evoluir noutros formatos, centrando-se no seu enquadramento em instalações que expandem a animação digital do padrão através da sua projeção no espaço tridimensional, entendido como formato físico e territorial, onde os padrões encontram superfícies passíveis de serem preenchidas, refletidas e reconfiguradas.

A instalação, numa ótica de trabalho futuro, parte de um exercício inicial desenvolvido ao longo deste ano letivo, centrado na procura de padrões enquanto experiência empírica, funcionando como um laboratório sensorial que absorve e transmite de que forma o próprio espaço influencia a apreensão estética e emocional de cada indivíduo, e como a presença física no espaço expositivo pode restituir características específicas da experiência.

Deste modo, além do desenho de onze padrões visuais, com inúmeras subfamílias de cada padrão que exploram diferentes níveis de sensibilidade na forma como o visual reage ao som captado, o projeto centrou-se também na análise de formatos que ambicionam enquadrar outras relações espaciais com base no potencial narrativo composicional destes dispositivos audiovisuais.

A investigação e prática deste trabalho abrangeram a relação entre espaço virtual e espaço real. Permitiu estudar e especular sobre dinâmicas variáveis relacionadas com a perceção do público em determinados contextos. A delimitação deste projeto assumiu, portanto, a transição da perceção da relação entre imagem e sonoridade envolvente como elemento central, reconfigurando o padrão visual como resultado de um processo computacional de análise que se transforma numa resposta visual a partir de um *input* sonoro, formalizando um dispositivo de sensibilização moldado por dimensões



1. Introdução

vi. Estrutura do documento

O presente relatório de projeto é estruturado em quatro secções principais: a introdução, revisão de literatura, metodologia e conclusão. Aponta-se o que cada secção irá atentar.

Introdução:

A primeira parte contextualiza o projeto, apresentando o tema, o formato de pesquisa e a sua aplicação prática. Explicita-se o propósito que orienta o autor, bem como as dúvidas que o motivam e que o conduzem ao longo deste percurso académico. Tal como o próprio capítulo indica, esta secção introduz o leitor no panorama social, cultural, histórico e tecnológico em que o projeto se inscreve e a partir do qual se desenvolve.

Procede-se à identificação de várias questões que servem de mote pessoal, sustentadas por uma motivação intrínseca do aluno, Telmo Moranguinho e orientadas pelo professor orientador, André Rangel, bem como à sinalização de possíveis lacunas a clarificar durante este processo. Delimita-se e justifica-se o modo de atuação, definindo o campo específico sobre o qual o projeto se debruça.

Revisão de literatura:

A segunda parte do documento apresenta uma análise mais aprofundada e estruturada de uma cronologia relevante para o desenvolvimento das questões introduzidas ao leitor no momento inicial. Esta abordagem recorre à análise de obras contemporâneas inseridas no âmbito da prática artística da instalação, tendo como principal foco o mapeamento de autores e obras significativas para o tema em estudo. A partir de livros, artigos e do levantamento de peças artísticas, estabelece-se uma base analítica fundamental para a compreensão do método de atuação. São, assim, apresentados casos de estudo e respetivas análises de aspetos centrais que convocam uma leitura crítica deste formato conceptual.

Metodologia:

Após uma introdução e revisão do tema, estabelece-se uma visão mais clara dos processos metodológicos de pesquisa e de trabalho que foram utilizados para o desenvolvimento da instalação apresentada. Demonstra-se uma linha cronológica sobre cada etapa do projeto. Apresenta-se o desenho da investigação e as respetivas etapas num esquema detalhado.

Conclusão:

Por fim, apresenta-se o encerramento deste processo, através da identificação das limitações encontradas ao longo do projeto e das melhorias possíveis a considerar em desenvolvimentos futuros. Neste capítulo procede-se a uma reflexão crítica sobre a estratégia adotada, referindo o que já foi realizado e o que se encontra planeado ou em fase de exploração conceptual, nomeadamente ao nível de propostas de instalação ainda não concretizadas. Serão apresentadas, a título de registo e ponto de partida, algumas configurações estudadas para uma futura peça expositiva, culminando na apresentação da instalação selecionada.

2. Revisão literária

2. Revisão literária

i. Tipo de revisão

A revisão de literatura deste relatório de projeto assenta numa investigação qualitativa e interpretativa, privilegiando a análise conceptual das relações entre arte e *design*, particularmente na forma como estas disciplinas se cruzam, projetam e estabelecem diálogo entre si. Procurou-se compreender o contexto e o significado do padrão enquanto expressão social, cultural e visual, analisando de que modo este se manifesta e adquire relevância no âmbito das instalações artísticas contemporâneas.

Neste enquadramento, o padrão é entendido não apenas como elemento decorativo ou estrutural, mas como veículo de memória, identidade e experiência sensorial, capaz de transformar a percepção do espaço e a interação do público com a obra e com a sociedade em que se insere.

Procurou-se compreender o módulo e o padrão enquanto linguagem formal e simbólica, questionando de que modo esta prática se afirma como forma de pensamento e metáfora visual. Atravessando diferentes contextos culturais, históricos e tecnológicos até à contemporaneidade digital, esta revisão organizou-se em torno de dois momentos fundamentais: por um lado, a procura de uma definição do módulo e do padrão enquanto elementos estruturais e catalisadores da evolução do *design*, da arte e da própria sociedade; por outro, a emergência da arte digital e do desenho computacional, assentes em princípios autónomos e generativos, onde o código assume simultaneamente uma dimensão generativa e conceptual.

Neste contexto, a componente conceptual do projeto procura refletir sobre a forma como, hoje em dia, grande parte da experiência humana, da memória e da informação é armazenada, organizada e mediada através de código. O código deixa assim de ser apenas uma ferramenta técnica para se afirmar como linguagem estrutural

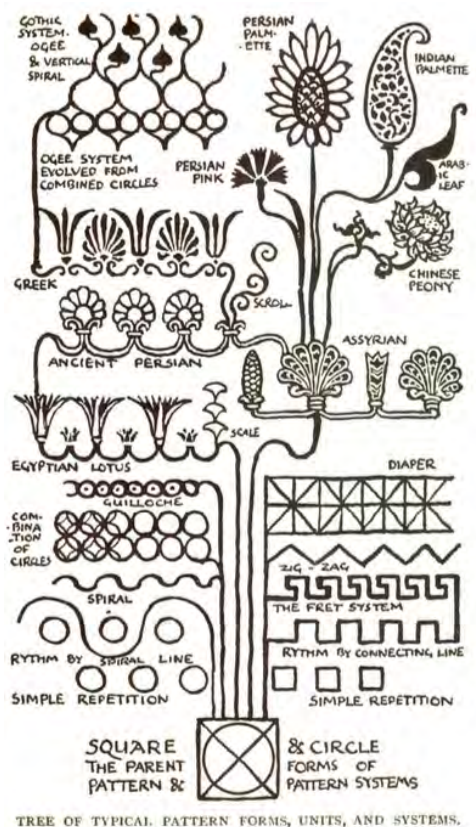
do presente, capaz de modelar sistemas, comportamentos e formas de representação visual, tornando-se simultaneamente suporte, arquivo e mecanismo de criação.

No primeiro momento acima enunciado, foram revisitados diferentes testemunhos e referências teóricas que permitem compreender o *design* enquanto disciplina construtiva da forma, do significado e da sua harmonia. Num segundo momento, refletiu-se sobre a forma como o *design* transcende a sua dimensão estritamente funcional, afirmando-se como mediador entre racionalidade, metodologia e sensibilidade estética.

Fundindo arte e *design* numa realidade partilhada e simbiótica, autores e artistas como *Carsten Nicolai* e *Ryoji Ikeda* contribuem para compreender a transição do *design* gráfico para práticas artísticas híbridas e interdisciplinares, onde o som, a imagem, os dados e o código se tornam matéria e argumentos para criar. As suas abordagens ampliam o campo de intervenção do *design* para uma dimensão mais abrangente, conceptual e experimental, evidenciando de que modo a linguagem computacional e os sistemas generativos podem constituir novas formas de percepção, representação e experiência contemporânea.

Estas referências sustentam a reflexão sobre o papel do módulo como mediador estético e ontológico, e sobre o modo como a arte contemporânea transforma a dispersão informacional em concentração sensível estrutural. Esta revisão visou não apenas mapear os contributos teóricos e artísticos que inspiraram este projeto, mas também contextualizar a sua pertinência no panorama da arte contemporânea, justificando-o através do atual estado da arte.

2. Revisão literária



[Fig.6 – Árvore de formas, unidades e sistemas de padrões desenhada por Walter Crane em 1900 enunciada no livro “O Design que o Design não vê” de Mário Moura]

19 Bicker, J. (2015). O design gráfico como prática de clarificação (p. 24).

20 Moura, M. (2018). O Design que o Design não Vê (p. 20). Lisboa: Orfeu Negro.

2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.i. Origem simbólica do design

O *design* é uma disciplina de prática de clarificação que transporta consigo memória, contexto e uma simbologia adjacente. Torna-se uma área cujo objetivo é assegurar uma comunicação eficaz, procurando atingir uma intenção clara e coerente. Contudo, é também necessário reconhecer que a própria procura de clarificação pode implicar uma dimensão limitadora, sobretudo quando a inovação se torna um fator essencial para ultrapassar convenções estabelecidas e responder de forma mais pertinente às exigências contemporâneas da comunicação e experiência visual. Neste sentido, existe o risco de, ao privilegiar excessivamente a clareza, se comprometer a capacidade de inovação, conduzindo a soluções que, embora eficazes do ponto de vista visual, possam não explorar plenamente o potencial expressivo e experimental do *design*.¹⁹

No livro *The Bases of Design*, Walter Crane apresenta uma breve evolução de certas formulações do *design*, representada através de uma “árvore” de estilos ornamentais que parte de formas geométricas elementares, a partir das quais se desenvolve progressivamente uma complexidade visual ao longo da história. Nesta leitura, o autor propõe a existência de duas formas geométricas primordiais, que considera como possíveis “formas progenitoras” de toda uma construção ornamental. Este princípio é exemplificado através da circunferência e do quadrado, entendidos como estruturas a partir das quais derivariam múltiplas variações e sistemas de padrão.²⁰

A história do *design* chega-nos frequentemente através de imagens isoladas, cada uma carregando o seu próprio contexto de origem e significado. O diagrama apresentado como a “Árvore de formas, unidades e sistemas de padrões” antecipa a evolução da forma em direção a uma crescente

2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.i Origem simbólica do *design*

depuração geométrica. Este esquema, publicado em 1900 no livro *Line and Form* de *Walter Crane*, pode ser encontrado no livro “O *Design* que o *Design* não vê” de Mário Moura onde é entendido como uma leitura progressiva da linguagem visual, na qual a simplificação formal conduz a uma maior abstração e síntese, antecipando preocupações que viriam a ser centrais no pensamento moderno do *design*.²¹

Este diagrama, identificado por Mário Moura, é entendido como uma possível hierarquia gráfica. O autor assinala, à semelhança do que defende *Philip B. Meggs*, que este representa a sucessão geométrica entre circunferências e quadrados. Contudo, essa relação não deve ser interpretada como uma cronologia linear, mas antes como um diagrama de natureza gramatical, no qual as formas funcionam como unidades estruturais de um sistema visual, estabelecendo relações formais e conceptuais entre si.

Segundo a observação de *Meggs*, o diagrama de *Crane* poderia também representar um estágio final dessa mesma evolução formal, alcançado através da rejeição absoluta da ornamentação, simbolizando simultaneamente um ponto de chegada e um horizonte de aspiração. Neste sentido, sugere-se uma possível utopia formal derradeira, para a qual o *design* tenderia, ao mesmo tempo que evoca um retorno a uma possível origem primordial, onde a circunferência e o quadrado surgem como matrizes fundamentais de todos os sistemas ornamentais.²²

Esta interpretação do diagrama pode ser mais simples e desligada de qualquer narrativa cronológica. Pode ser entendida, antes, como a afirmação de que o quadrado, a circunferência e a linha constituem estruturas fundamentais a partir das quais se geram outras formas geométricas mais complexas e, naturalmente, padrões. Neste sentido, não se trata de uma evolução temporal, mas de uma lógica interna de construção visual, em que estas formas básicas funcionam como uma gramática visual elementar, capaz de sustentar a organização e a variação de sistemas formais.

21 Moura, M. (2018). O Design que o Design não vê (p. 20). Lisboa: Orfeu Negro.

22 Moura, M. (2018). O Design que o Design não Vê (p. 20). Lisboa: Orfeu Negro.

2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.i Origem simbólica do *design*

“Mencionei certas formas geométricas básicas comuns à natureza e à arte. Os ornamentos primitivos consistem na repetição de tais formas. O próximo passo foi uni-las através de linhas: assim, forma e linha, por infinitas vicissitudes e complexidades, uniram-se, e viveram felizes para sempre no reino dos motivos decorativos. Mas, muito depois das próprias formas geométricas primitivas sem adornos deixarem de ser as formas principais da ornamentação, a sua influência continua a afirmar-se nas massas posteriores mais complexas. [...] O retângulo simples está disfarçado sob o friso, o círculo e a espiral afirmam a sua influência sobre a palmeta, o círculo e semicírculo unem-se para formar a oval [...]”.²³

Walter Crane tem o cuidado de assinalar este processo como uma corrente de apropriação cultural, na qual padrões decorativos são importados do Oriente para o Ocidente. O resultado revela uma mescla de elementos nativos com imitações deliberadas, frequentemente encontradas em têxteis. Torna-se claro como estas formas decorativas viajam entre culturas, mas também como a Inglaterra se apropriava desses elementos nativos ornamentais do Oriente e depois os vendia de novo em produtos têxteis que eram convertidos em mercadorias.²⁴ O diagrama evidencia, assim, uma dificuldade em rastrear e definir com precisão o percurso histórico do *design*, muitas vezes obscurecido pela ausência de contexto que acompanha cada imagem e artefacto.

É neste enquadramento que se inscreve a natureza da nossa percepção: um conjunto de disposições que molda o nosso sentido de cor e forma. São estas nuances perceptuais que explicam as variações na representação e no tratamento visual dos mesmos objetos por diferentes indivíduos. Enraizadas na constituição de cada um, estas disposições ultrapassam muitas vezes o nosso controlo consciente, remetendo tanto para heranças familiares e culturais como para experiências individuais.

O *design* não se limita a decisões sobre formas. É uma disciplina que gere um discurso, todo um modo de falar sobre decisões formais, um modo

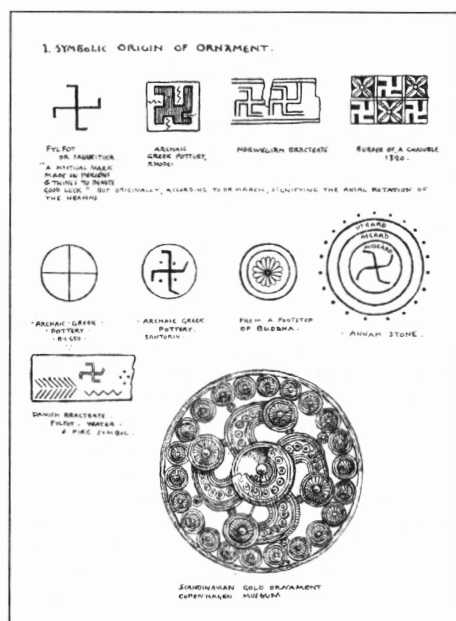
23 Moura, M. (2018). *O Design que o Design não Vê* (p. 21). Lisboa: Orfeu Negro.

24 Moura, M. (2018). *O Design que o Design não Vê* (p. 22). Lisboa: Orfeu Negro.

25 Moura, M. (2018). O Design que o Design não Vê (p. 25). Lisboa: Orfeu Negro.

26 Crane, W. (1900). The Bases of Design (p. 153).

27 Crane, W. (1900). The Bases of Design (p. 153).



As origens simbólicas da suástica (1898), por Walter Crane

[Fig.7 – Demonstração de diferentes contextos e aplicações da cruz suástica em diferentes culturas no livro “The Bases of Design” de Walter Crane]

28 Crane, W. (1900). The Bases of Design (p. 154).

2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.i Origem simbólica do design

de as argumentar, de as hierarquizar e lhes atribuir um valor social.²⁵

É através destas transições constantes de intercomunicação que se permite uma diferenciação cultural baseada num processo de adoção visual e de transmissão de testemunhos ornamentais entre culturas. É como se houvesse uma linguagem comum a todos, mas com uma pronúncia diferente para cada nação, onde se traduzem reinterpretações em torno da mesma ideia.²⁶ É através desta recolha visual e mapeamento ornamental que se traça uma desconstrução de uma possível origem visual entre civilizações.²⁷

A construção de padrões assenta na recombinação de elementos existentes e na capacidade criativa de quem os reinterpreta. É desse processo que emergem novas direções formais. A invenção não reside apenas na criação de formas inéditas, mas sobretudo no modo como se reinscreve, adapta e transforma uma herança visual partilhada.

Muitos dos primeiros elementos visuais funcionavam como signos e emblemas que codificavam concepções de várias ordens. Um exemplo paradigmático do design enquanto significado encontra-se em símbolos como a cruz suástica. Este símbolo esteve presente em diversas culturas ao longo do tempo, desde a Grécia antiga a inscrições romanas, passando pelas tradições escandinavas, celtas e saxónicas, até à arte medieval cristã. Originalmente associado a valores auspiciosos como bênção, proteção ou boa fortuna, representando também a direção dos ventos, a sua persistência e disseminação demonstram como um símbolo pode, ao longo da história, ser apropriado e reconfigurado, assumindo novas conotações nacionalistas e ideológicas profundamente distintas do seu sentido inicial mediante a sua utilização. Este percurso evidencia, assim, de forma exemplar, a capacidade de um símbolo atravessar culturas e adquirir significados distintos, transformando-se num elemento ornamental aparentemente autónomo e num instrumento de projeção identitária contextual.²⁸

2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.i Origem simbólica do *design*

Enquadrando esta perspectiva no contexto deste projeto, o módulo visual não surge apenas como um elemento formal, mas afirma-se como uma estrutura simbólica e intemporal, que condensa em si uma gênese, o presente e o futuro. Trata-se de uma unidade e um cânone capaz de reunir em si múltiplos significados, sendo simultaneamente determinada pelo contexto em que se insere e pela projeção interpretativa de quem observa.

Neste projeto prático, o módulo deixa de ser apenas um componente estrutural para se afirmar como um elemento formal aberto à leitura e à reconfiguração por parte de cada observador, no qual se cruzam memória, linguagem gráfica e múltiplas possibilidades de interpretação e variação.

O *design* e a arte partilham um território comum de sedimentação e reinscrição; é justamente nesse cruzamento entre codificação visual, herança simbólica e variação cultural que se revela a complexidade desta interpretação com base no seu percurso genealógico.



Revisão literária

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.ii: Instalação artística e diálogo

Ao observarmos a instalação enquanto formato expositivo autónomo, reconhece-se a existência de um intervalo temporal que delimita um espaço territorial sustentado por relações continuamente moldadas pelo espaço e pelos seus participantes.

No entanto, importa esclarecer que, no âmbito deste projeto, a instalação não foi efetivamente implementada. O trabalho desenvolvido centrou-se para já na criação de um *software* capaz de calcular e gerar composições visuais modulares bidimensionais, constituindo um sistema de produção de padrões através da escrita de código. Esta opção deveu-se, por um lado, à limitação de tempo disponível para a execução do projeto e, por outro, ao período necessário para maturar e desenvolver o código em *Processing*, o que exigiu um processo de experimentação, testes e refinamento contínuo de alguns meses. Assim, a abordagem deste projeto acabou por se afastar da concretização da dimensão expositiva da instalação e concentrou-se na lógica computacional e generativa que poderá sustentar a futura construção e variação de estruturas em trabalho futuro.

Este formato promove um ecossistema de diversidade e exploração. Se concebemos a exposição como um período em constante transformação, abre-se a possibilidade de um território dinâmico onde tensões e oposições circulam livremente, situando a instalação num processo iterativo, aberto à reinterpretação e à renovação.²⁹ É precisamente neste contexto que, utilizando o *design* como ferramenta visual e metodológica, surge a motivação para criar um artefacto visual reativo ao som em permanente estado de criação autónoma, no qual tudo se encontra simultaneamente em sintonia. Dissolve-se também a conceção de um tempo linear (estruturado em princípio, meio e fim) para dar lugar à automatização de um

²⁹ Canoilas, H. (2020). A exposição como parcela de tempo (p. 45).



2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.ii Instalação artística, diálogo e a sua efemeridade

organismo em contínua transformação.

Numa era em que a imagem digital assume uma posição predominante e em que se torna cada vez mais difícil fixar uma memória visual estável, coloca-se a questão de saber se este exercício consciente e rigoroso de decomposição da imagem poderá conduzir a uma leitura mais profunda dos seus próprios mecanismos de construção. Em vez de implicar necessariamente a decomposição da realidade, este processo pode ser entendido como uma forma de análise e desconstrução do visível, revelando as estruturas, códigos e sistemas que sustentam a sua representação.³⁰ Num fluxo massivo que caracteriza o nosso quotidiano, os autores contemporâneos optam por abandonar uma abordagem estritamente objetiva e documental, realizando uma transição para uma realidade que integra elementos ficcionais. Tal como atenta Sofia Gonçalves e nos refere que *Jean-Luc Godard* nos diz no filme *La Chinoise* (1967): “Ok, é ficção, mas aproximou-se da realidade”.

Este projeto acaba por se situar numa procura de redefinição do lugar do *design* enquanto eixo de tensão crítica entre realidade e ficção. Intensificadas pelas condições da era pós-digital, realidade e ficção diluem-se. Quais as principais tensões críticas que esta condição impõe à prática do *design*?

Lançam-se quatro hipóteses:

a) A disciplina deverá interrogar a sua ontologia, reconhecendo que a desestabilização das fronteiras da realidade impõe uma nova ética e modo de atuação.

b) Será necessário revisitar a sua história e a sua origem. *William Morris*, considerado como o “pai do *design*”, e nos diz que a narrativa serve de crítica à conservação da civilização aos valores da industrialização, como julgamento ao capitalismo, revelando, assim, que o *design* e a ficção são duas hipóteses para um mesmo plano de ação desde os primórdios da disciplina.

30 Gonçalves, S. (2021). Imagem no Pós-Milénio (p. 26).

2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.ii Instalação artística, diálogo e a sua efemeridade

c) A prática do *design* terá de voltar a encontrar na imaginação o seu valor capital.

d) Deverá reconhecer a legitimidade de alternativas para além do *design* ao serviço da realidade, entendendo a ficção como um modo de perspetivar a realidade a partir de um determinado ângulo. É deste eixo tensional realidade-ficção e diferentes áreas disciplinares que emergem alguns dos discursos críticos contemporâneos valiosos, expandindo inevitavelmente o potencial do *design* como ferramenta de perceção e estímulo crítico. Quando o *design* deixa de estar ao serviço da realidade e encontra nesta o seu tema e mote — a partir de acontecimentos e fenómenos que marcam preocupações ou assuntos do quotidiano —, e quando se entende a ficção como uma extensão fértil da nossa capacidade de nos posicionarmos criticamente sobre um tema, abre-se um novo terreno de ação.³¹

É através desta área de atuação, que articula *design*, *software* e computação, que se estabelece um sistema processual capaz de transformar *inputs* em *outputs*. Este sistema computacional pode ser entendido como um dispositivo de abstração e condensação da informação, no qual os dados são manipulados, interpretados e estruturados de acordo com parâmetros previamente definidos. Trata-se, assim, de um processo em que a lógica algorítmica organiza e traduz informação em formas visuais ou estruturais, revelando a dimensão operativa e generativa do código enquanto ferramenta de projeto.³²

Tal como o cinema, também o *design* se afirma como uma prática de narrativa interativa. Este misto de técnica pessoal e linguagem, entre captura do real e restituição fidedigna com recurso a diferentes metodologias, foi sempre um dos motivos de especulação, discussão e (re)invenção em torno de ambas as disciplinas. Afirmam-se como territórios de exploração e investigação de novos formatos narrativos através do uso de tecnologias capazes de captar e restituir o real com base no seu avanço, assim como da produção de novos modos de receção

³¹ Gonçalves, S. (2021). Imagem no Pós-Milénio (p. 28).

³² Carvalhais, M. (2022). Art and Computation (p. 19). Rotterdam: V2_Publishing.



2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.ii Instalação artística, diálogo e a sua efemeridade

33 Caires, C. S. (2021). “Imagem no Pós-Milénio”. In S. Gonçalves (Ed.), *Imagem no Pós-Milénio* (p. 115).

por parte do espectador.³³

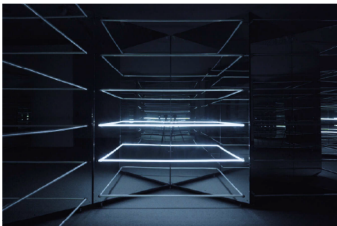
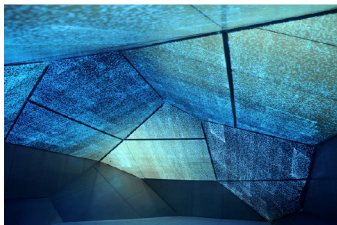
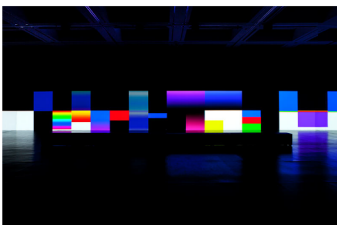
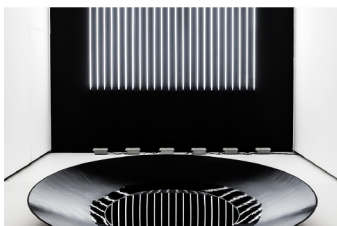
Neste caso, o foco do trabalho não se centrou na prática da instalação, mas sim no desenvolvimento de um sistema computacional em *Processing*, onde se formalizou um processo generativo de desenho de padrões. Em vez de uma articulação entre *software*, som e imagem no contexto instalativo, o projeto concentrou-se na exploração do *design* de padrões através de código, tendo sido desenvolvidos onze padrões distintos, cada um deles com subfamílias e variações próprias.

É neste seguimento que se procede, neste momento, à listagem de um conjunto de instalações e projetos artísticos que serviram como referência conceptual e visual para o desenvolvimento deste trabalho. Embora o projeto não tenha culminado na concretização de uma instalação física, estas referências tornaram-se fundamentais para compreender de que forma estes padrões generativos desenvolvidos poderão, futuramente, encontrar expressão em contextos espaciais e imersivos. Assim, estas instalações são tomadas como pontos de inspiração e projeção, permitindo enquadrar possibilidades futuras de expansão do sistema desenvolvido, particularmente na relação entre padrão, espaço, imagem, som e experiência do observador.

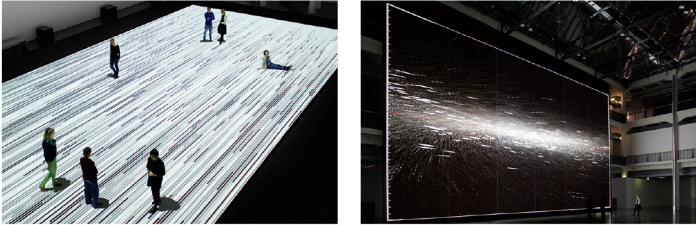
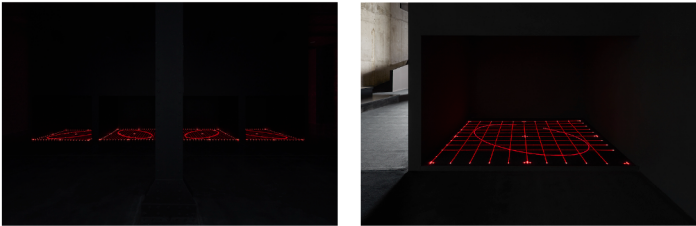
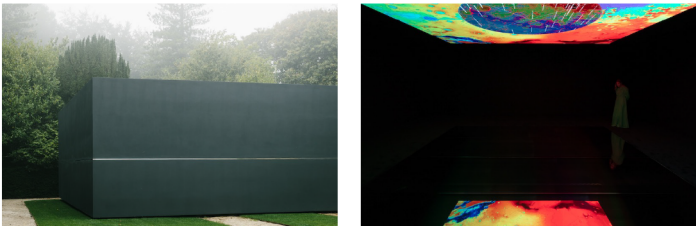
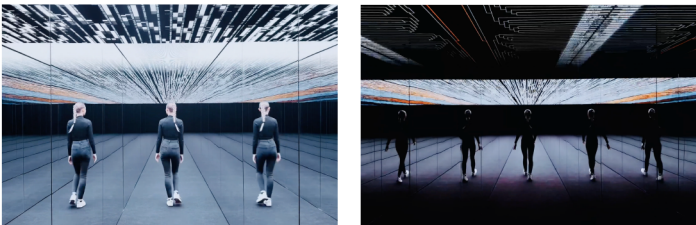
2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.ii Instalação artística, diálogo e a sua efemeridade

Autor(a) / Ano	Instalação	Imagem	
Nonotak (2013)	Daydream		
		[Fig.8-9]	
Nonotak (2016)	Plume		
		[Fig.10-11]	
Nonotak (2024)	Hoshi		
		[Fig.12-13]	
Carsten Nicolai (2005)	syn chron		
		[Fig.14-15]	
Carsten Nicolai (2014)	unicolor		
		[Fig.16-17]	
Carsten Nicolai (2016)	reflektor distortion		
		[Fig.18-19]	

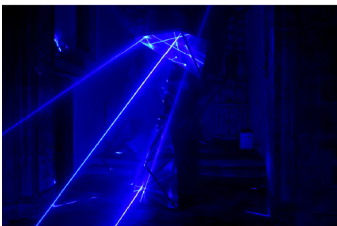
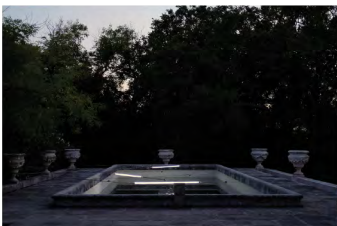
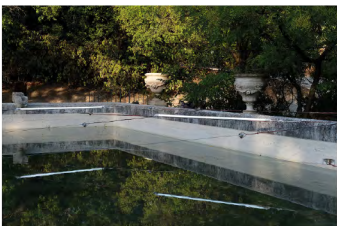
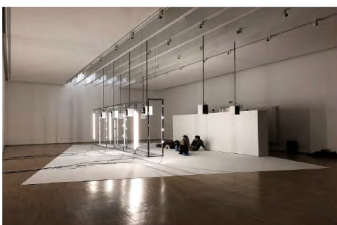
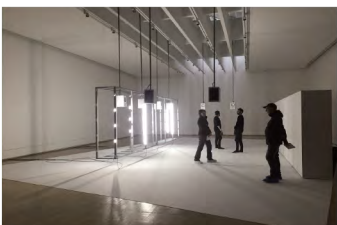
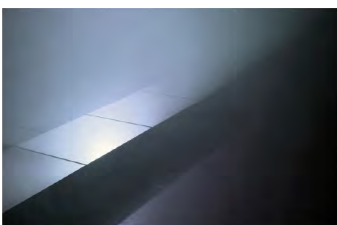
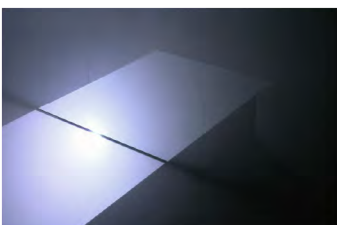
2. Revisão literária:
 ii. Dimensões, conceitos e componentes
 ii.ii Instalação artística, diálogo e a sua efemeridade

Autor(a) / Ano	Instalação	Imagem
Ryoji Ikeda (2015)	the planck universe [micro] [Fig.20-21]	
Ryoji Ikeda (2020)	exp #1-4 [Fig.22-23]	
Ryoji Ikeda (2022)	micro macro [pavilion] [Fig.24-25]	
Ryoji Ikeda (2024)	the critical paths [Fig.26-27]	

2. Revisão literária:

ii. Dimensões, conceitos e componentes

ii.ii Instalação artística, diálogo e a sua efemeridade

Autor(a) / Ano	Instalação	Imagem	
André Rangel (2017)	Tribute to Sol LeWitt [Fig.28-29]		
André Rangel (2022)	Tonis [Fig.30-31]		
Miguel Carvalhais e Pedro Tudela (2016)	Becoming- [Fig.32-33]		
Miguel Carvalhais e Pedro Tudela (2018)	Anotações Sonoras: Espaço, Pausa, Repetição [Fig.34-35]		
Miguel Carvalhais e Pedro Tudela (2019)	Sulco (Medida de Corte) [Fig.36-37]		

3. Metodologia

3. Metodologia

i. Desenho de investigação

O desenho de investigação adotado para este projeto de mestrado estrutura-se em quatro fases (investigação, desenvolvimento, definição e conclusão) que se desenvolvem ao longo de três etapas que são compreendidas como a introdução, desenvolvimento e conclusão deste projeto. Embora estas etapas possuam um princípio, meio e fim com propósitos distintos, não seguem uma cronologia estritamente linear: frequentemente exercem-se em simultâneo e revisitam-se mutuamente em momentos de redefinição necessária.

Este método revelou-se particularmente adequado para uma investigação centrada na relação entre arte, *design* e tecnologia, permitindo uma análise detalhada das escolhas formais, estruturais e conceptuais do projeto. A abordagem adotada ofereceu uma observação processual da evolução do trabalho, acompanhando o desenvolvimento dos padrões generativos e das suas variações ao longo do processo de experimentação em código.

Deste modo, o projeto alinha-se com o objetivo de compreender o padrão enquanto sistema visual em transformação, entendido como uma semântica gráfica capaz de articular informação através de estruturas estéticas e organizacionais. Os padrões desenvolvidos assumem, assim, uma dupla dimensão: por um lado, estrutural e computacional, determinada por parâmetros algorítmicos; por outro, simbólica e visual, na medida em que condensam relações entre contexto, repetição, variação e linguagem formal. A metodologia desenvolveu-se em quatro fases principais que refletem a cronologia do processo criativo:

Investigação:

Nesta fase inicial, a investigação centrou-se na análise de perspetivas, influências e referências teóricas e artísticas que fundamentam o projeto: artistas contemporâneos como *Alva Noto*/*Carsten Nicolai* e *Ryoji Ikeda*, bem como a leitura

sobre o *design* e arte contemporânea, fonografia e desenho computacional. Esta análise permite identificar uma cronologia, compreender o *design* enquanto padrão, estruturas e módulos que atravessam a história da arte e do *design*, servindo de contextualização da prática artística contemporânea e da relação entre estas duas disciplinas, e de que forma este confronto pode suscitar alguns focos de atenção através das seguintes perguntas de investigação: (i) como é que a informação sonora pode ser analisada, mapeada e servir de mote visual generativo; (ii) de que forma o *design* generativo pode servir de linguagem conceptual; e (iii) como a interação do público e do próprio espaço podem influenciar a definição formal e percetiva de uma obra através do ritmo e casualidade circunstancial e efémero.

Definição:

A segunda fase concentrou-se na análise dos dados recolhidos durante a pesquisa, estabelecendo relações entre teoria, prática artística e *design*. Nesta etapa, o foco recaiu sobre a forma como esta componente audiovisual se conjuga e se pode organizar modularmente para construir uma linguagem própria, articulando a expressão artística do autor com princípios de *design* estrutural e método generativo. A análise inclui a exploração da repetição, variação e codificação algorítmica como instrumentos de construção de ritmo e significado.

Desenvolvimento:

Com base na definição das fases anteriores, esta etapa implica a experimentação prática e interativa do tema. Através da utilização do *Processing*, foram exploradas relações entre som, imagem e código de programação, investigando de que modo o módulo visual pode responder a diferentes *inputs* sonoros e transformar-se dinamicamente através de processos generativos.

O desenvolvimento centrou-se sobretudo na criação de padrões modulares bidimensionais e nas suas variações algorítmicas, procurando

compreender de que forma parâmetros sonoros e computacionais podem influenciar a construção visual e a reconfiguração contínua das estruturas geradas. A metodologia envolveu a produção de padrões digitais e testes de interatividade que permitiram explorar o impacto perceptivo, formal e conceptual do sistema desenvolvido.

Embora tenha sido idealizada uma possível aplicação futura em contexto instalativo, a investigação concentrou-se principalmente no refinamento do código e no desenvolvimento de uma escrita generativa em *JavaScript* através do *Processing*, não tendo sido concretizada uma instalação física até à data de entrega do presente relatório. Esta decisão deveu-se ao tempo necessário para a maturação do código computacional e refinamento visual, envolvendo um processo contínuo de experimentação, correção e desenvolvimento de padrões modulares e das suas respetivas subfamílias visuais.

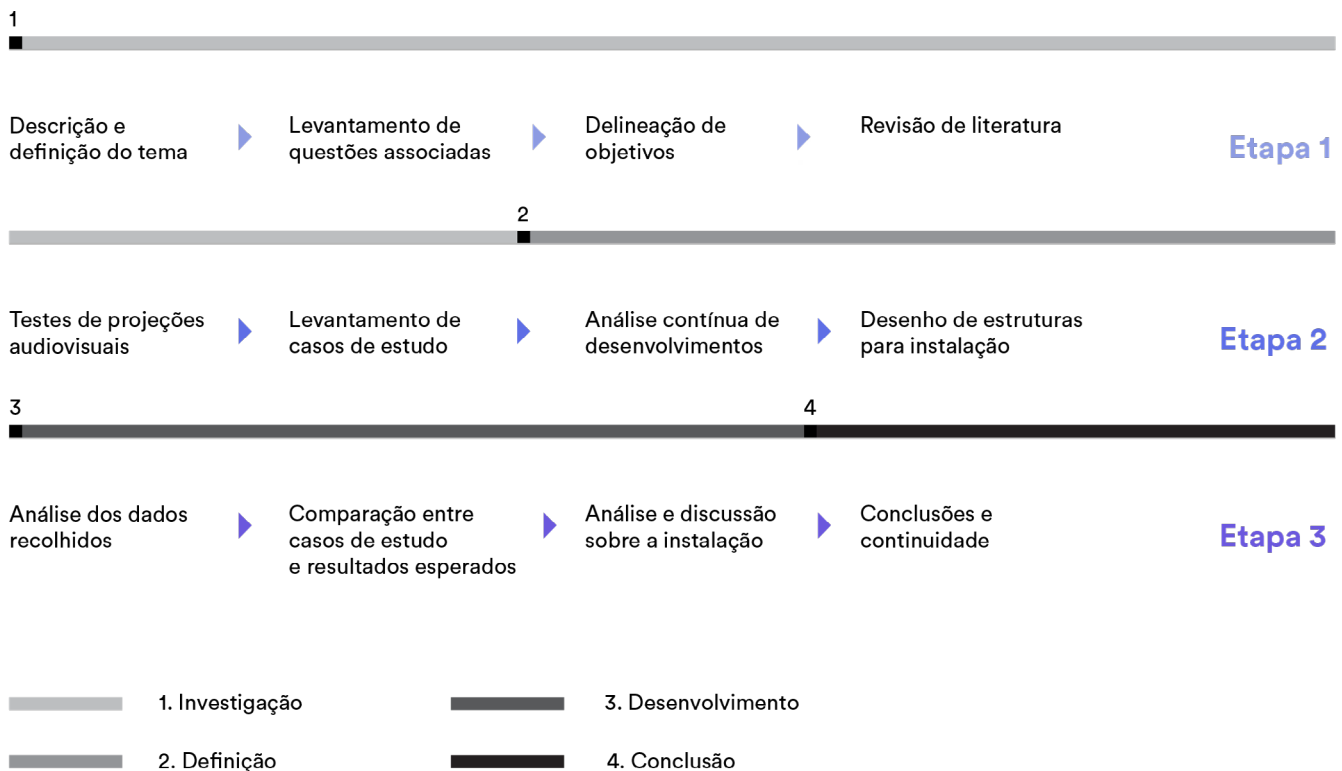
Síntese do desenvolvimento:

A fase final consistiu na concretização do projeto através do desenvolvimento de um conjunto de onze padrões modulares distintos, assentes num sistema reativo ao som. Cada padrão é acompanhado por subfamílias e variações próprias. Desenvolvido em *Processing*, o projeto traduz-se num ambiente visual dinâmico e interativo, no qual os padrões são gerados e transformados em tempo real a partir de um conjunto de regras visuais e parâmetros computacionais definidos pelo autor. Este sistema permite explorar a relação entre padrão, variação e repetição, evidenciando o papel do código enquanto dispositivo de organização e produção de linguagem visual.

O sistema incorpora mecanismos de controlo que permitem alternar entre diferentes cenas e ajustar os níveis de reatividade sonora, possibilitando que o dinamismo visual responda de forma mais intensa ou mais subtil ao *input* sonoro recebido. Desta forma, o código não funciona apenas como ferramenta técnica, mas como estrutura organizadora de comportamento

visual, permitindo a manipulação contínua das composições e das suas relações formais. Este formato de entrega reflete a convergência entre investigação teórica, prática experimental e desenvolvimento computacional, consolidando o projeto enquanto exploração das relações entre padrão, modularidade, som e imagem generativa. Embora não tenha sido concretizada uma instalação física até à data de entrega do relatório, o sistema desenvolvido estabelece uma base conceptual e técnica para futuras aplicações em contextos de instalação artística.

Segue-se o desenho de investigação:



3. Metodologia

ii. Resumo da Metodologia

O processo deste trabalho teve origem no desenvolvimento editorial de um livro de artista realizado pelo autor no final da sua licenciatura, em 2017, intitulado *This is a book with squares*, o qual foi distinguido com uma menção honrosa pela própria instituição académica, FBAUP. Este exercício teve continuidade e aprofundamento no final do primeiro ano de mestrado, em 2021, com o aprofundamento e reformulação deste formato editorial, desta vez intitulado *Square Book*. Tal como referido no início deste relatório, o trabalho nasce de um pressuposto autoestabelecido: a criação de padrões visuais recorrendo exclusivamente a uma forma geométrica e a uma paleta cromática reduzida, composta pelo quadrado e pelas variações entre branco, preto e gradientes de cinzentos.

O propósito deste exercício consistia em demonstrar como um conjunto de regras aparentemente simples desdobra-se numa complexidade visual densa e inesgotável. Partindo de um elemento geométrico estrutural e primordial da linguagem visual, explorou-se a sua reinterpretação através das possibilidades empíricas e tecnológicas do presente.

Após este projeto ter sido distinguido com uma Menção Honrosa pela FBAUP, o autor decidiu dar-lhe continuidade. Assim, foi produzida uma segunda edição do livro e, posteriormente, em 2021, iniciou-se uma nova fase de desenvolvimento. No término do primeiro ano do MDGPE, no âmbito da unidade curricular de Projeto orientada pelo professor Eduardo Aires, o autor retomou e expandiu o pressuposto inicial, originando o livro de artista intitulado *Square Book*.

Sem perder o presente enquanto parte integral de um todo, *Square Book* constitui uma abordagem gráfica contemporânea, refletindo a influência da globalização e minimalização industrial, informacional e tecnológica, sugerindo um estado digital homogêneo. Neste contexto, arte e *design*

coexistem num ecossistema comum, cruzando-se e confrontando-se de forma produtiva. O artefacto visual resultante propõe uma celebração da liberdade editorial criativa individual, reinterpretando referências históricas — por vezes consideradas obsoletas — e transformando-as na base de um proto-*design* moldado por uma visão artística e formal contemporânea.

“Mas uma coisa resultou desses primeiros tempos: uma arquitetura que era pura nos seus princípios, razoável na sua prática e bela aos olhos de todos os homens, mesmo dos mais simples — o que, note-se, é algo que nunca poderá existir em qualquer estado de sociedade em que os homens estejam divididos em castas intelectuais.” ³⁴

Este excerto integra uma reflexão fundamental para compreender a génese do pensamento que sustenta o princípio do padrão enquanto prática. A partir desta ideia, torna-se possível estabelecer uma analogia com a própria lógica do projeto, na medida em que o padrão pode ser entendido como uma estrutura depurada, orientada por princípios formais claros, cuja força reside precisamente na sua universalidade e legibilidade, independentemente de hierarquias ou níveis de complexidade interpretativa. Procurou-se desvendar um fascínio pessoal através de uma forma de expressão que narra e é um reflexo da história humana. Esta investigação permitiu ao autor compreender a origem deste interesse particular, que acaba por refletir diversas inquietações e curiosidades enraizadas numa postura e curiosidade pessoal.

Embora a origem desta forma geométrica não possa ser historicamente determinada, torna-se evidente o seu uso e propósito neste exercício, o contexto em que emerge e a dualidade cromática que a sustenta. É neste enquadramento que se recorre a uma metáfora visual dualista, entendida como um princípio estrutural do projeto, no qual o branco e o preto (e os cinzentos que daí derivam), o vazio e o preenchido, ou ainda o 0 e o 1 enquanto lógica binária, constituem relações fundamentais de leitura e construção deste sistema visual. Esta dualidade não se

34 Morris, W. (1910–1915). The Collected Works of William Morris (Vol. 22). London: Longmans, Green and Co. [Texto original: 1879].

Texto original: “But one thing came of it in those earlier days; an architecture which was pure in its principles, reasonable in its practice, and beautiful to the eyes of all men, even the simplest: which is a thing, mind you, which can never exist in any state of society under which men are divided into intellectual castes.”

afirma como oposição absoluta, mas como interdependência, em que cada elemento ganha significado através do outro. Desta forma, o padrão é entendido como uma síntese dessa condição binária, refletindo simultaneamente a estrutura elementar da linguagem computacional e uma leitura mais ampla da experiência humana, marcada por contrastes, tensões e complementaridades.

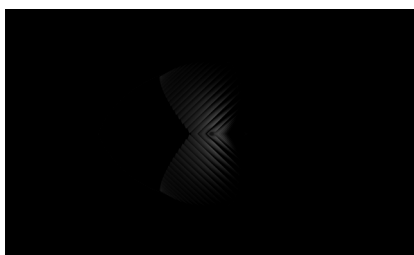
O padrão, enquanto prática visual, representa uma manifestação que traduz a nossa percepção da vida e da sua evolução, refletindo-se nas práticas quotidianas de cada época. É, por isso, essencial compreender e assimilar a forma como o padrão de cada época tem origem nas manifestações visuais que o precederam, ao mesmo tempo que influencia as que lhe sucedem, estabelecendo-se assim uma relação de influência mútua e contínua ao longo do tempo que permite uma leitura mais concreta do presente. Recorrendo a diferentes contextos sociopolíticos, estas formas revelam a história, desmistificando linguagens visuais que marcam a cultura visual de cada período histórico.

É através desta procura que se torna possível compreender o significado da linguagem visual explorada neste projeto, marcada pela convivência e cruzamento de diferentes significados, ancorados na interpretação que o autor faz do tempo em que se inscreve. Esta interpretação refere-se à forma como estes módulos coexistem no mesmo sistema visual, gerando múltiplas relações e possibilidades de leitura através de diferentes formatos de sensibilidade de reação ao som. Neste sentido, o padrão deixa de ser uma estrutura fixa para se afirmar como um campo aberto de interpretação, capaz de refletir dimensões visuais, culturais e psicológicas da sociedade atual.

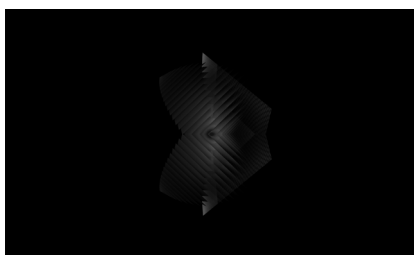
Num tom mais utópico, o intuito destes padrões aproxima-se de uma busca e exploração de questões intemporais do subconsciente e as múltiplas formas como este se manifesta. Esta investigação concretiza-se nos próprios padrões, enquanto exploração da forma, da simbologia e do conceito de padrão, entendidos como sistemas de



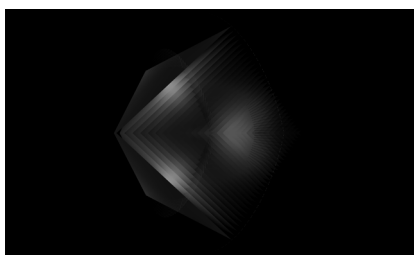
[Fig.38 – Programa Geometrum 02]



[Fig.39 – Captura de ecrã de visual gerado no Geometrum 02 pelo autor]



[Fig.40 – Captura de ecrã de visual gerado no Geometrum 02 pelo autor]



[Fig.41 – Captura de ecrã de visual gerado no Geometrum 02 pelo autor]

construção e leitura visual. Estes poderão, ainda, vir a encontrar desdobramentos e desenvolvimentos futuros noutras práticas artísticas.

Após alguns anos de envolvimento com esta linguagem pessoal e retomando o segundo ano de mestrado no ano letivo de 2025/2026, decide-se dar continuidade a este exercício. Desta vez, o foco recai sobre a forma como o *design* encontra o seu diálogo estrutural num contexto físico e relacional enquanto instalação artística, e de que modo o contexto atual orienta a sua estrutura. Compreendendo os pressupostos estéticos artificiais que caracterizam a era contemporânea, é na base estrutural fundamental da informação que se encontra uma base de consolidação capaz de moldar a cultura, a emancipação dos novos média e os seus consequentes processos de computação.

Para este efeito, e com o devido acompanhamento dos professores André Rangel e Miguel Carvalhais, orientador e coorientador deste projeto, respetivamente, recorreu-se ao programa *Processing* como ferramenta capaz de transformar a captação de áudio num *output* visual.

Numa fase inicial, foi testado o *software Geometrum 02*, desenvolvido por Sabina Covarrubias. Trata-se de um *plug-in* gratuito para *Max for Live* desenvolvido para artistas audiovisuais que procuram uma sincronização rigorosa entre áudio e imagem. Este dispositivo analisa, em tempo real, a amplitude do áudio processado pelo *Ableton Live*, gerando formas geométricas reativas ao som, que respondem de forma dinâmica ao sinal sonoro. Cores, formas e movimentos são modulados tanto pela entrada sonora como pelo BPM, possibilitando a criação de composições visuais perfeitamente sincronizadas. Seja para accionar formas que interagem diretamente com o som ou para gerar padrões visuais dinâmicos, *Geometrum 02* converte informação áudio em geometria em constante reação e evolução, permitindo um moderado grau de personalização por parte do utilizador para performances de *Live A/V*.

Apesar de cumprir esse objetivo técnico, verificou-se um afastamento significativo da linguagem



[Fig.42 – Captura de ecrã de visual gerado no Processing pelo autor]



[Fig.43 – Captura de ecrã de visual gerado no Processing pelo autor]



[Fig.44 – Captura de ecrã de visual gerado no Processing pelo autor]



[Fig.45 – Captura de ecrã de visual gerado no Processing pelo autor]

visual desenvolvida previamente no livro de artista que serve de referência e inspiração. O intuito deste projeto é dar continuidade a essa estética já iniciada. Assim, embora os testes realizados, visíveis à esquerda, revelassem comportamentos áudio-reativos eficazes, faltava-lhes a semântica visual que tinha sido definida no livro de artista realizado pelo autor. Face a esta limitação, iniciou-se um levantamento de possíveis ferramentas capazes de identificar o universo gráfico. Nesse contexto, o programa *Processing* emerge como uma solução promissora, permitindo o desenvolvimento de uma projeção visual que respeita estes requisitos e possibilita um controlo estético mais fiel ao pretendido. Com o apoio de ferramentas de inteligência artificial, nomeadamente o *ChatGPT* e o *Claude.ai*, tem-se desenvolvido um processo de *design* computacional em que, através de código generativo, se estabelece um conceito de mapeamento de informação estrutural essencial para um processo de abstração e desenho de padrões de reconhecimento.

Anthony Wilden, citado por Miguel Carvalhais, atenta que o ato de mapeamento pode ser entendido como uma operação fundamental no processo de abstração e de reconhecimento de padrões, não necessariamente enquanto representação visual direta, mas enquanto forma de estruturar informação. Neste sentido, mapear corresponde a uma tradução de código para código, isto é, à conversão de “características selecionadas de um território para outro meio” ou da passagem de um nível de organização para outro. ³⁵

Esta operação implica um processo ativo de seleção, no qual o autor define quais os elementos relevantes a considerar, determinando assim a forma como a informação é reorganizada e reconfigurada. Mais do que um gesto de representação, o mapeamento torna-se um mecanismo de produção de novos sistemas e territórios conceptuais, aplicável a diferentes níveis de complexidade — desde sistemas mecânicos simples até estruturas altamente complexas

³⁵ Carvalhais, M. (2016). *Artificial Aesthetics: Creative Practices in Computational Art and Design* (p. 23). Porto: U.Porto Press.

como organismos, sociedades ou sistemas computacionais.

Neste sentido, foi realizada uma série de testes visuais com o objetivo de aproximar-se da estética visual do livro anteriormente desenvolvido. Este processo teve como objetivo o desenho de uma linguagem visual mais coerente com a semântica visual pretendida, assimilando, de forma progressiva, a identidade estética do livro de artista desenvolvido inicialmente no primeiro ano do MDGPE para a unidade curricular de Projeto.

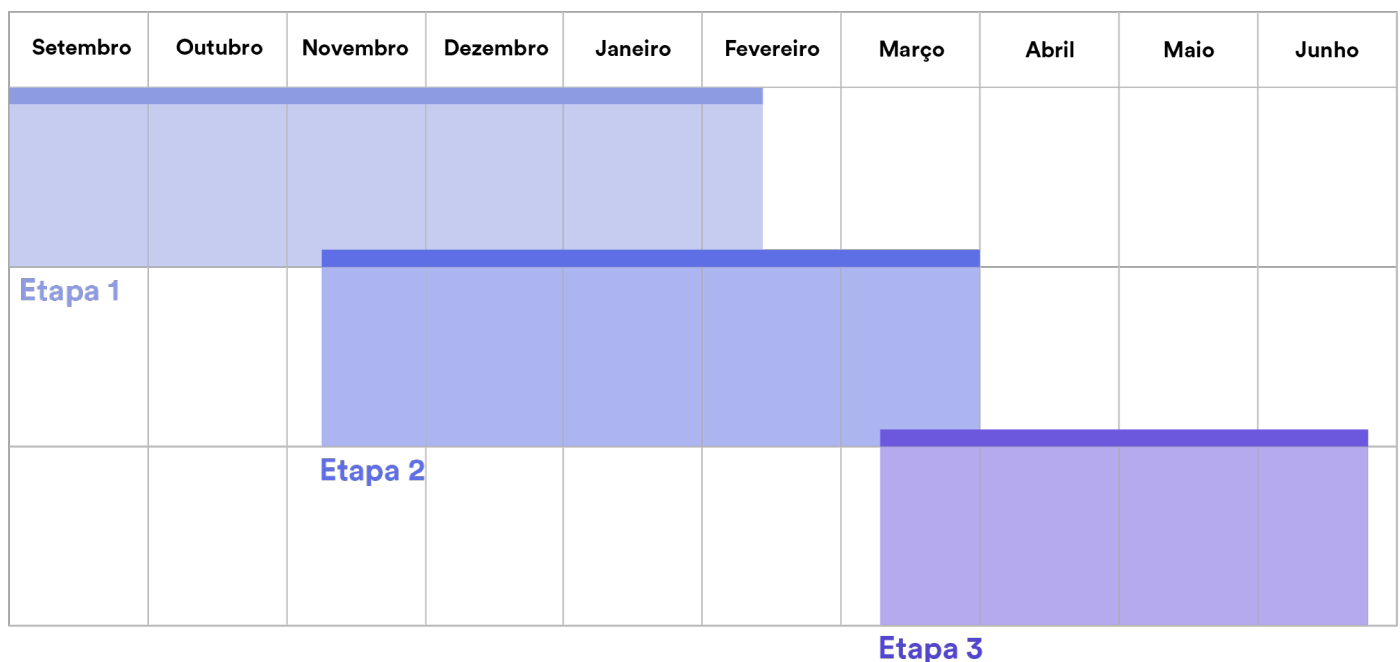
O resultado desse código traduz-se na exploração do módulo — tendo como ponto de partida o quadrado — enquanto estrutura formal de construção de padrões visuais, sustentada por uma semântica visual baseada no conceito desenvolvido no livro de artista anteriormente identificado. Estas projeções visuais assumem-se como uma mensagem e continuidade posterior deste exercício minimalista que representa um estado de espírito de correlação entre uma estética visual pessoal que tem a sua base de expressão. O som captado no local funciona como *input*; o sistema analisa-o e gera, como *output*, padrões visuais em movimento. Neste caso, tudo é percecionado enquanto estrutura que funciona como um reflexo do que ocorre empiricamente no próprio espaço, através de um processo de análise e modelação da informação áudio recolhida e posteriormente transmitida e reorganizada num sistema de programação modular.

Após a definição e identificação do processo de trabalho a ter em conta, passou-se para uma fase de refinamento dos resultados visuais obtidos, num processo de experimentação de escrita de código no *Processing*, onde se explorou um trabalho contínuo com recurso a inteligência artificial nos programas *Claude.ai* e, por vezes, também o *ChatGPT*, no qual se apresentam e analisam os resultados e o processo de trabalho.

3. Metodologia

iii. Cronograma

Com base no gráfico das páginas 53 e 54, podemos ter uma noção da sequência temporal destes acontecimentos no presente cronograma:



[Fig.46 – Cronograma desenvolvido pelo autor]

Relembrando o propósito de cada etapa; a primeira corresponde à fase de descoberta da questão de investigação e definição dos objetivos; a segunda centra-se no desenvolvimento dos seus resultados práticos com foco no seu processo de trabalho contínuo acompanhado pelos respetivos professores orientadores André Rangel e Miguel Carvalhais; e, por fim, a terceira e última etapa destina-se ao apuramento do formato final de entrega que contempla este projeto prático inserido no contexto do MDGPE.

Este gráfico é complementado por um diagrama visual apresentado na próxima página.

Vejamos o cronograma apresentado sob a forma de um diagrama visual, que permite uma percepção mais clara e objetiva da dimensão de cada etapa, bem como os objetivos que cada uma inclui:

Etapa 1

Definição do tema;
Revisão de literatura

Descoberta

Perspetivas e análise de
intervenientes;
Influências;
Revisão de literatura

Definição

Delineação
dos objetivos;
Testes gráficos;
Casos de estudo;
Análise contínua e
relação com o design;

Etapa 2

Desenvolvimento

Desenvolvimento de
linguagem modular e
padrões visuais reativos
ao som

Etapa 3

Entrega

Iterações finais;
Decisões para entrega final.

Etapa 1



Etapa 2

Etapa 3

3. Metodologia

iv. Relações entre objetivos e perguntas de investigação

O presente projeto estabelece uma relação direta entre os seus objetivos, as perguntas de investigação e os métodos e procedimentos adotados, materializando-se num conjunto de padrões finais. Estes constituem a concretização de uma visão que articula uma prática situada entre a arte e o *design*, visando a definição de um objeto artístico que se afirma como interlocutor entre o *input* sonoro e a formalização de uma expressão visual contemporânea. Este processo desenvolve-se de forma iterativa e relacional, no âmbito de um contexto mediado pela interação entre o autor e o espaço que o acolhe.

O objetivo central consistiu em compreender de que modo princípios estruturais do *design* — nomeadamente padrão, modularidade e regra — podem ser traduzidos e reconfigurados num contexto de arte generativa e de eventual aplicação futura em práticas de instalação artística mediadas pela escrita de código *JavaScript* no âmbito do programa *Processing*, bem como de que forma este pressuposto reflete um estado da arte e as suas projeções futuras.

A partir deste objetivo emergem alguns focos de atenção: (i) como é que a informação sonora pode ser analisada, mapeada e servir de mote visual generativo; (ii) de que forma o *design* generativo pode servir de linguagem conceptual; e (iii) como a interação do público e do próprio espaço podem influenciar a definição formal e percetiva de uma obra através do ritmo e casualidade circunstancial.

Para responder a estas questões, recorre-se a uma metodologia de investigação baseada na prática e investigação através de uma compreensão de fundamentos base de relação entre a arte e o *design* e de que forma estas disciplinas coabitam num território comum. Os procedimentos incluem um levantamento e análise de referências teóricas e casos de estudo práticos que ajudam na conceção de uma formalização e experimentação conceptual com ferramentas digitais e desenvolvimento

de código generativo, testes audiovisuais e prototipagem do sistema sonoro e visual, a modelação conceptual de diferentes configurações estruturais para uma futura instalação, e a construção efetiva de uma instalação simplificada enquanto primeiro exercício expositivo em trabalho futuro.

Este processo emerge da continuidade de objetos gráficos produzidos ao longo do percurso académico do autor, os quais têm incentivado o seu desenvolvimento e aprofundamento contínuos, como é o caso dos livros de artista *This is a book with squares* e *Square Book*, desenvolvidos, respetivamente, no final da licenciatura e no primeiro ano do mestrado, no âmbito da unidade curricular de Projeto.

Este projeto assume-se, assim, como a continuação de uma matriz visual e conceptual que dá seguimento a esse percurso, promovendo o seu desenvolvimento e aprofundando a compreensão do seu alcance. A partir deste ponto, delineia-se uma perspetiva sobre as componentes visuais geradas por código generativo e sobre a forma como a interação de um *input* áudio pode originar um *output* visual dinâmico, entendido como foco de uma possível aplicação em contexto de instalação artística.

Este objeto baseia-se na consolidação de uma experiência de natureza visual, processual e experiencial, permitindo analisar a coerência entre forma e significado, bem como a relação entre a intenção conceptual, a estrutura formal da peça e a resposta sensorial do público e do espaço envolvente e como esta relação é tida.

Deste modo, o projeto não se limita a um resultado final, mas afirma-se como um objeto e instrumento de investigação que documenta e permite refletir sobre a relação entre teoria, prática e tecnologia. Reflete ainda sobre a evolução do padrão, consolidando-o como um processo de investigação que permite entendê-lo como uma linguagem gráfica capaz de representar e estruturar diferentes contextos, articulando forma, regra e significado no âmbito da criação visual generativa.

4. Apresentação e análise de resultados



4. Apresentação e análise de resultados

i. Processo de trabalho

No desenvolvimento destes exercícios, a génese deste processo assentou maioritariamente na utilização do software *Processing*, recorrendo à escrita de código numa linguagem baseada em *JavaScript*. Esta abordagem permitiu explorar, de forma progressiva, a relação entre lógica computacional e expressão visual.

O *Processing* constitui uma ferramenta de trabalho amplamente utilizada nos campos da arte generativa, do *design* computacional e da visualização de dados. Desenvolvido com o objetivo de tornar a programação mais acessível a artistas e *designers*, oferece um ambiente simplificado para a criação de imagens, animações e interações em tempo real. Através de um conjunto robusto de bibliotecas, o *Processing* facilita a experimentação com formas, padrões e comportamentos visuais, permitindo que o código funcione simultaneamente como meio técnico e linguagem expressiva.

Neste contexto, a utilização deste programa revelou-se a principal ferramenta de trabalho para a execução da série de *sketches* desenvolvidos, possibilitando o desenho computacional de sistemas visuais responsivos a estímulos externos, nomeadamente a um *input* de áudio. Através desta abordagem, estabelece-se o ponto de partida para a criação de composições que evoluem de forma relacional e iterativa, em diálogo com o contexto circunstancial definido pelo autor. Este processo desenvolve-se, assim, através de uma relação mediada, na qual o autor intervém como gestor de um conjunto de regras que orientam e condicionam o comportamento do sistema visual, materializando-se numa projeção assente no desenvolvimento de padrões e na exploração de um módulo formal primário — o quadrado. Importa ainda referir que, como já foi referido no relatório, toda a composição visual se restringe ao uso exclusivo do preto, branco e cinzentos, reforçando uma semântica visual

e estética baseada no contraste, na redução formal e numa clareza visual de matriz digital dualista e minimalista. Apesar de uma aparente simplicidade, revela-se uma infinidade visual inerente à dinâmica dos sistemas que a geram, demonstrando como, através do uso de uma forma geométrica elementar e de apenas duas cores, é possível obter padrões visuais densos e dinâmicas que se aliam a uma componente progressiva generativa e dinâmica. Sendo esta prática inserida no contexto atual da arte digital, revelou-se útil recorrer a ferramentas de inteligência artificial como apoio à escrita e depuração do código. Considerando que o autor não detém um conhecimento aprofundado deste tipo de linguagem, esta abordagem assumiu-se como uma ferramenta de apoio fundamental, particularmente na escrita de código em *JavaScript*.

Neste sentido, configura-se também como uma perspectiva sobre o estado da arte, ao evidenciar como, através da capacidade de descrever padrões de forma detalhada, se ampliam significativamente as possibilidades de criar e concretizar ideias concebidas por cada indivíduo. Torna-se, assim, evidente que se cruzam e viabilizam novos modos de produção mais acessíveis, mesmo para artistas e *designers* que não possuem um domínio técnico aprofundado de determinadas linguagens de programação, permitindo que a intenção conceptual, e não apenas a competência técnica, se torne o principal motor de concretização criativa. Esta democratização, no entanto, não é absoluta nem isenta de limites: pressupõe o acesso a estas ferramentas e a uma literacia técnica mínima para as operar de forma crítica, levanta questões sobre a autoria de um resultado gerado em diálogo com um sistema de inteligência artificial, e implica uma dependência direta das plataformas e modelos disponibilizados por terceiros. Reconhece-se, por isso, um contexto contemporâneo em que a criação se torna mais acessível a um maior número de indivíduos, sem que isso signifique uma democratização plena ou isenta de novas formas de mediação e condicionamento.

4. Apresentação e análise de resultados :

i. Processo de trabalho

Este processo iniciou-se com o recurso ao *ChatGPT*, que, numa fase inicial, se revelou importante para compreender a viabilização desta execução, mas que desde logo apresentou algumas dificuldades em desenvolver com exatidão as instruções que lhe eram atribuídas, tanto a nível formal como na forma como os padrões visuais respondiam ao som. Não sendo possível, na maioria dos casos, alcançar um nível de detalhe pretendido na definição e gestão destas relações audiovisuais, nem garantir a precisão necessária nesta articulação, procurou-se uma nova ferramenta de inteligência artificial.

Com a sugestão do professor André Rangel, iniciou-se a utilização do *Claude.ai*, que, desde o primeiro instante, demonstrou uma maior riqueza funcional e uma capacidade mais consistente de interpretar e executar com maior rigor os detalhes presentes nas instruções textuais descritas pelo autor. André Rangel foi também tentando introduzir na prática do discente o uso do software *Max/MSP/Jitter*, um ambiente de programação visual amplamente utilizado na criação de sistemas audiovisuais interativos, onde som, imagem e dados são processados em tempo real através de uma lógica baseada na ligação de módulos. Este programa permite construir estruturas complexas de interação de forma intuitiva e flexível, sendo particularmente relevante em contextos de performance e instalação, pela sua capacidade de integrar múltiplos meios num único sistema responsivo. No entanto, apesar da sua potência enquanto ferramenta de exploração audiovisual, a opção final recaiu sobre o uso do *Processing* como ferramenta principal de trabalho. Esta escolha prende-se com uma maior afinidade com a lógica do código e com uma abordagem mais direta, sendo relevante referir que o recurso à inteligência artificial contribuiu como apoio crucial no processo de compreensão e experimentação deste processo, especialmente tendo em conta a ausência de conhecimento prévio do software *Max*. Em contraste com este último, a opção de utilização do *Processing* prendeu-se com o facto de ser um software em que, no fluxo de trabalho adotado,

4. Apresentação e análise de resultados :

i. Processo de trabalho

a inteligência artificial conseguiu oferecer um suporte mais direto e colaborativo ao processo criativo, algo que no Max não foi possível estabelecer da mesma forma. O *Processing* permite, assim, uma relação de entreaajuda com este terceiro agente artificial, integrando uma mediação no desenvolvimento e definição dos padrões visuais. Desta forma, a decisão não se prende apenas com uma questão técnica, mas também com uma dimensão quase poética da programação, onde escrever código se torna um gesto de desenho e construção de um universo visual próprio, mais depurado, mais aberto e simultaneamente mais autoral.

Paralelamente, esta opção inscreve-se numa reflexão mais ampla sobre o posicionamento social e ético do contexto social contemporâneo, marcado pela crescente presença de sistemas de inteligência artificial e de “máquinas” opacas de processamento e auxílio à criação. Neste enquadramento, a prática desenvolvida evidencia como estas ferramentas reconfiguram a relação entre autor, tecnologia e produção visual, assumindo-se não apenas como instrumentos técnicos, mas também como agentes que participam ativamente na mediação e definição dos processos criativos geridos pelo autor. Neste cenário, o papel do autor tende a deslocar-se para uma posição de gestão e curadoria do sistema, enquanto a execução passa, em determinados momentos, para segundo plano, permitindo a ampliação da capacidade de produção e a obtenção de elevados níveis de eficiência e de maior volume de produção. Num processo de trabalho que decorreu ao longo de cerca de 8 a 10 semanas, com acompanhamento quinzenal por parte dos respetivos professores orientadores, foram desenvolvidos 143 *sketches* em *Processing*, culminando na seleção de 11 padrões audioreativos para entrega final, baseados no gosto visual pessoal do autor. Estes afirmam-se como a assinatura definitiva deste projeto, que será incluída, por fim, numa estrutura de instalação futura que também se encontra a ser definida.



4. Apresentação e análise de resultados

ii. Apresentação de resultados

Como documentação final deste projeto anual, apresenta-se o resultado alcançado nesta fase que residiu em lançar as bases para o trabalho futuro, definindo o espaço relacional onde a projeção visual poderá viver e afirmar a sua presença. A fase de desenvolvimento do produto audiovisual prolongou-se além do inicialmente estipulado, o que acabou por não deixar tempo suficiente para avançar na finalização da estrutura final da instalação audiovisual até junho.

Os padrões audiovisuais só atingiram a sua expressão desejada em abril, e ainda assim, considera-se que o seu potencial continua em aberto e a sua expressão mais autêntica continua por ser um processo contínuo de experimentação — trata-se de um trabalho de depuração de código que exige uma longa mediação até se chegar a um resultado verdadeiramente envolvente, estimulante e imprevisível, mas, ao mesmo tempo, com uma estética reconhecível.

O objetivo foi desenvolver onze padrões audiovisuais, cada um definindo um estilo próprio, passíveis de serem articulados entre si como uma narrativa coesa. Em cada padrão, trabalhou-se o módulo enquanto unidade base de repetição de uma estética modular usando o quadrado, subdivisível em diferentes grelhas, tendo como formato final um quadrado enquanto tela de projeção. Procurou-se explorar diferentes escalas de ocupação: um módulo em projeção total, ocupando toda a tela; uma grelha de dois por dois módulos; uma grelha de cinco por cinco; e configurações de maior complexidade, gerando dinâmicas com maior densidade. Esta abordagem permite obter uma noção clara do módulo enquanto elemento individual, bem como compreender o seu comportamento em repetição — sendo que, apesar de partilharem o mesmo estilo visual, cada módulo pode reagir de forma diferente consoante a lógica definida pelo autor na escrita em *JavaScript* no *Processing*.

O objetivo final de cada padrão passou por apresentar uma dinâmica de reatividade sonora evidente, dinâmica e expressiva, assente na estética visual definida especificamente para cada composição visual. Essa correlação entre som e imagem foi trabalhada através de diferentes modos de relação, definidos pelo autor a partir de análises por bandas de frequência. Estes filtros permitiram associar comportamentos visuais distintos a diferentes filtrações do *input* de áudio, fazendo com que os padrões apresentassem graus variados de reatividade visual e expressão consoante a intensidade e predominância de determinadas sonoridades. Como principais recursos visuais para obter esta reação perante um *input* sonoro, recorreu-se maioritariamente ao movimento de gradientes e à alteração de cor e opacidade de cada módulo — elementos que, pela sua natureza generativa contínua, se revelaram particularmente adequados para traduzir visualmente as variações do som em tempo real. Estas nuances visuais são definidas pela análise em tempo real de diferentes bandas de frequência do sinal sonoro: desde os registos graves, médios e agudos, até à amplitude geral do *input* de áudio, permitindo que cada padrão responda de forma diferenciada e expressiva às características do som recebido.

Na maioria dos casos, o autor define que cada módulo nunca permaneça com as mesmas definições visuais de forma permanente. Esta opção permite que a aparência geral do padrão, mesmo já apresentando uma relação reativa ao som, se torne mais dinâmica, fazendo com que a mancha visual global se revele menos previsível e em constante mutação, reduzindo a repetição perceptível durante o período testado, tornando cada padrão numa peça genuinamente generativa, efémera, irrepetível na sua forma, no entanto coerente na sua matriz visual. O padrão responde à informação sonora recebida em cada instante, reajustando-se continuamente ao *input* e evoluindo também de forma autónoma com o decorrer do tempo, com a intenção de conferir-lhe uma maior capacidade de sustentar a atenção do espectador, hipótese a avaliar numa futura instalação.

4. Apresentação e análise de resultados :

ii. Apresentação de resultados

Procedendo, neste momento, à identificação e explicação de cada padrão que será demonstrado, começo por descrever e explicar a escrita do código de cada estilo destes padrões, tendo em conta que todos os padrões respeitam o mesmo formato quadrado de projeção visual final.

Este é o *link* para visualização do projeto na sua íntegra e contemplação final:

https://drive.google.com/drive/folders/1bd1cSz9MsEhVtwzJ-S7uPEbZ_XyJV2T_?usp=sharing

Padrão 01:

O padrão apresenta-se como uma grelha quadrada de módulos em tons de cinzento, organizados numa matriz uniforme que ocupa o centro do ecrã. Cada módulo exibe um valor de luminosidade calculado individualmente, resultando num gradiente que atravessa toda a composição numa direção definida — horizontal, vertical ou em ângulos diversos — criando a ilusão de uma onda luminosa que percorre o módulo de forma contínua.

Sobre este gradiente direcional, sobrepõe-se uma perturbação orgânica gerada por ruído *Perlin*, que introduz irregularidades subtis na superfície, impedindo que o gradiente seja perfeitamente linear conferindo à mancha visual uma textura viva. O *Perlin Noise* é uma técnica matemática utilizada em computação gráfica para gerar padrões e texturas com um aspeto mais natural e orgânico. Desenvolvido por *Ken Perlin* na década de 1980, este algoritmo permite criar superfícies e movimentos suaves, sendo amplamente aplicado na geração procedural de terrenos, nuvens, água e outros elementos visuais em videojogos, animação e *design* digital.³⁶ O valor de luminosidade de cada módulo é definido em 64 níveis discretos, o que significa que, em vez de uma transição de luz completamente contínua e suave, o gradiente avança em degraus visíveis criando faixas de luminosidade bem definidas que percorrem a composição e conferem ao padrão uma estética

³⁶ Perlin, K. (1985). “An Image Synthesizer”. In Proceedings of SIGGRAPH '85 (pp. 287–296).

4. Apresentação e análise de resultados :

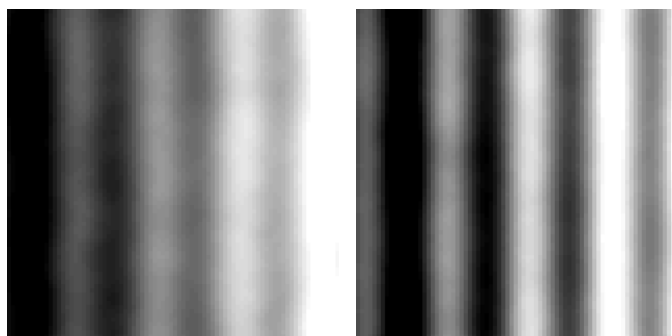
ii. Apresentação de resultados

de um gradiente em escala constante. A reatividade sonora manifesta-se em dois níveis: a velocidade de animação do gradiente acelera consoante a intensidade do som captado pelo microfone, sendo esta intensidade referente à amplitude geral do sinal de áudio. Assim, quanto maior for a amplitude do som, mais rápida e dinâmica se torna a animação visual, fazendo com que a onda luminosa se mova mais depressa em resposta a picos sonoros; e a amplitude das bandas de luz alarga-se com a amplitude do som, tornando o contraste entre zonas claras e escuras mais pronunciado e expressivo nos momentos de maior intensidade.

O resultado é um padrão monocromático, austero e hipnótico, que oscila entre a ordem geométrica da grelha e a organicidade do ruído, reagindo ao som de forma subtil mas perceptível.

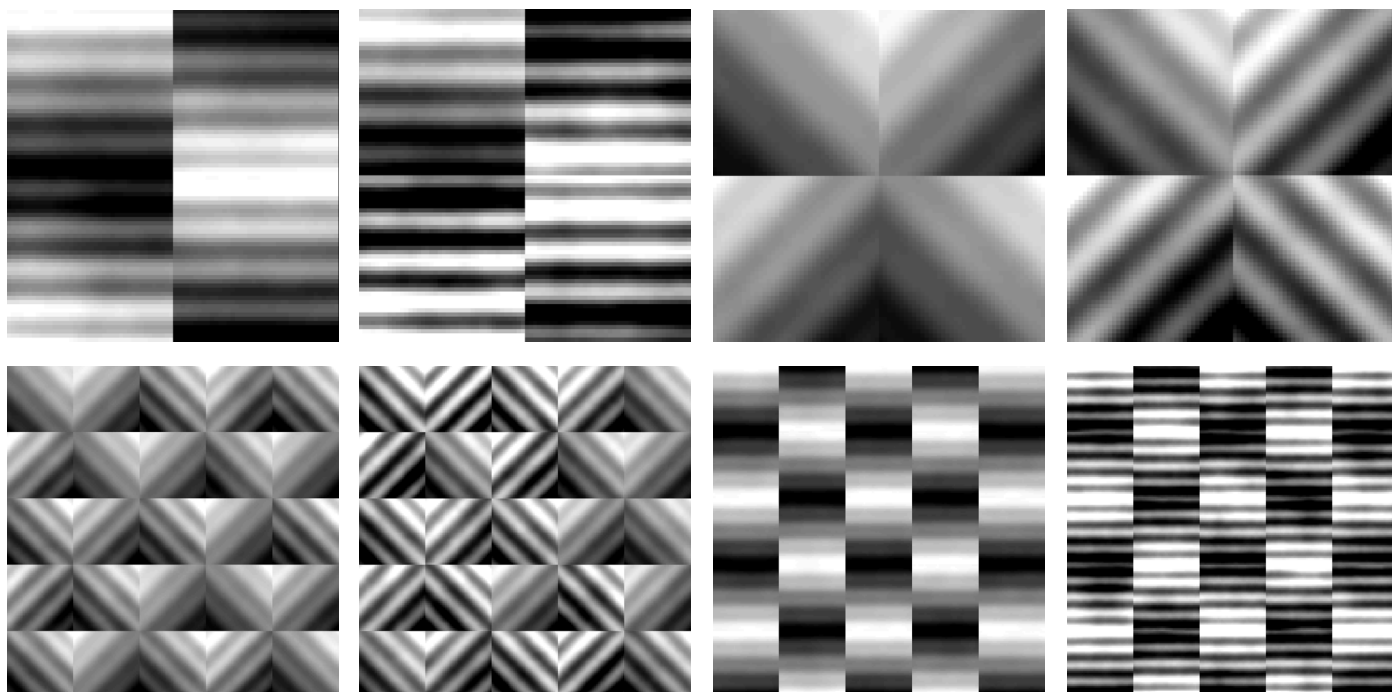
4. Apresentação e análise de resultados :
ii. Apresentação de resultados

Padrão 01:



[Link para visualização:

https://drive.google.com/drive/folders/1_i5BrjDJz6zTda4bF07y2YTE-OPxYlgA?usp=sharing]



Padrão 02:

Ao contrário da variação anterior, este padrão abandona a lógica de grelha modular e apresenta-se como um gradiente contínuo renderizado linha a linha. A transição de luminosidade percorre o eixo vertical, do topo para a base, sem divisões ou módulos discretos, resultando numa superfície fluida e contínua, onde a ausência de pixelização visível confere ao gradiente uma aparência suave.

Sobre este gradiente base, atuam duas camadas de ruído Perlin que introduzem perturbações horizontais subtis: a primeira ondula suavemente o gradiente ao longo do tempo, quebrando a linearidade da transição, conferindo à superfície uma sensação de movimento respiratório; a segunda acrescenta variações locais de luminosidade que surgem e desaparecem como manchas de luz difusa, enriquecendo a textura visual sem perturbar a coerência do conjunto.

O padrão alterna autonomamente entre dois estados de luminosidade: um modo de cinzentos amplos, com transições entre tons claros e escuros, e um modo escuro, predominantemente negro com variações contidas de luminosidade. Esta alternância ocorre de forma aleatória em intervalos irregulares entre cinco e quinze segundos, com uma transição gradual e suave entre os dois estados tornando a mudança imperceptível no momento em que ocorre mas evidente quando visualizada.

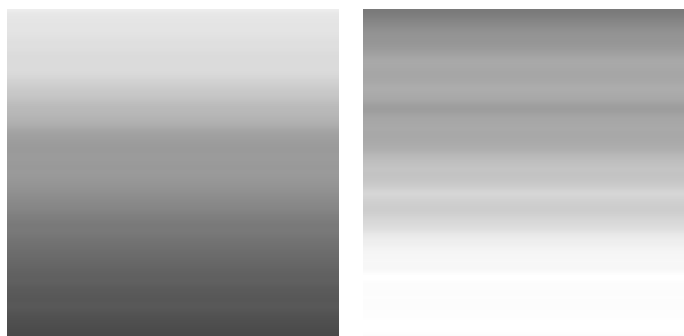
A reatividade audiovisual manifesta-se na velocidade da animação do gradiente, que acelera consoante a intensidade do som, em ambos os extremos visuais da composição fazendo com que os picos de amplitude sonora produza um contraste mais pronunciado no gradiente visual.



4. Apresentação e análise de resultados :

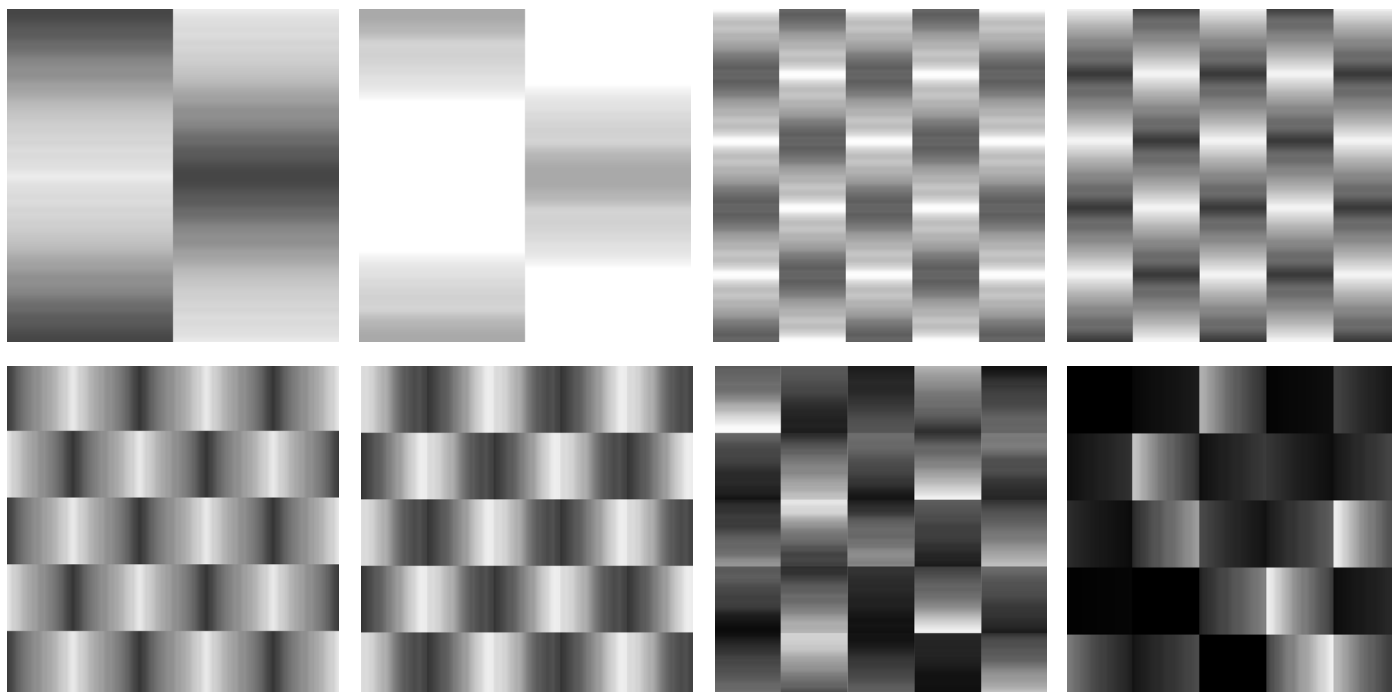
ii. Apresentação de resultados

Padrão 02:



[Link para visualização:

<https://drive.google.com/drive/folders/1cIJiV1D-TEY YxqD0dEXqNG6fXrDhtEZh?usp=sharing>]



Padrão 03:

Este padrão apresenta-se como uma grelha de cinco por cinco módulos sobre fundo preto, onde cada módulo exibe um gradiente horizontal que transita entre o preto e o branco ou do branco para o preto, alternando de direção consoante a coluna em que se encontra. Esta alternância cria uma simetria visual de base que percorre toda a composição, conferindo-lhe uma coerência rítmica imediata.

O elemento central de cada módulo é a posição do gradiente, que se desloca horizontalmente em resposta ao som. Cada módulo comporta-se como um sistema visual independente: o *input* sonoro aplica um impulso sobre a posição do gradiente, que avança e recua de forma orgânica, como um pêndulo que reage a uma força exterior e gradualmente retorna ao seu ponto de equilíbrio. Esta lógica confere ao movimento uma qualidade permitindo que o gradiente não salte abruptamente mas deslize, oscile e abranda de forma progressiva. Cada módulo reage a uma banda de frequência distinta (graves, médios, agudos ou combinações entre elas), o que significa que um mesmo momento sonoro produz movimentos simultâneos e diferenciados em diferentes zonas da composição, gerando uma leitura visual complexa e não uniforme do mesmo *input*.

A opacidade de cada módulo varia de forma autónoma e independente da reatividade sonora, seguindo um ciclo próprio com durações aleatórias. Ocasionalmente, um módulo pode mergulhar para uma opacidade quase nula, tornando-se praticamente invisível, ou atingir o seu brilho máximo, introduzindo momentos de surpresa e assimetria na composição geral. Os picos sonoros intensificam também a opacidade de cada módulo de forma individualizada, fazendo com que os momentos de maior amplitude de som iluminem a composição de forma não uniforme e expressiva, mas sempre em concordância com a informação que recebe.



4. Apresentação e análise de resultados :

ii. Apresentação de resultados

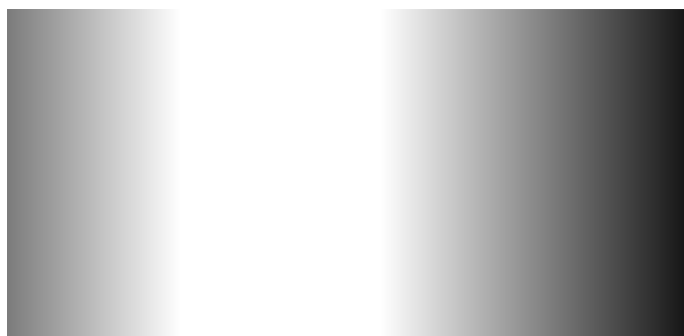
O resultado é uma superfície monocromática em permanente fluxo, onde a ordem da grelha é continuamente influenciada pelo movimento autónomo e reativo de cada elemento culminando numa composição visual que se reorganiza sem nunca se repetir.



4. Apresentação e análise de resultados :

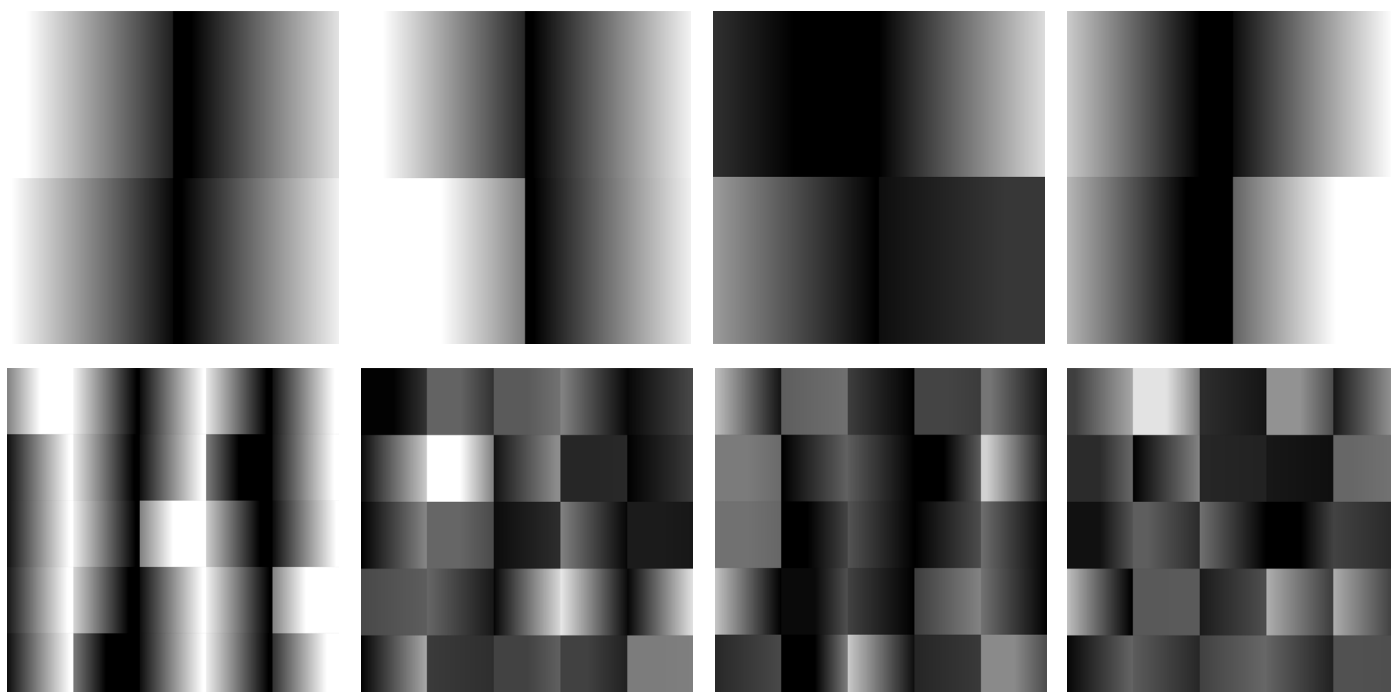
ii. Apresentação de resultados

Padrão 03:



[Link para visualização:

<https://drive.google.com/drive/folders/1yvajSvMtMg1e15YJ6EmBzAVgM-hNb7xB?usp=sharing>]



Padrão 04:

Este padrão apresenta-se com uma grelha de três por três módulos sobre fundo preto, onde cada módulo exibe um gradiente horizontal que transita entre o preto e o branco. Partilha a lógica visual de base do estilo anterior, mas a redução para um menor número de módulos de maior dimensão confere à composição uma presença mais impactante e uma leitura mais imediata de cada elemento individual. Uma distinção fundamental em relação ao padrão anterior é o comportamento do padrão em ausência de som: quando o *input* sonoro não existe, todos os módulos deixam de ter movimento e os valores de frequência são redefinidos a zero e o movimento do padrão estagna. Esta sensibilidade ao silêncio confere ao padrão uma qualidade, tornando a ausência de som tão expressiva quanto a sua presença.

A direção do gradiente de cada módulo não é fixa, inverte-se autonomamente ao longo do tempo, transitando de forma suave e gradual entre as duas orientações opostas. Esta inversão ocorre em intervalos aleatórios e independentes por módulo, o que significa que em qualquer momento diferentes módulos podem estar em fases distintas de inversão, criando uma tensão visual entre elementos que avançam em sentidos contrários. A opacidade de cada módulo é animada por um oscilador com velocidade e amplitude próprias, que responde também à amplitude sonora acelerando e aprofundando a sua oscilação nos momentos de maior intensidade. A reatividade sonora manifesta-se no deslocamento horizontal do gradiente, que reage a impulsos sonoros com uma dinâmica de amortecimento e na intensificação simultânea da opacidade.

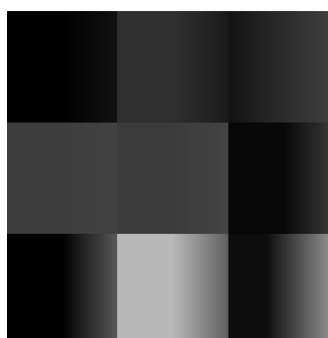
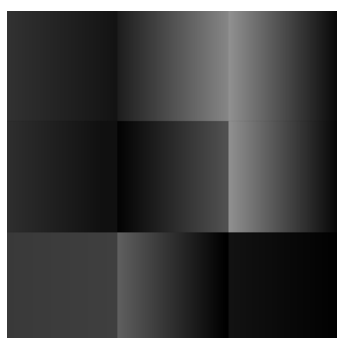
O resultado é uma dinâmica mais austera com uma escala com maior impacto, onde poucos elementos comunicam entre si através de movimentos lentos, contrastes graduais e pulsações luminosas consolidando uma linguagem visual mais contemplativa.



4. Apresentação e análise de resultados :

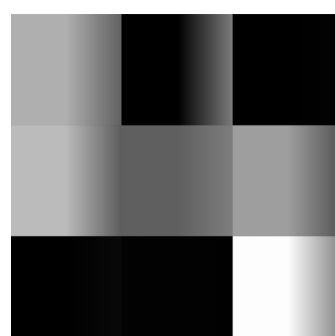
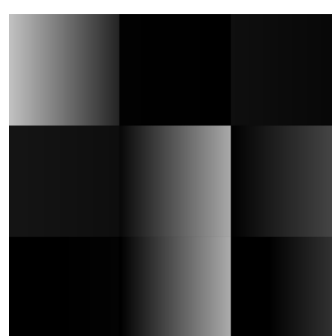
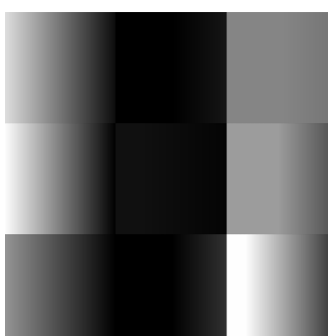
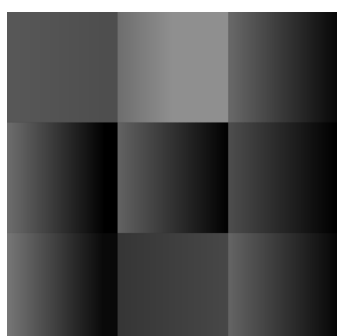
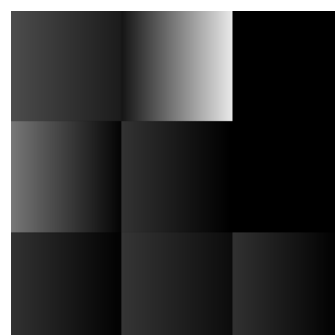
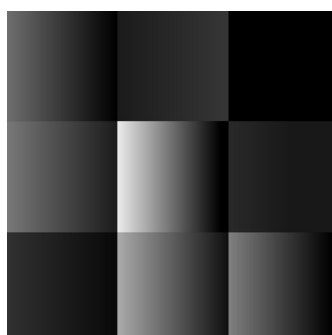
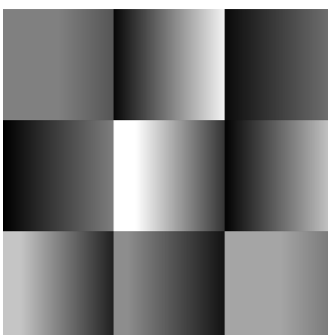
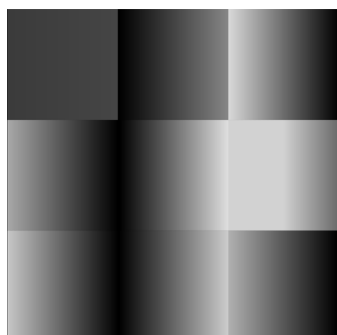
ii. Apresentação de resultados

Padrão 04:



[Link para visualização:

https://drive.google.com/drive/folders/1yotjga85_qMRiovdBbnwu-wVtJRW4_DP?usp=sharing]



Padrão 05:

Este padrão apresenta-se como uma grelha de dois por dois módulos sobre fundo preto. A escala generosa de cada elemento confere ao padrão uma presença visual de grande impacto, onde os detalhes internos de cada módulo se tornam mais legíveis. A natureza do gradiente de cada módulo distingue-se dos padrões anteriores: em vez de uma transição linear de um extremo ao outro, cada módulo exibe um gradiente simétrico centrado numa posição horizontal do centro para as extremidades, ou das extremidades para o centro, consoante a sua posição na grelha. Esta lógica cria uma forma luminosa que se contrai e expande horizontalmente em resposta ao som. Os módulos alternam entre dois modos opostos em xadrez: uns apresentam um pico de escuridão ao centro com brilho nas extremidades, outros o inverso. Esta oposição gera uma tensão visual entre elementos adjacentes que se movem em sentidos opostos, amplificando a sensação de movimento da composição.

A reatividade sonora é particularmente pronunciada neste estilo: os valores de amortecimento dos movimentos são mais baixos e a sensibilidade ao som mais elevada do que nos estilos anteriores, o que resulta em movimentos mais amplos, rápidos e expressivos em resposta ao *input* sonoro. A posição do gradiente desloca-se horizontalmente com grande amplitude, fazendo com que a forma luminosa de cada módulo percorra todo o seu espaço de forma vigorosa nos momentos de maior intensidade sonora. Tal como no estilo anterior, o padrão também congela na ausência de som, e a opacidade de cada módulo oscila de forma autónoma acelerando e intensificando-se com a amplitude do som, o que confere à composição um mecanismo individualizado por módulo.

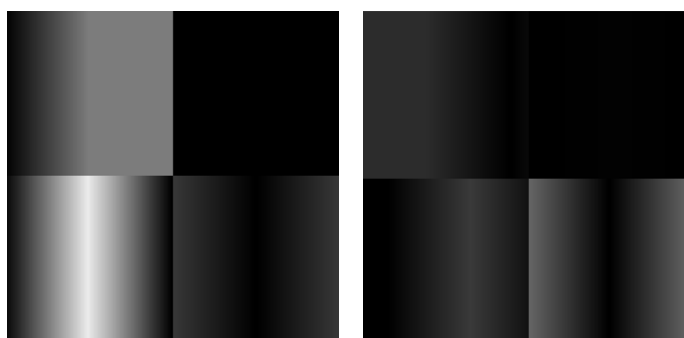
O resultado é uma composição onde o módulo tem mais expressividade, onde quatro elementos com maior dimensão comunicam entre si através de uma pulsação simétrica e contrária.



4. Apresentação e análise de resultados :

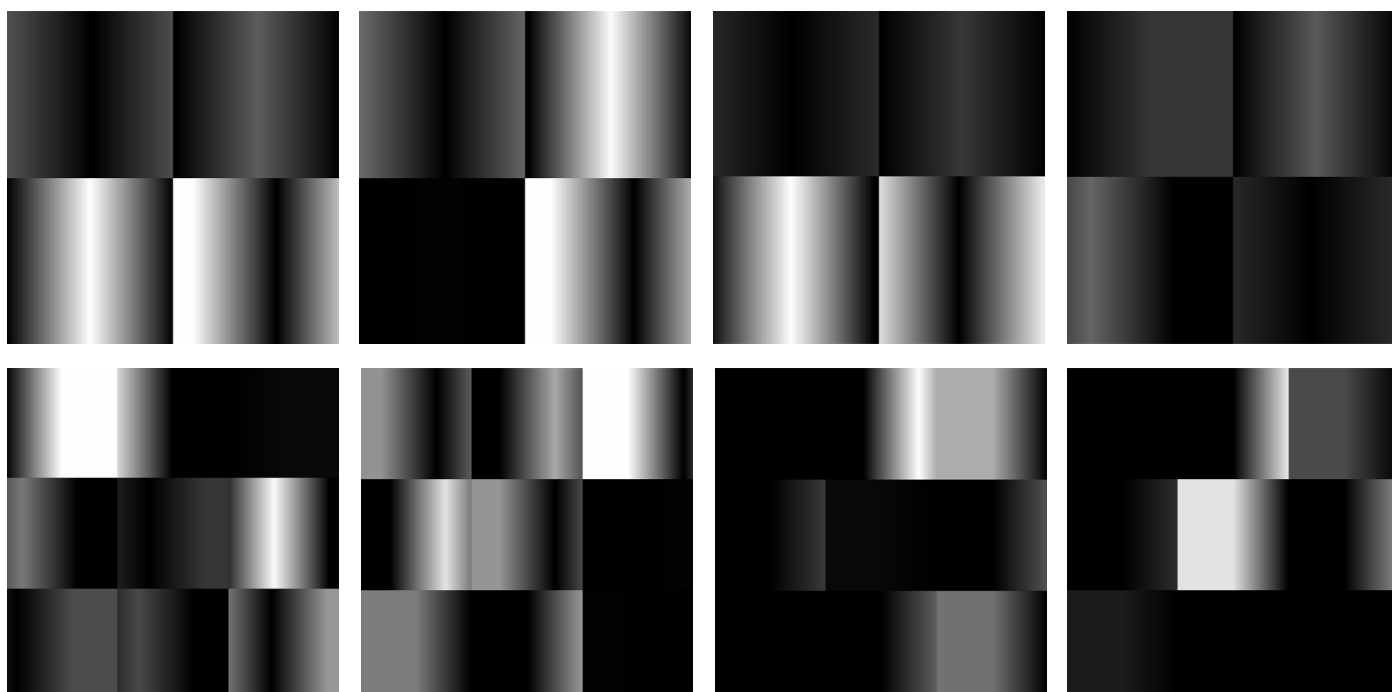
ii. Apresentação de resultados

Padrão 05:



[Link para visualização:

https://drive.google.com/drive/folders/1IXQJbunmsqmBtjP5gBNZUakTpvQPxv1G?usp=drive_link]



Padrão 06:

Este padrão apresenta-se como uma grelha de cinco por cinco módulos sobre fundo preto, partilhando a lógica de gradientes verticais alternados em xadrez dos estilos anteriores. A sua distinção reside na forma como o movimento é porporcionado: em vez de uma animação localizada por módulo, neste padrão existe uma sincronia geral que anima toda a composição em simultâneo, conferindo-lhe uma coerência rítmica de conjunto.

Sobre cada gradiente atuam duas oscilações independentes: uma ondulação que distorce a transição de luminosidade ao longo do eixo vertical, e outra horizontal subtil que introduz uma ilusão de deslocamento lateral. Estas duas características combinam-se de forma oposta nos dois tipos de módulo: o efeito horizontal desaparece nos módulos pares e nos ímpares acontece a outra oscilação num sentido contrário, criando uma tensão visual de expressões opostas.

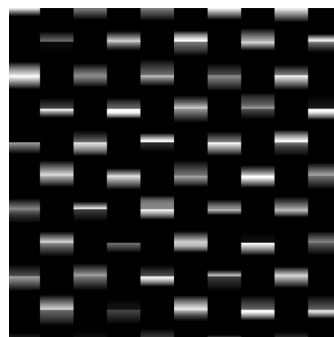
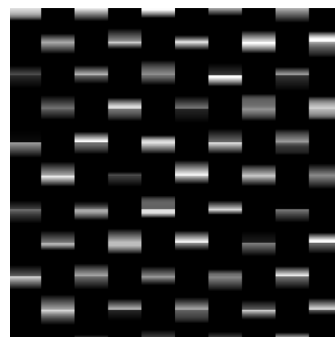
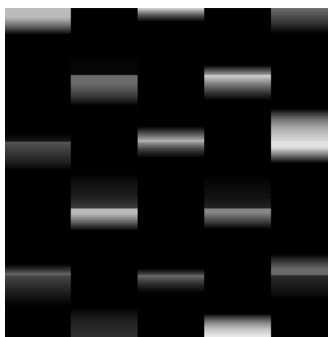
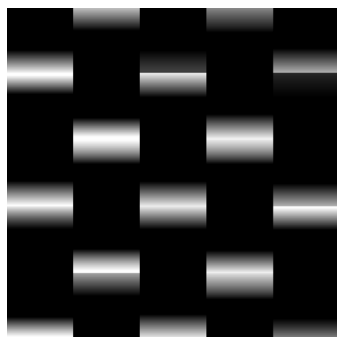
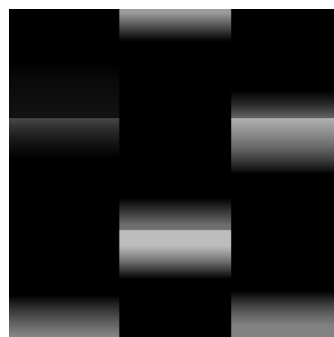
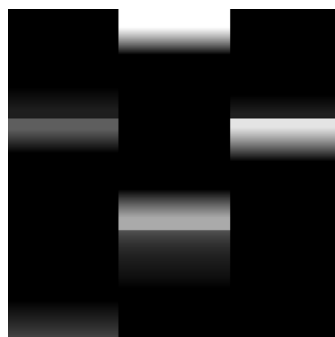
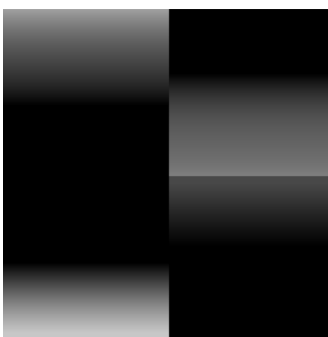
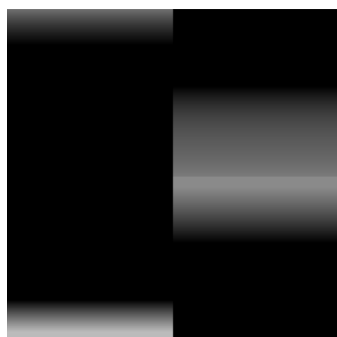
Cada módulo possui um desfasamento próprio calculado a partir da sua posição na grelha padronal, o que significa que módulos adjacentes estão sempre ligeiramente desfasados entre si, ainda que exista uma coerência rítmica. Este desfasamento faz com que a animação geral que atravessa a composição não seja uniforme mas com diversas escalas, criando uma propagação visual diagonal que confere à composição uma qualidade de movimento fluido e orgânico, como se de uma superfície têxtil agitada pelo vento se tratasse. A reatividade audiovisual manifesta-se na expansão e contracção da zona branca de cada módulo, enquanto as dinâmicas deste movimento se mantêm constantes e independentes do som garantindo que a composição nunca cessa o seu movimento, mesmo em momentos de silêncio, mas que seja também reativa de igual modo, gerando um novo tipo de dinâmica entre reatividade e algo que, por si só, também é autónomo.

4. Apresentação e análise de resultados :
ii. Apresentação de resultados

Padrão 06:

[Link para visualização:

https://drive.google.com/drive/folders/1oR9ve2WZJ17hyIKIXXI8vd5GoM7f4lnS?usp=drive_link]



Padrão 07:

Este padrão apresenta-se como uma grelha de cinco por cinco módulos com uma inversão fundamental em relação aos padrões anteriores: a lógica do gradiente é revertida, fazendo com que a zona luminosa emerja do centro para as extremidades em vez de se concentrar no extremo. O resultado é uma composição onde o gradiente se desenvolve de um ponto intermédio de cada módulo, criando uma sensação de expansão para o exterior.

Cada módulo possui um de três comportamentos de modulação distintos, atribuídos aleatoriamente: uma ondulação lenta e suave de baixa amplitude, uma ondulação intermédia mais pronunciada, ou uma ondulação rápida e de grande amplitude. Esta distribuição aleatória de comportamentos pelo padrão cria uma superfície visualmente heterogénea, onde módulos adjacentes podem apresentar ritmos de animação completamente distintos amplificando a sensação de complexidade e imprevisibilidade da composição global.

A reatividade visual torna-se particularmente mais brusca neste padrão: os valores de sensibilidade e de amortecimento são significativamente mais elevados do que nos padrões anteriores, resultando em respostas mais rápidas. A zona luminosa de cada módulo expande-se e retrai-se com grande expressividade, e a opacidade oscila sendo modulada pela amplitude sonora fazendo com que os momentos de maior intensidade sonora produzam simultaneamente mais movimento e brilho em cada elemento.

O resultado é uma variação mais enérgica e contrastante da versão anterior: uma composição mais rítmica onde a inversão da lógica luminosa e a heterogeneidade dos comportamentos individuais produzem uma superfície em permanente e intensa transformação.



4. Apresentação e análise de resultados :

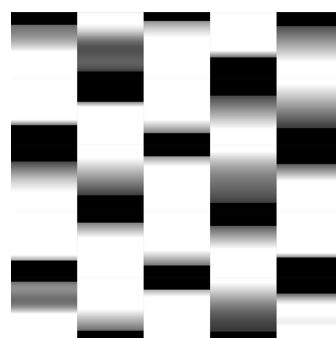
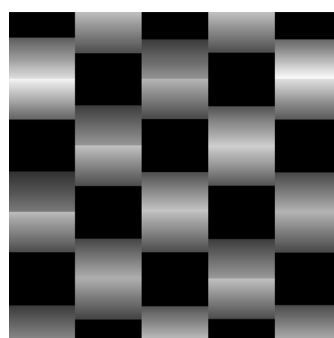
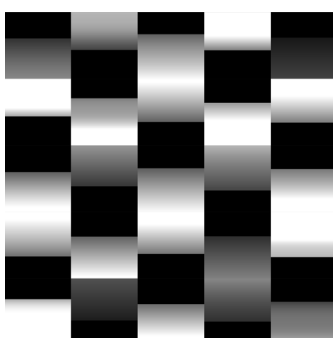
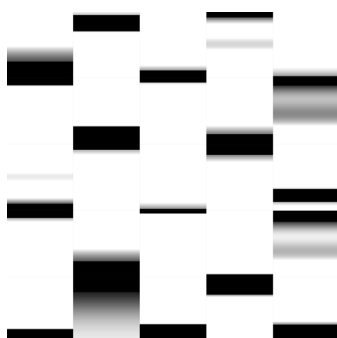
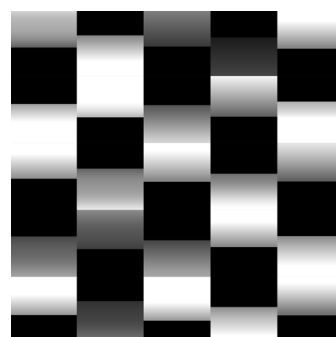
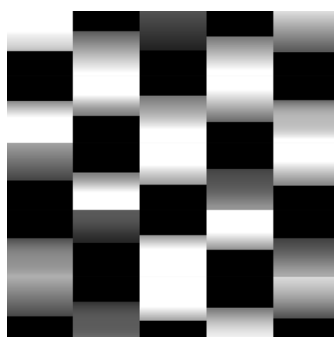
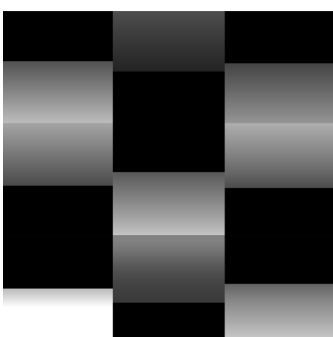
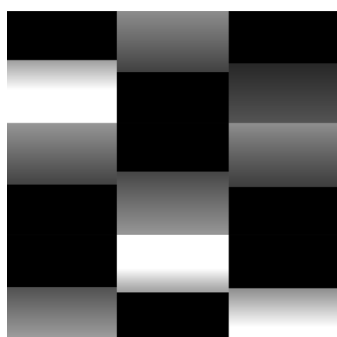
ii. Apresentação de resultados

Padrão 07:



[Link para visualização:

<https://drive.google.com/drive/folders/1XwlKVBwJ1zxgJqocA78sCdESTkPELZ1B?usp=sharing>]



Padrão 08:

Este padrão introduz uma mudança estrutural significativa em relação aos padrões anteriores: a direção do gradiente altera não apenas entre módulos adjacentes em xadrez, mas também em duas linhas distintas: as linhas pares apresentam gradientes verticais enquanto as linhas ímpares apresentam gradientes horizontais. Esta alternância de orientação cria uma grelha de cinco por cinco módulos onde a direção da transição luminosa muda tanto na horizontal como na vertical, criando uma composição direccionalmente diversa.

A opacidade de cada módulo é influenciada por um parâmetro de opacidade que se altera de forma autónoma e contínua ao longo do tempo. Este valor determina simultaneamente a visibilidade e a intensidade luminosa de cada módulo fazendo com que elementos da grelha possam emergir e desaparecer gradualmente de forma independente, fazendo com que a composição funcione de forma assíncrona e imprevisível.

A velocidade de animação de cada módulo é também ela continuamente variável ao longo do tempo em vez de ter um valor fixo. Como já aconteceu em casos anteriores, isto introduz uma camada adicional de imprevisibilidade, fazendo com que o ritmo de cada módulo acelere e abrande de forma orgânica e nunca repetitiva.

A reatividade sonora atua sobre a amplitude da zona luminosa de cada módulo através de uma função que permite uma resposta ao som não linear mas progressivamente mais intensa à medida que o *input* sonoro aumenta produzindo reacções visuais mais expressivas e contrastadas em momentos de maior intensidade.

O resultado é uma variação mais multidireccional, onde a combinação de orientações opostas, gradientes com velocidades variáveis produzem uma superfície em constante reconfiguração com um elevado grau de densidade e imprevisibilidade.

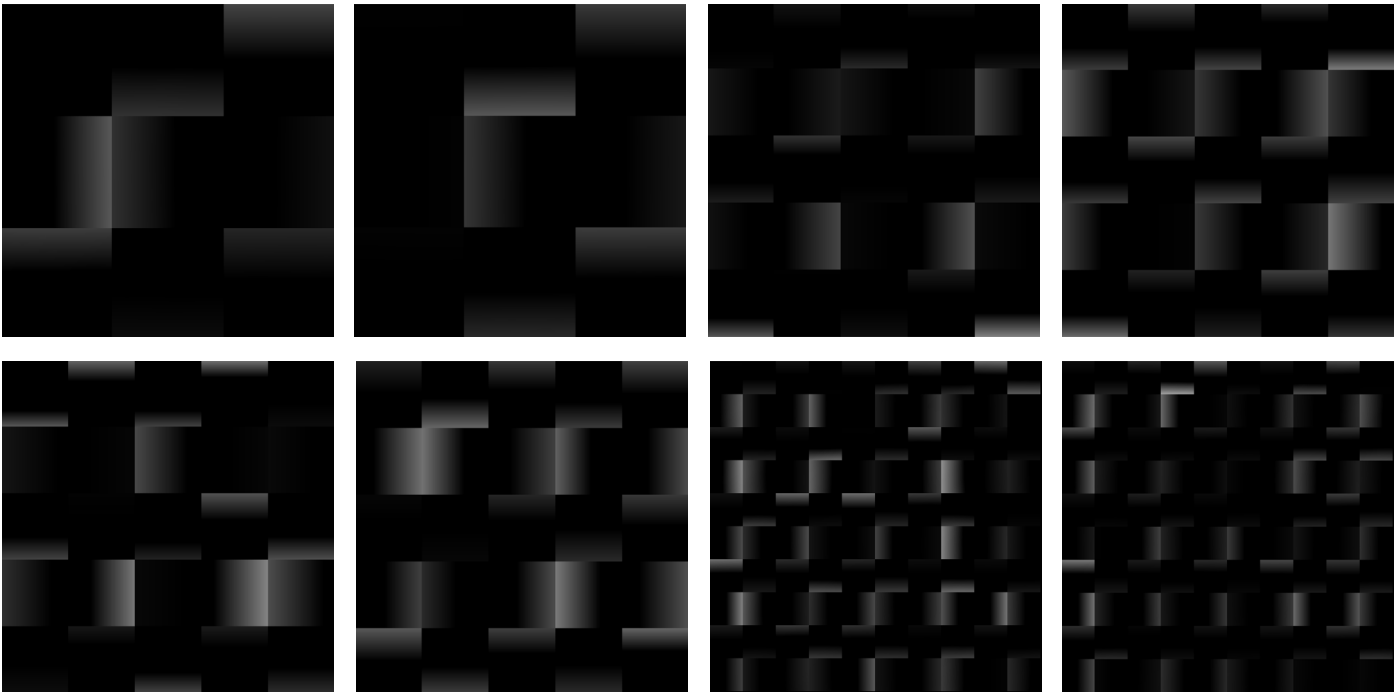


4. Apresentação e análise de resultados :
ii. Apresentação de resultados

Padrão 08:



[Link para visualização:
<https://drive.google.com/drive/folders/1r5t90spJTPyQ6HPu2q-Ts6Udeqn9HfvD?usp=sharing>]



Padrão 09:

Este padrão é constituído por um gradiente horizontal base que é trabalhado numa grelha através da sua simetria refletida entre módulos criando um efeito de espelho. Enquanto no padrão anterior os módulos espelhados se encontravam na diagonal, neste padrão o seu reflexo funciona como uma cruz: os módulos da esquerda e os da direita invertem-se, criando uma simetria bilateral em torno do eixo vertical central da composição.

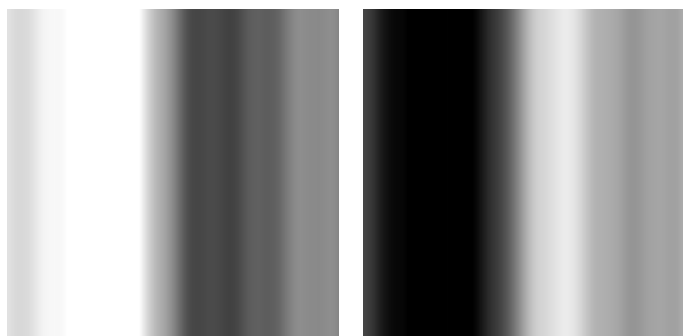
O resultado desta diferença é subtil mas significativo: em vez de uma simetria diagonal que sugere uma sensação de rotação, este padrão produz uma simetria entre dois lados que se reflectem mutuamente em torno de um eixo central, conferindo à composição uma qualidade de equilíbrio bilateral. O gradiente base é idêntico ao longo do padrão, no entanto vai tendo diferentes nuances que respondem de forma diferenciada à amplitude das bandas de frequência do espectro sonoro que é definido.



4. Apresentação e análise de resultados :

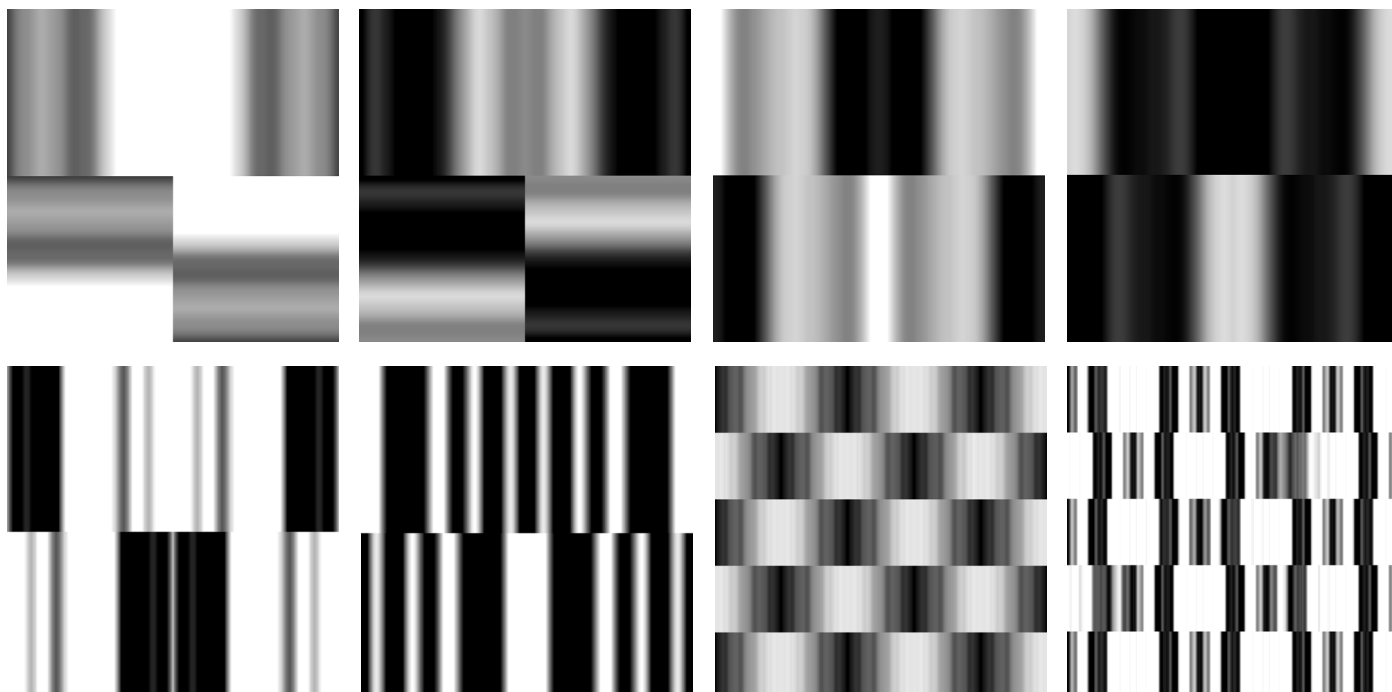
ii. Apresentação de resultados

Padrão 09:



[Link para visualização:

<https://drive.google.com/drive/folders/1aicrVvVd7Z8qx1eId4ARCZakPbuVgpAJ?usp=sharing>]



Padrão 10:

Este padrão introduz uma mudança fundamental na linguagem visual onde abandona a lógica de gradientes unidirecionais e adota o uso de gradientes onde cada módulo possui quatro valores cromáticos independentes. A transição de luminosidade não se segue por um único eixo, criando uma sensação de brilho ambiente que se dispersa por múltiplos pontos em simultâneo.

Cada módulo é composto por quatro quadrados concêntricos de dimensão decrescente, sobrepostos uns sobre os outros onde cada camada possui os seus próprios quatro cinzentos diferentes, oscilando de forma independente entre intervalos de tempo distintos. Esta sobreposição de camadas cria uma profundidade visual que transmite uma sensação de luz filtrada através de planos sucessivos, conferindo ao módulo uma aparência quase tridimensional. Os módulos são alternados em xadrez da seguinte forma: um módulo original e um módulo espelhado horizontalmente, criando uma simetria reflectida entre elementos adjacentes.

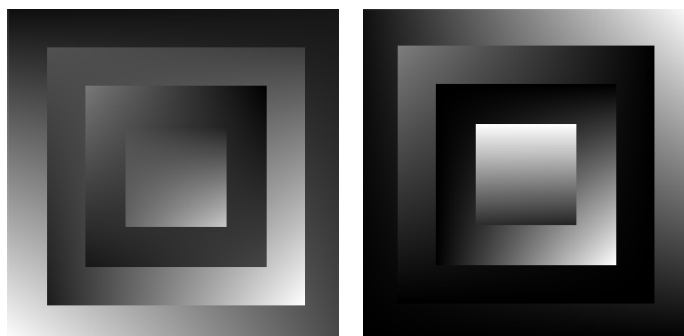
A componente audiovisual é trabalhada através da oscilação independente de cada canto do gradiente, com velocidades e fases distintas entre si, fazendo com que os planos de luz se transformem de forma contínua e nunca sincronizada dando origem a uma superfície em permanente e imprevisível reconfiguração.



4. Apresentação e análise de resultados :

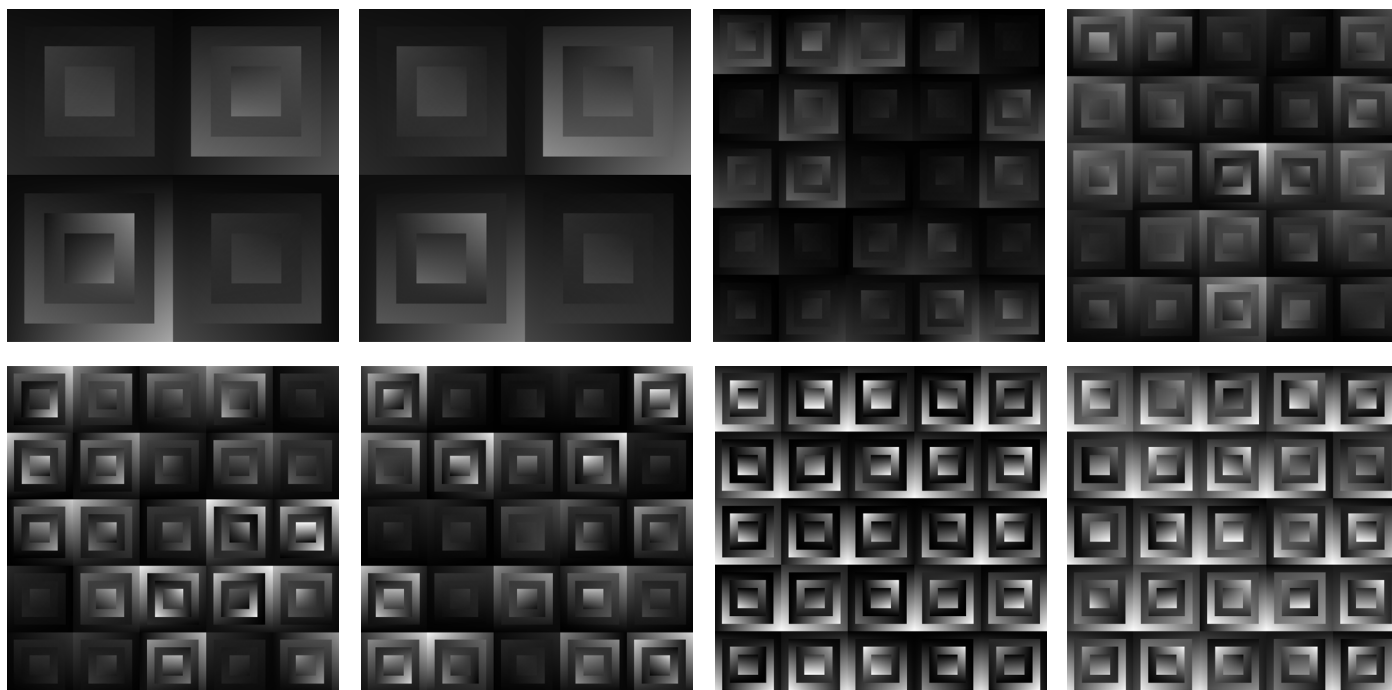
ii. Apresentação de resultados

Padrão 10:



[Link para visualização:

<https://drive.google.com/drive/folders/1gQc1HWlj5VZJRCz2Kb2S1TR2p03AayU8?usp=sharing>]



Padrão 11:

Este padrão apresenta uma linguagem visual assente na sobreposição de duas camadas de gradientes horizontais assentes num módulo: uma camada base que ocupa a totalidade do módulo e uma camada centrada, de dimensão aproximadamente metade da anterior, criando uma sensação de profundidade usando novamente a sobreposição de gradientes. A característica do gradiente produz transições de luminosidade mais suaves evocando uma espécie difusão de luz natural.

Os módulos são conjugados em xadrez com as direcções do gradiente invertidas entre si. Cada módulo possui velocidades de animação e opacidades de resposta independente. De forma periódica, estas características são trocadas suavemente entre módulos fazendo com que um elemento que tinha uma animação mais lenta passe a ter um movimento mais repentino, e vice-versa. Esta permuta contínua garante que a relação visual entre os módulos nunca se estabiliza definitivamente, mantendo a composição em permanente reequilíbrio impedindo qualquer leitura estática do padrão.

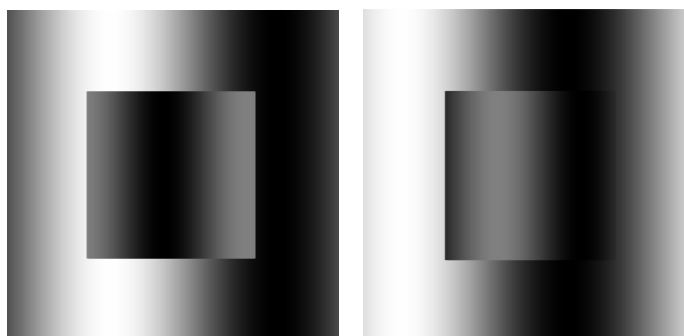
A componente audiovisual baseia-se numa análise realizada através de um filtro centrado nas baixas frequências do sinal sonoro, ou seja, nos sons graves. Desta forma, o sistema dá maior destaque às componentes de baixa frequência das ondas sonoras, permitindo uma resposta visual mais orientada para os elementos de *bass* da música. Em ausência de graves o movimento abranda consideravelmente, enquanto em momentos de maior frequência a animação acelera com um impulso adicional proporcional à variação súbita do sinal de áudio tornando cada batida grave num momento de impulso visual perceptível conferindo um ritmo visual mais contemplativo, pontuado por acelerações expressivas nos momentos em que o grave do som se torna mais evidente.



4. Apresentação e análise de resultados :

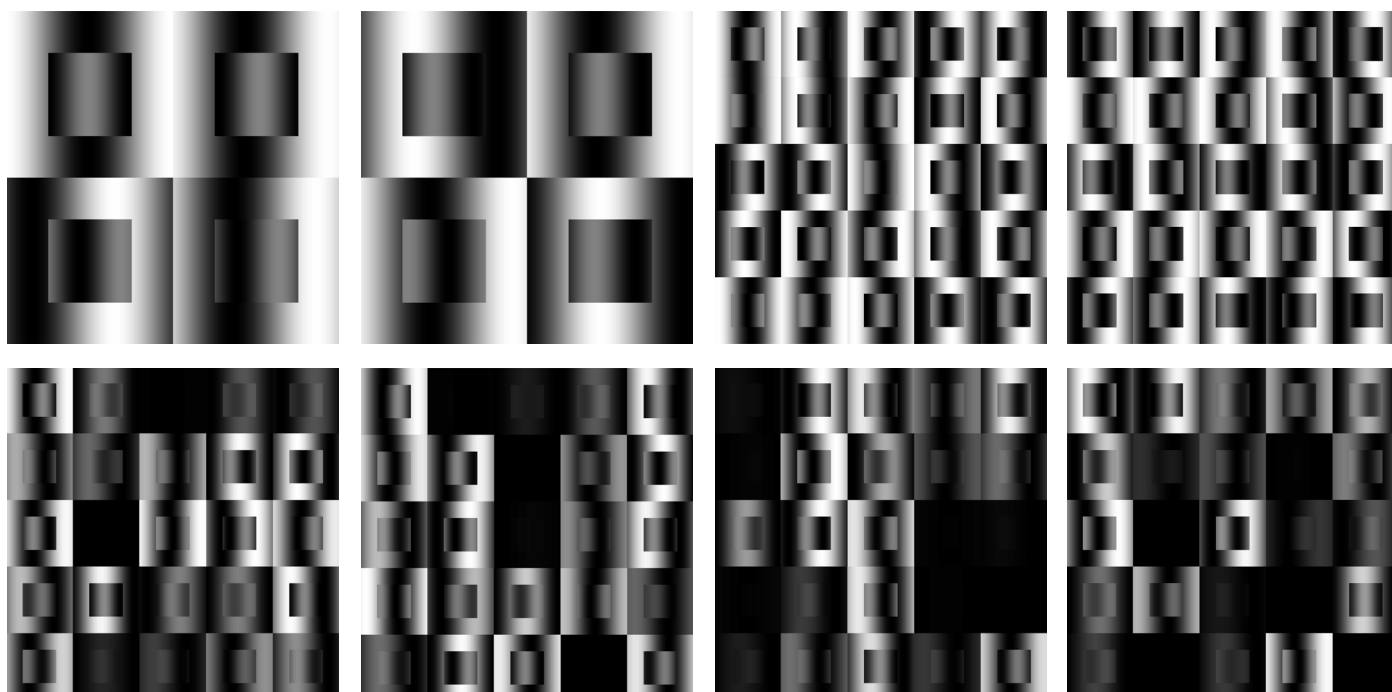
ii. Apresentação de resultados

Padrão 11:



[Link para visualização:

https://drive.google.com/drive/folders/11s0vj2y9WDkKRfDmvt3zxSexwf_SFAXa?usp=sharing]



Da biblioteca modular de padrões ao potencial narrativo:

A possibilidade de articular os diferentes padrões desenvolvidos num sistema unificado constitui a progressão natural do horizonte deste projeto. Cada padrão audiovisual, desenvolvido de forma autónoma com a sua própria lógica e estética reativa, pode ser entendido como uma biblioteca visual que representa um vocabulário formal onde cada cena de padrões tem uma identidade com definições rítmicas e reações ao *input* de áudio próprias que adquirem um significado acrescido quando colocado em relação com os restantes.

Esta biblioteca padronal organiza-se em torno de diferentes configurações de grelha, desde um módulo único a grelhas com vários elementos e abordagens distintas à relação estabelecida entre som e imagem, constituindo um espectro de densidades, ritmos e linguagens visuais passíveis de serem combinados e sequenciados de múltiplas formas. A transição entre os padrões desenvolvidos revela uma continuidade sem fronteiras, onde cada momento é simultaneamente consequência do anterior e abertura para o que se segue, num fluxo contínuo que responde em tempo real, assimilando a sua natureza generativa.

A fusão destes padrões num sistema de cenas com transições reativas ao *input* sonoro representa o passo subsequente na maturação deste projeto. No presente momento, o trabalho concentrou-se fundamentalmente no desenvolvimento do código e na definição de uma estética audiovisual que se encontra próxima do esperado, mas ainda com espaço de melhoria, um processo que exigiu uma longa mediação e uma depuração contínua de cada padrão individualmente. A possibilidade de uma estrutura de articulação entre padrões encontra-se ainda em processo, ficando a sua conclusão reservada para trabalho futuro. Perspetiva-se, assim, o seu enquadramento futuro numa prática de instalação visual ou de performance, matéria que o autor pretende continuar a explorar.

4. Apresentação e análise de resultados :

ii. Apresentação de resultados

Este sistema modular abre dois caminhos distintos para a sua continuidade. Por um lado, enquanto instalação audiovisual autónoma, os padrões sucedem-se em resposta ao ambiente sonoro envolvente, criando uma experiência imersiva e contemplativa sem intervenção direta do autor, onde os elementos audiovisuais se afirmam sob a forma de uma estrutura física em permanente transformação.

Por outro, enquanto instrumento de prática performativa, a sequência e a duração de cada estilo podem ser conduzidas em tempo real pelo *performer* em resposta a uma atuação musical ao vivo, por exemplo, transformando o sistema numa extensão visual do intérprete e a projeção numa partitura visual em permanente construção e dinamizada pelo próprio autor.

Ambas as dimensões constituirão matéria de investigação e desenvolvimento no âmbito de um possível doutoramento, ou de trabalho futuro prático a título individual, para os quais este projeto de mestrado representa a fundação prática, teórica e conceptual sobre a qual essa continuidade se poderá afirmar.



4. Apresentação e análise de resultados

iii. Apreciação crítica e interpretação

A condição de mutabilidade contínua deste projeto estabelece um paralelismo conceptual com determinados aspetos da condição humana, não enquanto equivalência, mas como instrumento de reflexão. Tal como o sistema de uma instalação opera a partir de um conjunto de regras definidas, cuja expressão é continuamente modulada pelas condições do contexto, também a ação humana se desenvolve a partir de estruturas biológicas, culturais e sociais que condicionam, sem determinar de forma absoluta, a resposta de cada indivíduo. Em ambos os casos, a configuração resultante emerge da interação entre um conjunto de regras e as circunstâncias específicas de cada momento.

Neste sentido, cada resultado produzido pelo sistema constitui simultaneamente uma consequência do estado anterior e uma condição para transformações subsequentes. Esta lógica processual oferece um enquadramento conceptual para pensar a condição humana enquanto realidade dinâmica, na qual cada ação é informada por um contexto pré-existente, mas contribui para a sua contínua reconfiguração. O projeto não pretende estabelecer uma identidade entre o funcionamento algorítmico e a experiência humana, mas utilizar essa estrutura relacional como metáfora para refletir sobre processos de adaptação, transformação e emergência.

Neste contexto, o projeto aproxima-se de uma prática consolidada no âmbito da arte generativa, em que a obra não existe como um objeto fixo, mas como um processo em permanente transformação. O autor assume o papel de mediador de um sistema que se atualiza através da análise de um ou mais estímulos externos, produzindo continuamente resultados singulares.

Harold Cohen, com o seu sistema AARON,³⁷ ou *Vera Molnár*, com as suas explorações de variação sistemática através de algoritmos, estabeleceram as bases de uma prática artística onde o código

37 McCorduck, P. (1991). *Aaron's Code: Meta-Art, Artificial Intelligence, and the Work of Harold Cohen*. New York: W. H. Freeman.

38 Reas, C., & Fry, B. (2007). *Processing: A Programming Handbook for Visual Designers and Artists*. Cambridge, MA: MIT Press.

não é apenas ferramenta mas linguagem expressiva autônoma. Mais recentemente, artistas como *Casey Reas* e *Ben Fry*³⁸ (fundadores do próprio ambiente Processing utilizado neste projeto) argumentam que a programação constitui uma forma de escrita visual, onde a instrução e a forma são inseparáveis. A dimensão audiovisual deste projeto insere-se numa relação entre som e imagem onde o estímulo sonoro é traduzido em forma visual, estabelecendo uma correspondência direta entre aquilo que se ouve e aquilo que se vê. Esta experimentação encontra uma similaridade de expressão e inspiração contemporânea em trabalhos como os de *Ryoji Ikeda* ou *granular-synthesis*, onde o som e a imagem são tratados como manifestações paralelas de uma mesma informação que se inter-relaciona.

39 Prigogine, I., & Stengers, I. (1990). *A Nova Aliança: Metamorfose da Ciência*. Lisboa: Gradiva. (Original work published 1979).

Neste projeto, a reatividade sonora não é meramente ornamental, mas sim estrutural. O som participa na modulação da imagem dentro de regras programadas pelo autor. A tensão entre ordem e imprevisibilidade que podemos observar em todos os padrões desenvolvidos remete ainda para o conceito explorado por *Ilya Prigogine* em “A Nova Aliança” (1979),³⁹ onde estruturas organizadas emergem espontaneamente de condições de desequilíbrio. Os padrões aqui desenvolvidos funcionam segundo uma lógica semelhante: a ordem geométrica da grelha modular coexiste com o comportamento imprevisível de cada elemento individual. Embora a estrutura do sistema, as suas regras de organização e a relação entre as diferentes bandas de frequência e os parâmetros visuais sejam explicitamente programadas, a configuração visual resultante emerge da interação entre essas regras e um *input* sonoro em constante variação. Esta ideia de emergência é central para compreender estes padrões enquanto prática artística. No cruzamento entre arte e *design* que este projeto habita, os padrões audiovisuais operam numa zona de tensão produtiva: assumem o rigor formal e a consistência estética de um sistema de *design* assente numa linguagem de código, materializado através de uma série de padrões visuais, em que cada um corresponde a um módulo monocromático baseado na repetição como princípio estrutural.



4. Apresentação e análise de resultados

iv. Síntese final

Este projeto parte de uma intenção conceptual centrada no uso do quadrado enquanto forma geométrica de base, não apenas como escolha formal, mas como ideia orientadora. O quadrado, identificado por *Walter Crane* como uma das possíveis formas primordiais da linguagem visual, é aqui entendido como uma metáfora da condição humana: uma unidade simples que mantém a sua essência, mas que se transforma e adapta em função do seu contexto.

Desta relação entre permanência e mudança surge o princípio conceptual do projeto, baseado na ideia de que somos simultaneamente constantes e variáveis, numa continuidade que parte sempre de uma unidade inicial.

Esta intenção conceptual prolonga-se na utilização do código como meio de construção visual, entendido aqui como uma forma de representar uma sociedade cada vez mais estruturada em torno dessa camada digital. Nesta perspetiva, a informação é processada e mediada pelo *software*, que funciona como infraestrutura fundamental da experiência contemporânea.

O código não surge apenas como ferramenta técnica, mas também como uma estrutura que reflete a forma como o meio digital é integrado e percecionado na realidade atual.

O desenvolvimento dos onze padrões audiovisuais não foi um percurso linear, mas um processo contínuo de depuração onde cada decisão técnica é simultaneamente uma decisão estética e conceptual. O quadrado mantém-se como unidade de base, mas multiplica-se em grelhas de diferentes densidades e reage ao som de modos distintos. É sempre o mesmo, no entanto, sempre diferente.

A relação entre som e imagem que atravessa todos os padrões não é ilustrativa mas constitutiva. O *input* sonoro não acompanha

a imagem, determina-a, molda-a e define os limites do que pode acontecer em cada instante mediante as premissas que lhe são instituídas. A análise em tempo real das diferentes bandas de frequência do espectro sonoro (graves, médios e agudos) traduz-se em movimento, opacidade, e gradientes entre o preto e o branco, produzindo uma superfície visual que é simultaneamente espelho e resposta do som que a alimenta. Esta correlação entre estímulo e resposta reforça o paralelo conceptual com a condição humana: também nós somos o resultado daquilo a que somos expostos, moldados pelo meio, sempre alicerçados na nossa constituição natural.

O resultado deste percurso anual experimental do MDGPE é uma biblioteca de onze padrões visuais reativos ao som, cada um com as suas próprias variações de grelha e sensibilidade sonora, que constituem uma semântica visual coerente e modular. Cada padrão possui uma identidade própria, mas partilha com os restantes a mesma matriz conceptual e unidade formal: o quadrado, enquanto forma geométrica base, funcionando como ponto de partida.

A articulação destes padrões num sistema unificado, em que as transições entre padrões são desencadeadas pelo próprio som, constitui a premissa central deste trabalho: uma narrativa visual sem início nem fim definidos, em permanente construção. Importa reconhecer que a fase de desenvolvimento do produto audiovisual se prolongou além do inicialmente previsto, não tendo sido possível concluir a definição da estrutura final da instalação no âmbito deste projeto de mestrado. Esta circunstância evidencia uma limitação do processo: embora a investigação tenha permitido desenvolver e consolidar a semântica visual, a instalação enquanto forma final não foi concluída. Como consequência, as dimensões espacial, relacional e experiencial do trabalho não puderam ser plenamente avaliadas. A decisão de privilegiar a coerência visual, rítmica e conceptual dos padrões permitiu aprofundar a linguagem desenvolvida, mas adiou a verificação das implicações do sistema quando transposto para um contexto expositivo.



4. Apresentação e análise de resultados : iv. Síntese final

Deste modo, nasce assim um sistema que serve uma experiência e não uma função. Esta ambiguidade entre a arte e o *design* é deliberada e contribui para um projeto que não ambiciona resolver-se, mas habitar um espaço de confronto entre ambas as disciplinas, onde a forma visual e o som são simultaneamente estrutura e expressão numa fundação sobre a qual a continuidade se poderá erguer com segurança.

5. Conclusão

5. Conclusão

i. Limitações e melhorias

O presente projeto, enquanto exercício de investigação e prática situado na interseção entre arte, *design* e tecnologia, não está isento de limitações. Estas emergem, em grande medida, da própria natureza experimental do processo e do contexto contemporâneo em que este se desenvolve. Representa um momento de transição em que as ferramentas disponíveis, apesar da sua crescente capacidade, se encontram ainda numa fase de consolidação e maturação.

Uma das limitações mais estruturais deste trabalho residiu na dependência de ferramentas de inteligência artificial como apoio à escrita de código. Embora o recurso ao *Claude.ai* e ao *ChatGPT* tenha sido fundamental para viabilizar a execução técnica deste projeto, permitindo ao autor, mesmo sem um domínio aprofundado da linguagem *Processing* (baseada em *Java*), materializar uma visão conceptual previamente definida, esta utilização evidencia também algumas limitações. Em particular, verifica-se que, uma vez o código em execução no *Processing*, não é possível introduzir novas dinâmicas ou alterações visuais, nem modificar a componente audiovisual em tempo real.

No contexto atual, as ferramentas de inteligência artificial utilizadas neste projeto demonstram uma capacidade generativa significativa, mas apresentam ainda limitações na produção consistente de soluções com o nível de detalhe, precisão e adequação técnica necessário para responder integralmente a objetivos visuais complexos. Apesar da sua capacidade de auxiliar na geração e adaptação de código, estas ferramentas revelaram dificuldades na manutenção de coerência entre diferentes iterações, na compreensão de intenções visuais específicas e na antecipação das implicações técnicas das soluções propostas, exigindo uma intervenção contínua por parte do autor. O processo foi, por isso, marcado por uma negociação constante entre a intenção conceptual e aquilo que a ferramenta conseguia

efetivamente interpretar e executar com rigor. Esta condição traduz-se numa limitação prática evidente: por vezes, o resultado visual obtido não correspondeu plenamente ao resultado idealizado. A descrição textual de um comportamento visual, por mais detalhada e precisa que seja, não substitui o conhecimento estrutural da linguagem de programação que o sustenta. Existe uma margem de interpretação inerente à mediação algorítmica destas ferramentas que, nesta fase da sua evolução, introduz variações e imprecisões que escapam ao controlo do autor. O grau de excelência técnica que este projeto poderia atingir com um domínio pleno da linguagem de código utilizada permanece, assim, como uma possibilidade em aberto. Não se trata, contudo, de uma limitação exclusivamente técnica. Ela é também sintomática de um estado da arte em que o papel do autor se encontra em redefinição, onde a inteligência artificial se posiciona como um novo agente de mediação entre a ideia e a sua concretização, reconfigurando a relação tradicional entre o criador, a ferramenta e o resultado.

A nível da instalação física, a limitação temporal do projeto não permitiu concluir a definição e construção da estrutura expositiva final. O processo de desenvolvimento dos padrões audiovisuais prolongou-se além do previsto, absorvendo o tempo que seria necessário para avançar para a fase de prototipagem e materialização da instalação no espaço físico. Esta circunstância evidenciou uma tensão própria do desenvolvimento por código, que exigiu um processo longo de depuração iterativa e progressiva, e cada decisão técnica teve de ser pensada com base na continuidade de um projeto editorial já existente de forma a ser mantida uma coerência estética e conceptual do trajeto do autor.

Precipitar esse processo comprometeria a integridade do resultado, pelo que a prioridade recaiu na consolidação da linguagem visual, em detrimento do avanço para a fase expositiva destas projeções audiovisuais. No que respeita às melhorias possíveis, estas organizam-se em torno de dois eixos principais.

Por um lado, o aprofundamento do conhecimento técnico da linguagem de programação utilizada, seja através de formação específica em *JavaScript* e *Processing*, ou através de uma colaboração mais estreita com um programador que permita uma maior autonomia criativa e um controlo mais refinado sobre o comportamento de cada padrão.

Por outro lado, equaciona-se a possibilidade de transpor estes sistemas para um contexto físico e performativo, explorando a sua implementação em práticas de performance e instalação artística, onde os padrões gerados digitalmente possam adquirir uma presença espacial e experiencial mais direta.

A dependência das ferramentas de inteligência artificial deixaria, assim, de ser uma necessidade estrutural para se tornar uma escolha metodológica consciente que impulsiona um primeiro instante criativo com implicações conceptuais deliberadas. Acresce que, a evolução contínua das próprias ferramentas de inteligência artificial representa uma melhoria externa ao projeto que, num horizonte próximo, poderá alterar significativamente as condições da sua execução. Caso estas ferramentas continuem a evoluir na capacidade de interpretar instruções complexas e desenvolver código especializado, poderá verificar-se uma redução progressiva da distância entre a intenção conceptual e o resultado obtido, permitindo potencialmente alcançar níveis de detalhe e precisão técnica que, no presente momento, ainda não são consistentemente alcançáveis em determinados contextos.

A instalação futura *Colloquium* poderá afirmar-se, portanto, não apenas como uma obra em si mesma, mas como um testemunho do estado atual desta relação entre o criador humano e as ferramentas digitais que o acompanham. As suas limitações não são apenas constrangimentos a superar, são também parte integral da sua mensagem.

5. Conclusão

ii. Trabalho futuro

O presente projeto encerra um ciclo, mas abre um conjunto de possibilidades que importa mapear. As instalações que aqui se projetam para o futuro não são meras extensões do trabalho desenvolvido, são, antes, novos territórios de investigação e experimentação que emergem naturalmente das questões levantadas ao longo deste processo e das referências que o inspiraram.

Uma primeira direção a explorar prende-se com a expansão da relação entre a projeção e o espaço físico através da relação de uma tela de projeção com duas superfícies laterais com recurso a dois espelhos. Este primeiro teste de instalação será concebido num futuro próximo propondo uma projeção sobre uma tela central, ladeada por dois espelhos posicionados lateralmente, de forma a criar um paralelismo contínuo da imagem projetada, tal como podemos observar na instalação da página 108. Este dispositivo gera uma infinitude lateral que dissolve os limites físicos do espaço expositivo, convertendo a projeção numa sequência interminável que se propaga para além do campo de visão projetado.

Esta abordagem encontra ressonância direta no trabalho de Carsten Nicolai, nomeadamente na instalação *unicolor* de *Carsten Nicolai* (ver página 39), onde a repetição e o espelhamento são utilizados como mecanismos para criar uma experiência que transcende a dimensão objetual da obra. Trata-se de um caminho que procura ampliar a linguagem visual desenvolvida na instalação futura intitulada *Colloquium*, que se demonstra numa fase de testagem e perspetiva, transportando-a para uma dimensão espacial mais envolvente e fisicamente imersiva.

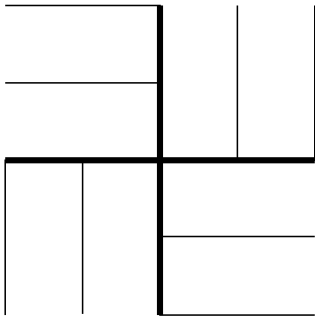
Outra direção consiste em explorar a projeção sobre múltiplas superfícies e camadas com diferentes tipos de relação mediante a sua superfície, sendo translúcidas, opacas e refletoras e perceber como estes diferentes modelos conferem à imagem uma propagação

tridimensional no espaço sobre diferentes formas alargando a sua efemeridade trabalhando vários níveis de experiência física. Ao contrário da projeção convencional sobre uma única superfície bidimensional, esta abordagem pretende que a luz e o padrão se distribuam por diferentes planos e volumes, criando uma presença espacial que o espectador possa experienciar de forma envolvente e multidirecional. As peças do duo Nonotak constituem aqui uma referência central. Em particular para um caso de estudo nesta investigação, como é o caso da peça, *Daydream*, onde a projeção encontra vários níveis de superfície e passa a habitar o espaço de forma tridimensional com diferentes escalas estabelecendo uma relação entre luz, geometria e arquitetura que dissolve a relação entre o objeto e o ambiente. Este é um caminho que o autor pretende aprofundar, investigando de que forma os padrões com esta componente audiovisual podem ser desenvolvidos e adquirir novas dimensões.

Obras de *Ryoji Ikeda*, nomeadamente como na peça *the critical paths*, onde a relação entre dados, som e imagem se organiza segundo uma lógica de precisão e escala que transforma o espaço expositivo num ambiente de total imersão percetiva evidencia como a projeção pode tornar-se uma experiência que envolve e supera o espectador, não apenas visualmente, mas também na forma como estrutura o tempo e a perceção do espaço. Esta referência aponta para uma investigação futura centrada na escala e na intensidade da relação entre o padrão audiovisual e o corpo presente do espectador no espaço.

Os caminhos a percorrer são, portanto, múltiplos e complementares. Todos eles partilham uma orientação comum: a de aprofundar a relação entre a projeção audiovisual e o espaço, explorando de que forma esta linguagem pode ser desenvolvida em futuras instalações que encontra a sua primeira fase teste na peça *Colloquium*, que pode expandir-se para além dos seus limites atuais e encontrar novas formas de se inscrever no território físico.

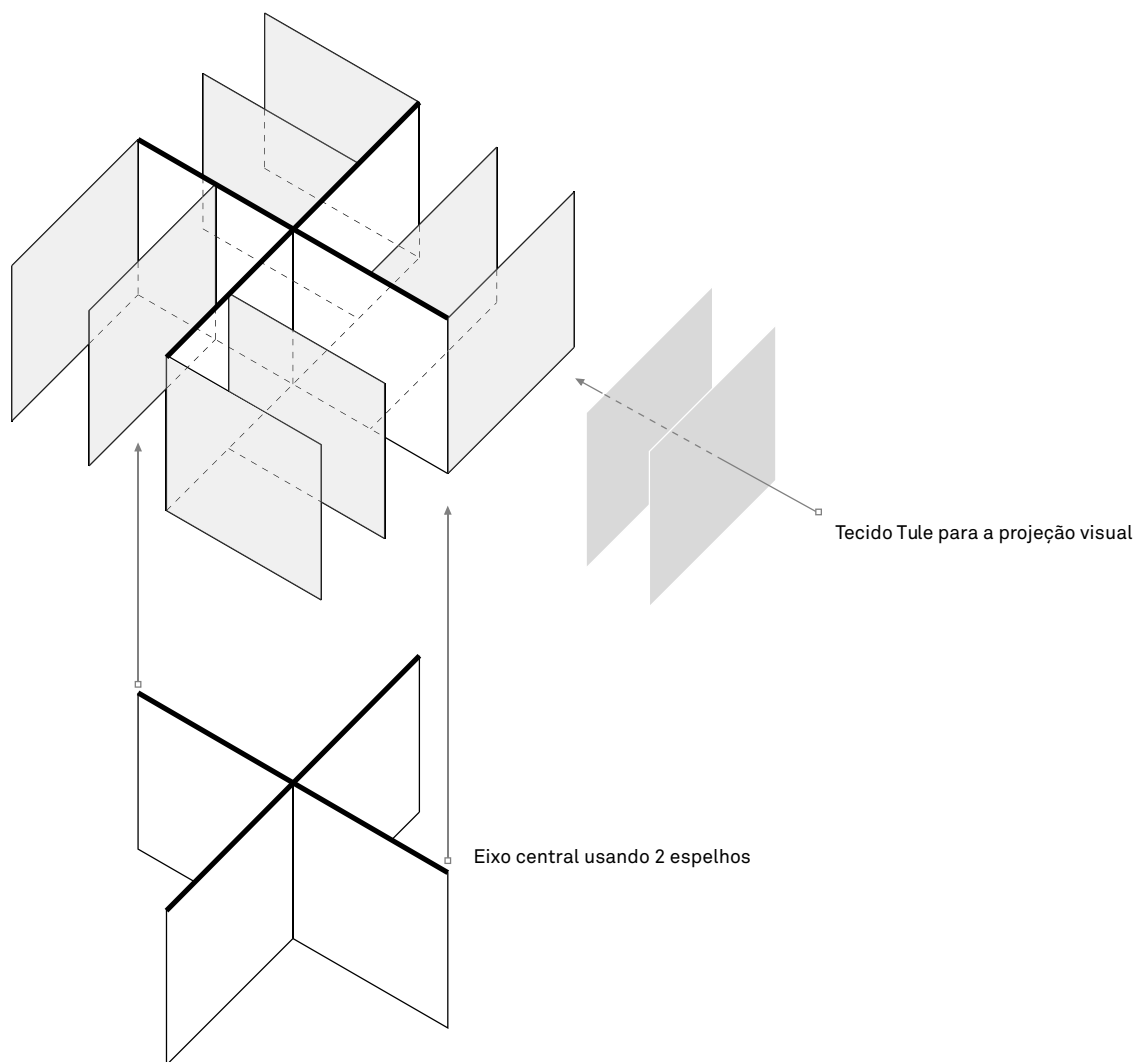
Nesse sentido, o trabalho futuro perspectiva-se, em primeiro lugar, como continuação da prática de instalação e de arte performativa, investigando de que modo esta linguagem e os seus padrões com base numa lógica compositiva podem encontrar o seu caminho progressivamente em novos territórios espaciais e técnicos aqui descritos. O futuro deste projeto é, em si mesmo, uma extensão da sua lógica modular: um território de possibilidades que se multiplica a partir de uma mesma origem.



[Fig.158 – Vista de topo da estrutura]

Com base em algumas das referências apresentadas nas páginas 40 e 41, estas propostas fizeram parte do processo de reflexão em torno do desenvolvimento de uma possível instalação. No entanto, tal como referido anteriormente, a sua concretização não foi possível nesta fase do projeto, uma vez que se priorizou o refinamento e consolidação do código.

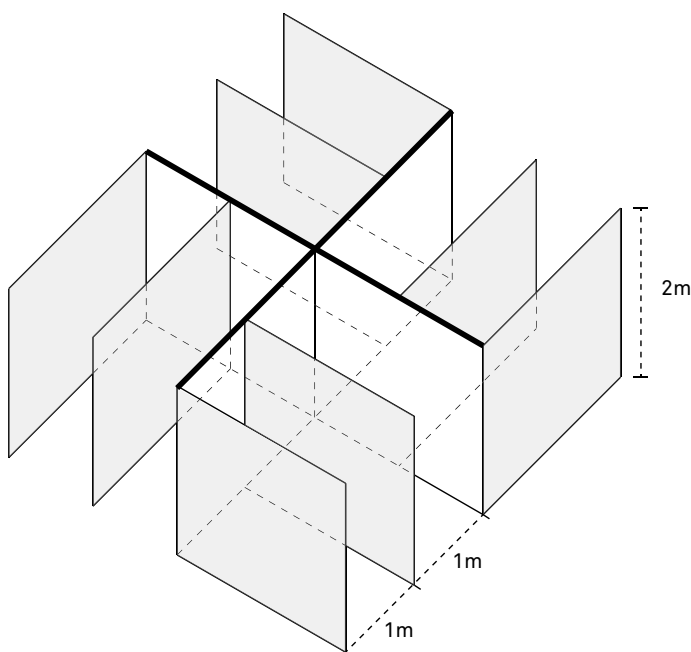
Ainda assim, considera-se relevante a sua apresentação enquanto registo do processo de exploração conceptual e técnica, bem como enquanto ponto de partida para futuras concretizações e desenvolvimentos do trabalho.



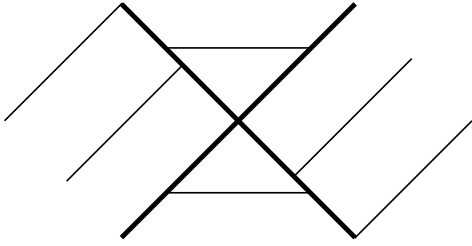
[Fig.159 – Perspetiva da estrutura]

Esta estrutura, concebida em torno de um eixo central composto por um espelho, organiza-se numa configuração quadrangular onde diferentes camadas de tecido tule envolvem esse eixo central. A imagem seria projetada sobre os tecidos translúcidos e depois refletida pelo espelho central, criando uma experiência de profundidade e efemeridade da imagem no espaço.

O presente esboço representa uma idealização, desenvolvida no decorrer do processo criativo, pelo que não corresponde necessariamente à sua configuração final, carecendo de um delineamento técnico mais aprofundado no que respeita ao seu levantamento, definição e concretização dos procedimentos necessários à sua materialização.

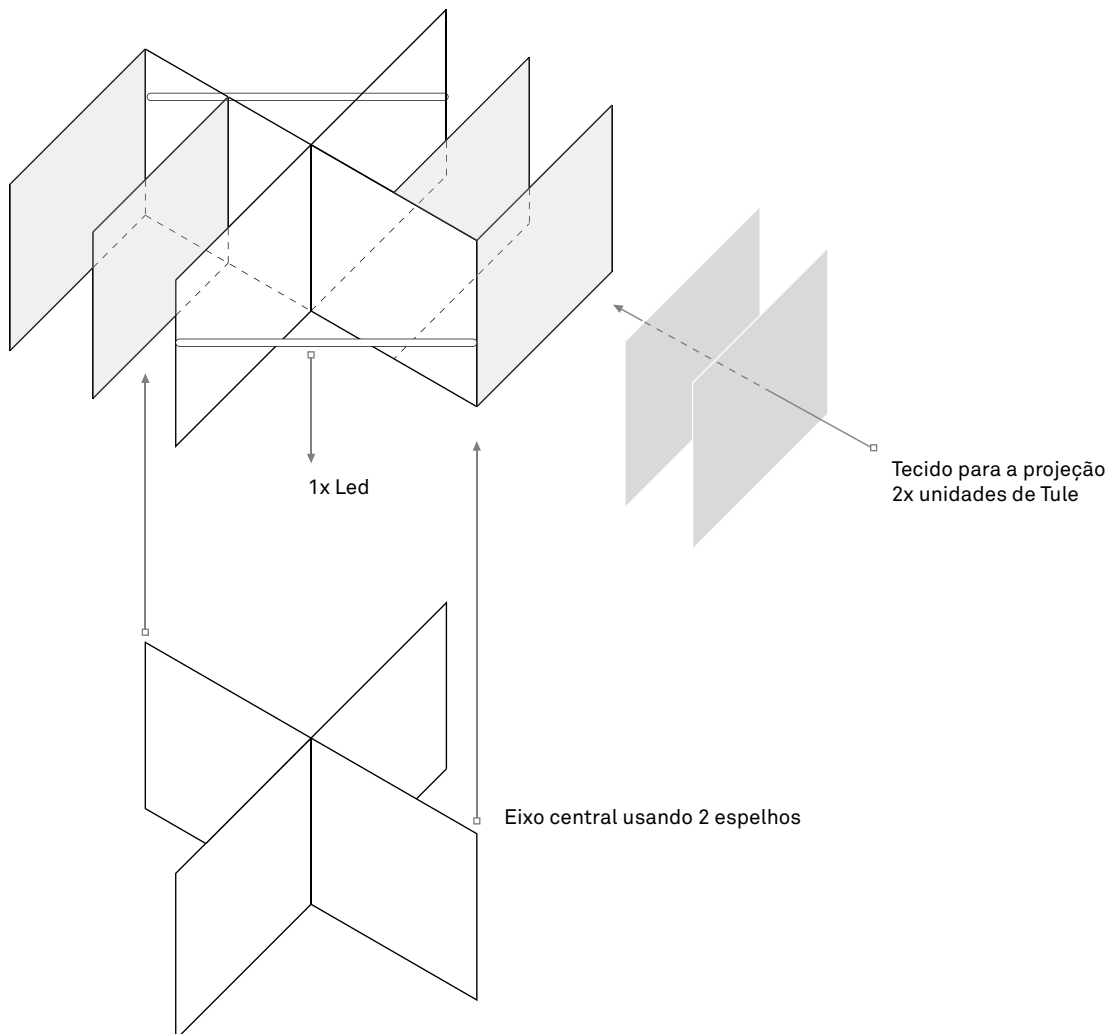


[Fig.160 – Perspetiva da estrutura]

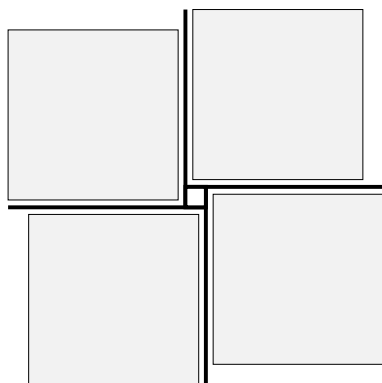


[Fig.161 – Vista de topo da estrutura]

Esta estrutura retoma o exercício da instalação anterior, introduzindo uma variação nos seus elementos interiores: em vez de tecidos tule, duas secções internas da peça são preenchidas por LEDs, conferindo uma estética mais multifacetada e uma nova dimensão de luz à estrutura. O reflexo dos LEDs no ângulo formado a 90° entre os espelhos projeta a forma de um quadrado no espaço, explorando a relação entre luz direta e luz refletida como elementos compositivos estabelecendo uma relação direta com o quadrado. Esta abordagem encontra inspiração num dos casos de estudo apresentados nesta investigação, nomeadamente a peça *Plume* do duo *Nonotak*, onde a luz e a geometria se combinam para criar uma presença espacial que transcende a superfície física da obra.

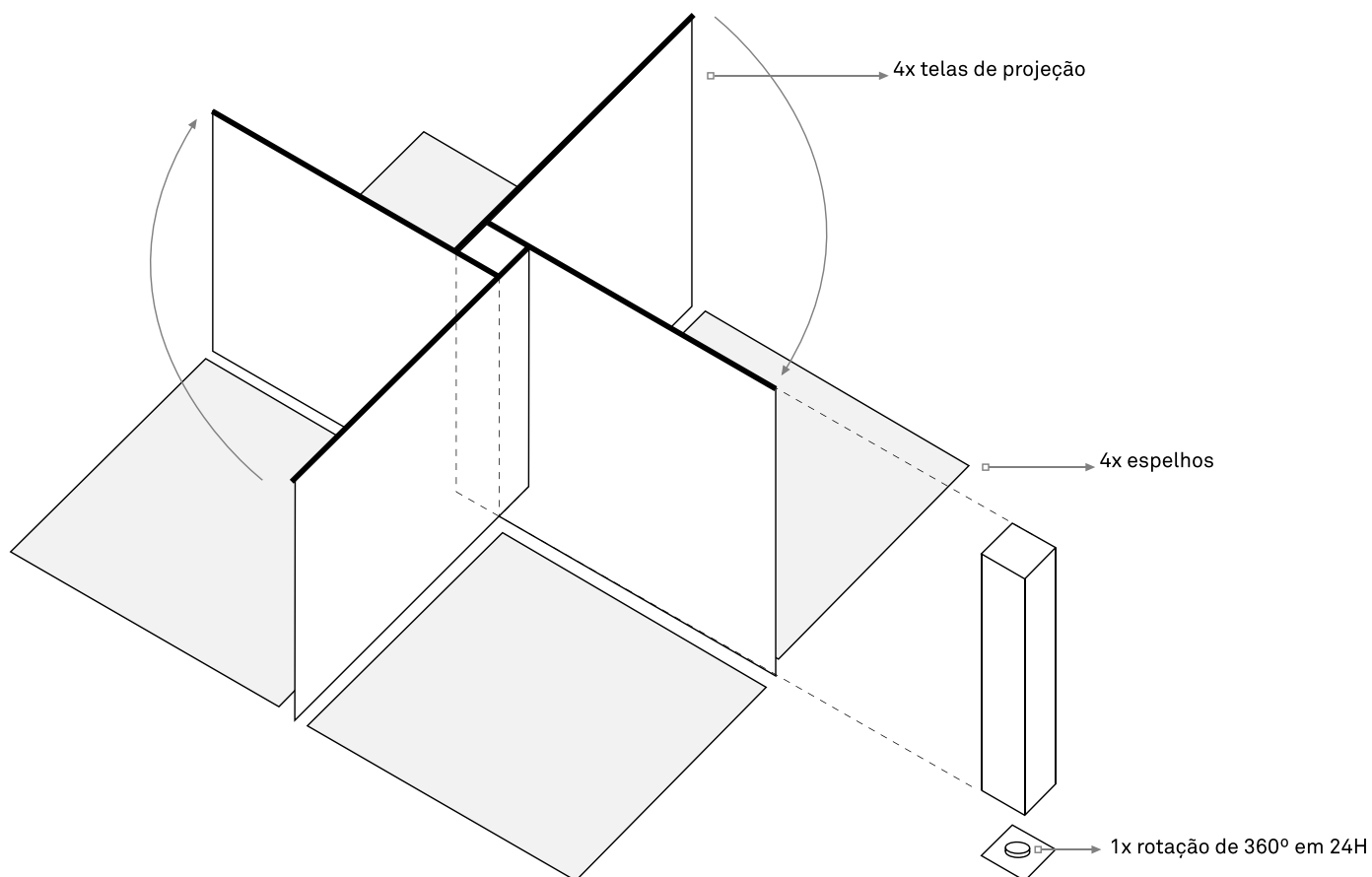


[Fig.162 – Perspetiva da estrutura]



[Fig.163 – Vista de topo da estrutura]

Para além desta primeira instalação, segue-se outro exemplo de uma estrutura estudada como possibilidade futura. Trata-se de uma estrutura giratória composta por quatro telas de projeção posicionadas sobre quatro espelhos. A premissa central desta configuração reside no facto de a superfície se encontrar em permanente movimento, apresentando continuamente um ângulo de projeção distinto, o que perspectiva diferentes formas de relação entre a projeção, a tela e o espaço envolvente da estrutura, explorando a efemeridade e a imprevisibilidade como elementos constitutivos da experiência.

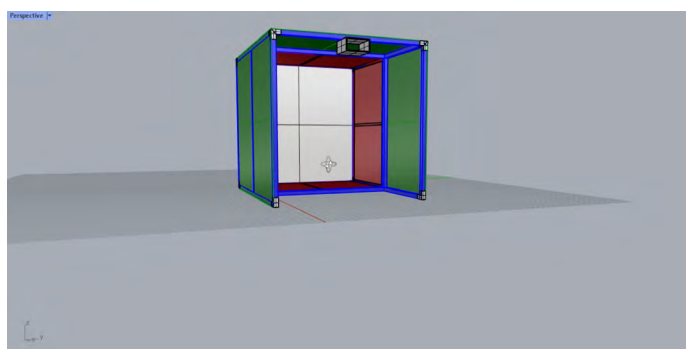
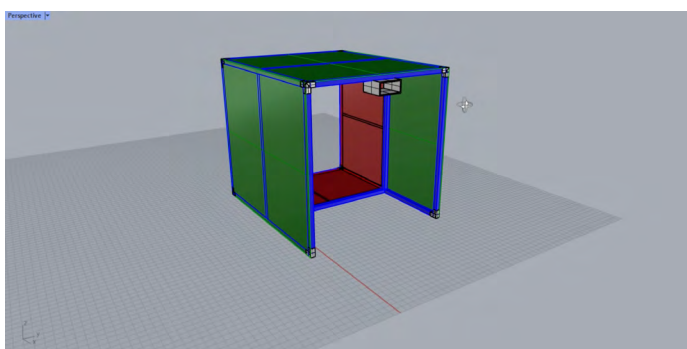
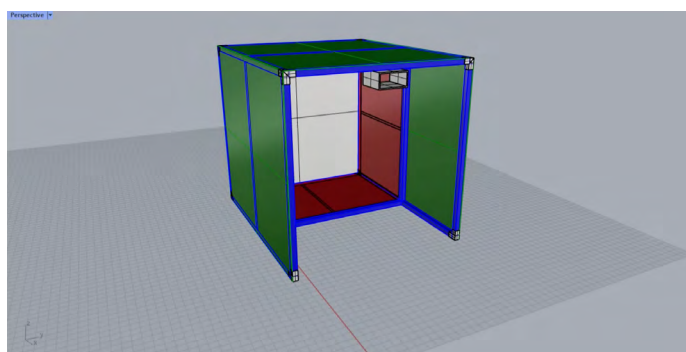
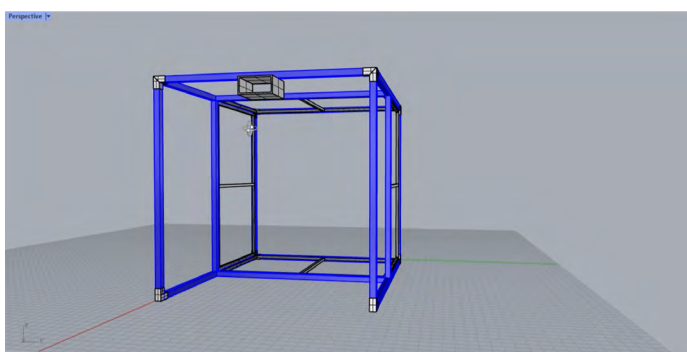


[Fig.164 – Perspetiva da estrutura]

Após uma análise mais pormenorizada, optou-se por uma configuração que trabalha apenas com um único *input* sonoro e um único *output* visual, cuja esquematização da estrutura física será demonstrada nas páginas seguintes.

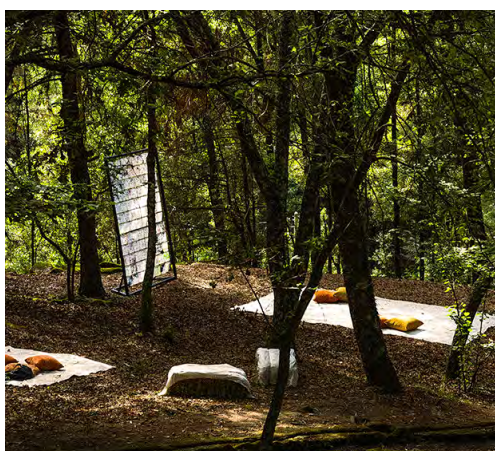


Após essa análise do esforço técnico e financeiro que estas primeiras configurações implicariam, percebeu-se que seriam demasiado complexas para uma primeira instalação do autor. Nesse sentido, optou-se por simplificar o conceito, reduzindo a proposta a uma única projeção, dado que a gestão de múltiplos *outputs* visuais em simultâneo representaria um grau de complexidade técnica e financeira incompatível com o contexto possível. A partir desta decisão, o foco do pensamento deslocou-se para a forma como este exercício poderia ser executado de forma mais simplificada, trabalhando apenas com um único *input* sonoro e um único *output visual*, mantendo a coerência conceptual do projeto numa configuração mais acessível e exequível. Nas figuras abaixo apresentadas, temos a representação de um cubo onde a superfície branca corresponde à face da tela projetiva e as faces a vermelho representam as superfícies em espelho. Esta configuração confere uma ampliação sugestiva da projeção, criando simultaneamente uma expansão visual do interior do próprio cubo entre as suas superfícies internas.





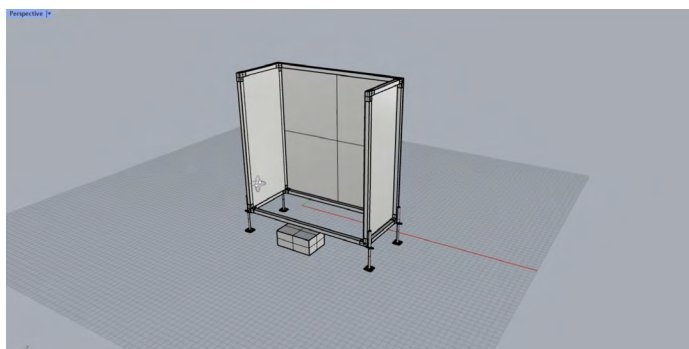
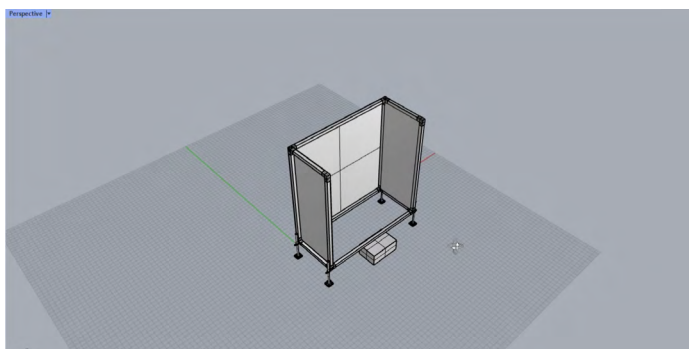
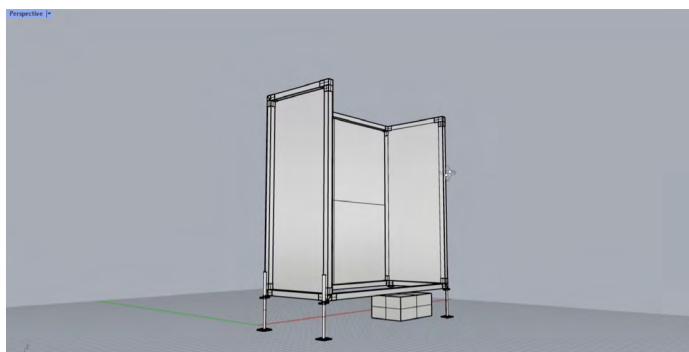
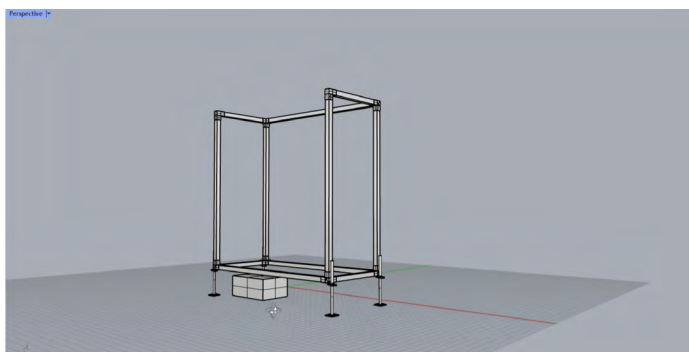
[Fig.169 – Fotografia do Vinculum Festival, Ivo Lima]



[Fig.170 – Fotografia do Vinculum Festival, Ivo Lima]

A instalação que por fim ficou selecionada para um primeiro exercício expositivo apresenta-se como uma continuação e simplificação da configuração do cubo anteriormente apresentado numa versão financeiramente mais económica e adaptada ao contexto em que será inserida.

Existe a possibilidade de a instalação ser apresentada num ambiente natural e ao ar livre, no âmbito do festival *Vinculum*, em Mondim de Basto, optou-se por não enclausurar a projeção no interior de um cubo fechado, abrindo e simplificando o exercício de forma a torná-lo mais enquadrado com o espaço envolvente. Esta decisão procura adaptar a linguagem visual desenvolvida a um possível contexto expositivo específico, mantendo a essência conceptual do projeto numa configuração mais leve, aberta e integrada na paisagem natural que poderá acolher a peça. Caso esta apresentação não se concretize neste local, estão igualmente em consideração outros espaços que poderão revelar-se adequados às características espaciais, sonoras e experienciais da instalação. Trata-se de um primeiro teste expositivo que o autor perspetiva como ponto de partida de um caminho futuro.



[Fig.171-174 – Modelação 3D de protótipo]

6. Referências

6. Referências

- Academia das Ciências de Lisboa. (2001). *Dicionário da língua portuguesa contemporânea*. Verbo.
- Bicker, J. (2015). *O design gráfico como prática de clarificação*. Almedina.
- Gonçalves, S. (2021). Terrenos baldios e territórios intransponíveis: O *design* de comunicação entre a realidade e a ficção. In M. J. Baltazar & T. S. Quadros (Eds.), *Imagem no pós-milénio: Mediação, processo e tensão crítica* (pp. 22–47). ESAD-idea – Investigação em *Design* e Arte.
- Canoilas, H. (2021). *A exposição como parcela de tempo: Conversas com Sara Antónia Matos e Pedro Faro*. Documenta.
- Carvalhais, M. (2014). Deep listening to software. In M. Carvalhais & P. Tudela (Eds.), *Mono#2: Cochlear projects: Writings on music and sound arts* (pp. 103–120). i2ADS – Instituto de Investigação em Arte, *Design* e Sociedade.
- Carvalhais, M. (2016). *Artificial aesthetics: Creative practices in computational art and design*. U.Porto Press.
- Carvalhais, M. (2022). *Art and computation*. V2_Publishing.
- Carvalhais, M., & Tudela, P. (Eds.). (2022). *Installations/Instalações*. Crónicaberta Associação Cultural & i2ADS.
- Castro, R. (2022). *Listening to geometries*. In M. Carvalhais & P. Tudela (Eds.), *Installations/Instalações* (pp. 42–49). Crónicaberta Associação Cultural & i2ADS.
- Crane, W. (1900b). *Line and form*. George Bell and Sons.
- Crane, W. (1900a). *The bases of design*. George Bell and Sons

- Leal, M. (2007). MONO1DISPERSO. In F. J. Pereira & M. Leal (Eds.), *MONO1DISPERSO* (pp. 16–20). FBAUP Publicações.Porto.
- Lieser, W. (2010). *Arte digital: Novos caminhos na arte*. Taschen.
- McCorduck, P. (1991). *Aaron's code: Meta-art, artificial intelligence, and the work of Harold Cohen*. W. H. Freeman.
- Morris, W. (1914). *The collected works of William Morris: Vol. 22. Hopes and fears for art; Lectures on art and industry*. Longmans, Green and Co.
- Moura, M. (2018). *O design que o design não vê*. Orfeu Negro.
- Müller-Brockmann, J. (1981). *Grid systems in graphic design: A visual communication manual for graphic designers, typographers and three-dimensional designers*. Niggli.
- Perlin, K. (1985). An image synthesizer. In *Proceedings of the 12th annual conference on Computer graphics and interactive techniques* (pp. 287–296). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/325334.325247>
- Prigogine, I., & Stengers, I. (1990). *A nova aliança: Metamorfose da ciência*. Gradiva. (Original work published 1979)
- Rand, P. (1947). *Thoughts on design*. Wittenborn, Schultz.
- Reas, C., & Fry, B. (2007). *Processing: A programming handbook for visual designers and artists*. MIT Press.
- Ribas, L. (2013). Audiovisual dynamics: An approach to sound and image relations in digital interactive systems. In M. Verdicchio & M. Carvalhais (Eds.), *xCoAx 2013: Proceedings of the first conference on computation, communication, aesthetics and X* (pp. 17–27). xCoAx. <https://2013.xcoax.org/xcoax2013.pdf>

Völker, S. (Ed.). (2013). *Some book: Graphic expressions between design and art*.
Lars Müller Publishers.

7. Índice de figuras



4. Índice de figuras

Fig. 1–3 — Fotografias do livro *Square Book*, de Telmo Moranguinho

Fig. 4 — Capa do livro *The Bases of Design*, de Walter Crane

Fig. 5 — Fotografias do miolo do livro *This Is a Book with Squares*, de Telmo Moranguinho

Fig. 6 — Árvore de formas, unidades e sistemas de padrões desenhada por Walter Crane (1900), reproduzida em *O Design que o Design não Vê*, de Mário Moura

Fig. 7 — Demonstração de diferentes contextos e aplicações da cruz suástica em diferentes culturas, em *The Bases of Design*, de Walter Crane

Fig. 8–9 — Instalação *Daydream*, de Nonotak

Fig. 10–11 — Instalação *Plume*, de Nonotak

Fig. 12–13 — Instalação *Hoshi*, de Nonotak

Fig. 14–15 — Instalação *syn chron*, de Carsten Nicolai

Fig. 16–17 — Instalação *unicolor*, de Carsten Nicolai

Fig. 18–19 — Instalação *reflektor distortion*, de Carsten Nicolai

Fig. 20–23 — Instalação *The Planck Universe*, de Ryoji Ikeda

Fig. 24–25 — Instalação *Micro | Macro [Pavilion]*, de Ryoji Ikeda

Fig. 26–27 — Instalação *The Critical Paths*, de Ryoji Ikeda

Fig. 28–29 — Instalação *Tribute to Sol LeWitt*, de André Rangel

Fig. 30–31 — Instalação *Tonis*, de André Rangel

Fig. 32–33 — Instalação Becoming-, de Miguel Carvalhais e Pedro Tudela

Fig. 34–35 — Instalação Anotações Sonoras: Espaço, Pausa, Repetição, de Miguel Carvalhais e Pedro Tudela

Fig. 36–37 — Instalação Sulco (Medida de Corte), de Miguel Carvalhais e Pedro Tudela

Fig. 38 — Programa Geometrum 02

Fig. 39–41 — Capturas de ecrã de visual gerado no Geometrum 02, pelo autor

Fig. 42–45 — Capturas de ecrã de visuais gerados no Processing, pelo autor

Fig. 46 — Cronograma desenvolvido pelo autor

Fig. 47 — Desenho de investigação desenvolvido pelo autor

Fig. 48–57 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 58–67 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 68–77 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 78–87 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 88–97 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 98–107 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 108–117 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 118–127 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 128–137 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 138–147 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 148–157 — Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor

Fig. 158 — Vista de topo da estrutura

Fig. 159 — Perspetiva da estrutura

Fig. 160 — Perspetiva da estrutura

Fig. 161 — Vista de topo da estrutura

Fig. 162 — Perspetiva da estrutura

Fig. 163 — Vista de topo da estrutura

Fig. 164 — Perspetiva da estrutura

Fig. 165–168 — Modelação 3D de protótipo

Fig. 169–170 — Fotografias do Vinculum Festival, de Ivo Lima

Fig. 171–174 — Modelação 3D de protótipo

8. Apêndices

Fig.1 – Fotografia do livro
“Square Book” desenvolvido
em 2021 pelo autor



Fig.2 – Fotografia do livro
“Square Book” desenvolvido
em 2021 pelo autor

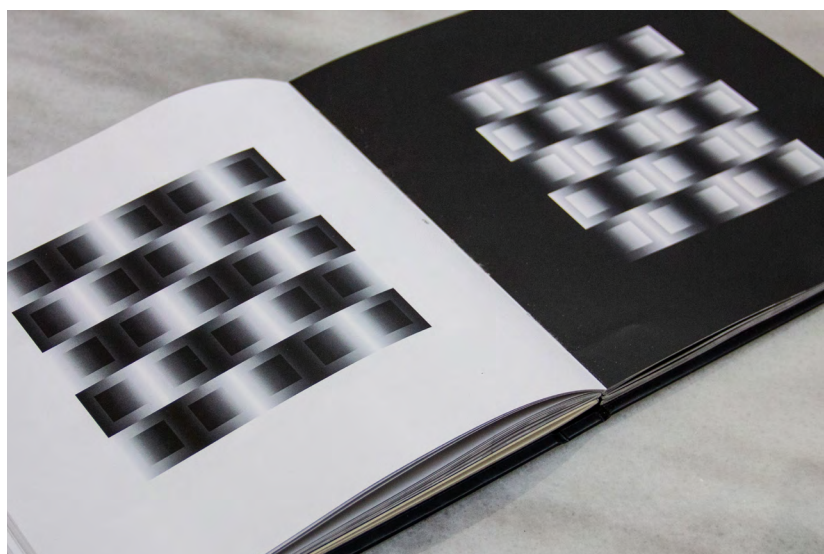
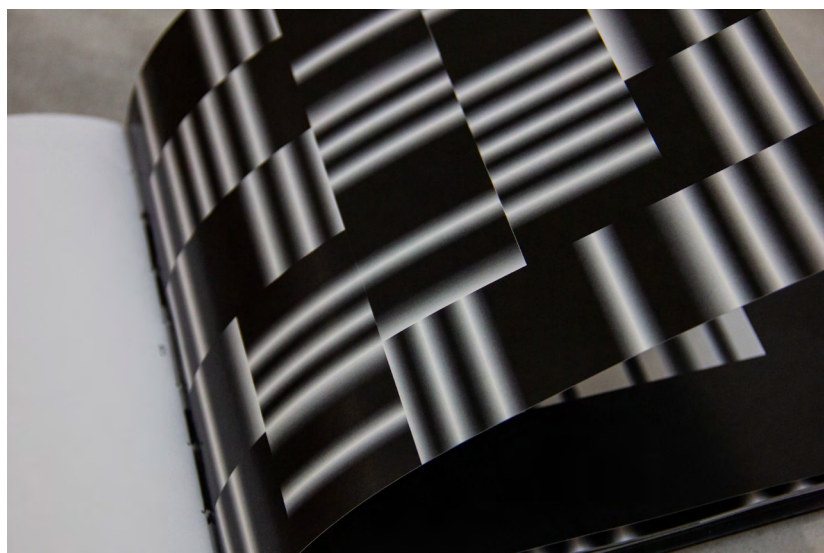


Fig.3 – Fotografia do livro
“Square Book” desenvolvido
em 2021 pelo autor



8. Apêndices

Fig.4 – Capa do livro
“The Bases of *Design*”
de Walter Crane



Fig.5 – Fotografias do
miolo do livro “This is
a book with squares”
desenvolvido em 2017
pelo autor

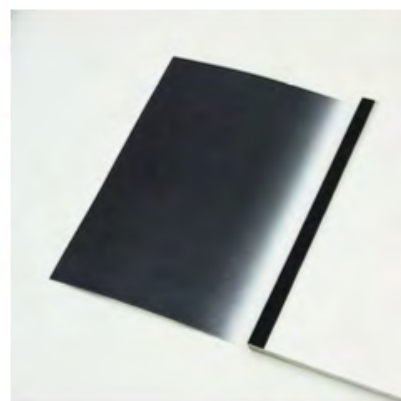
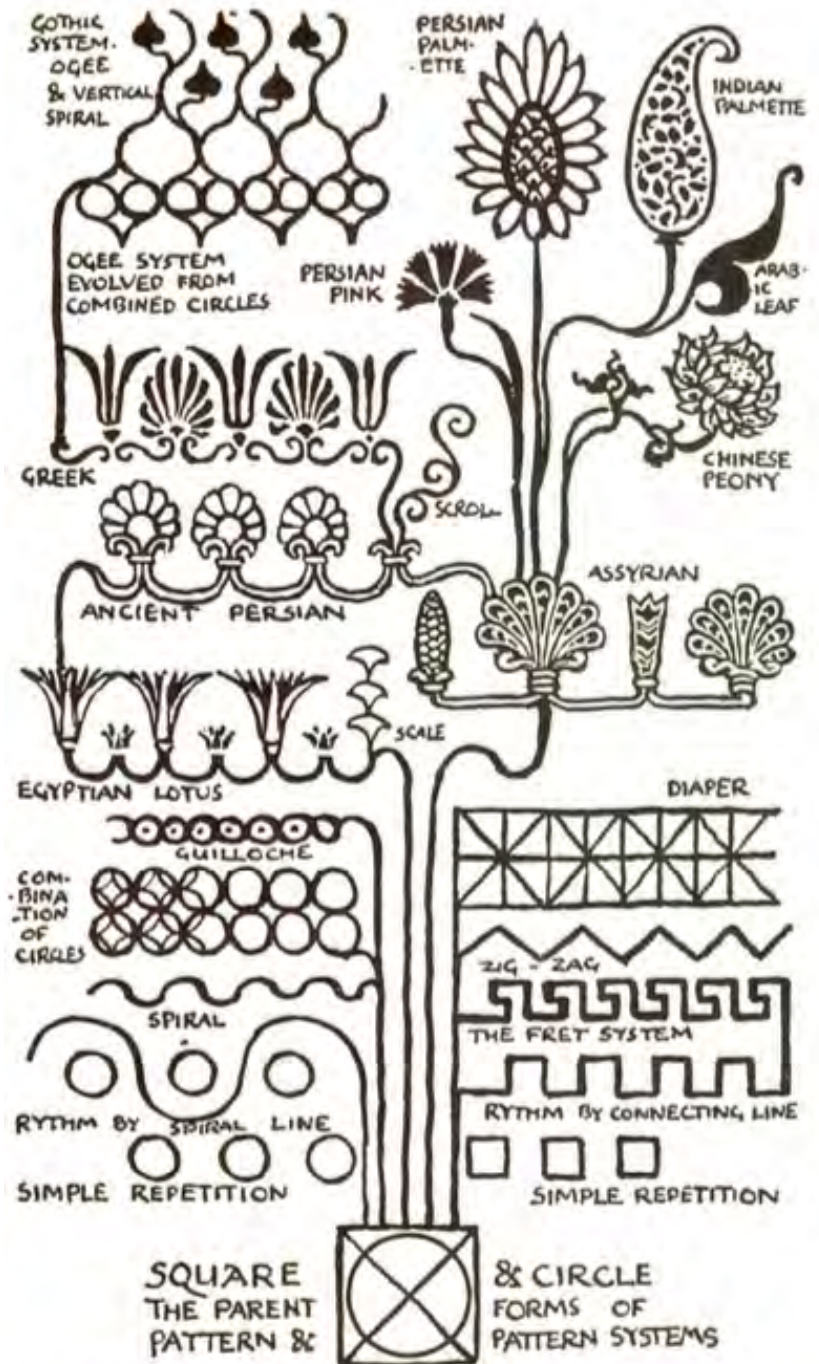
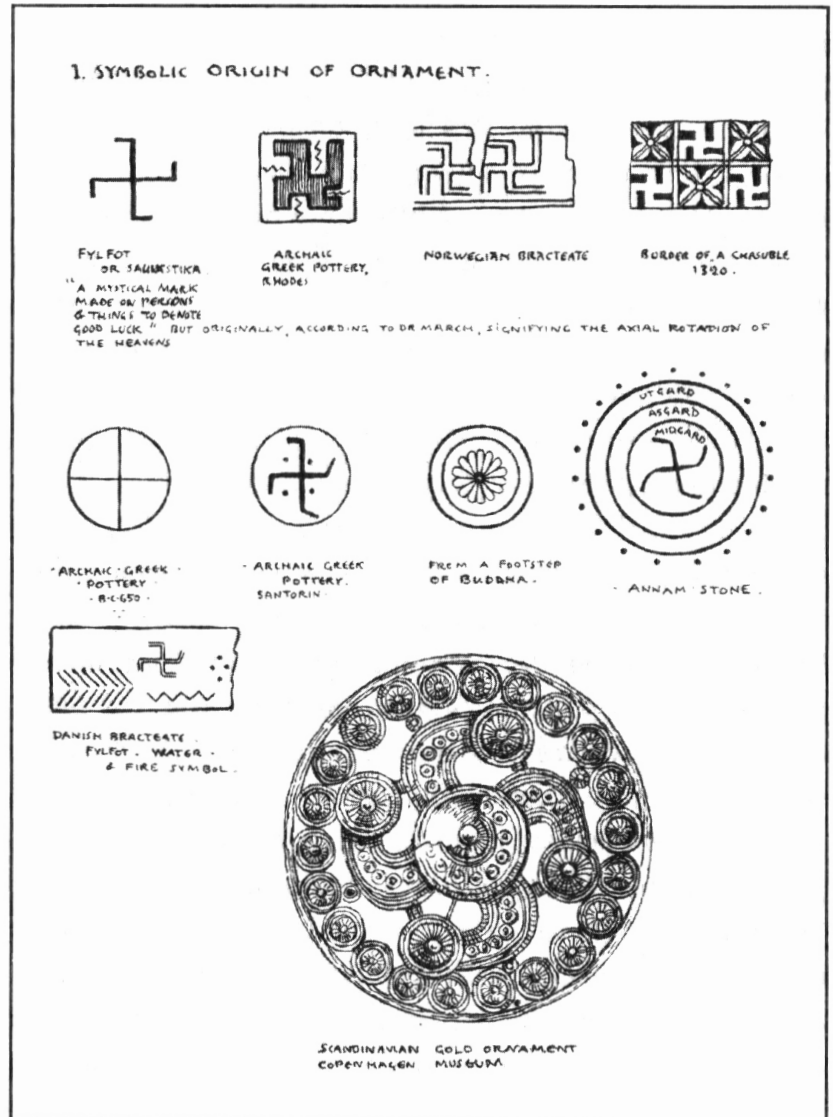


Fig.6 – Árvore de formas, unidades e sistemas de padrões desenhada por Walter Crane em 1900 enunciada no livro “O Design que o Design não vê” de Mário Moura



TREE OF TYPICAL PATTERN FORMS, UNITS, AND SYSTEMS.

Fig.7 – Demonstração de diferentes contextos e aplicações da cruz suástica em diferentes culturas no livro “The Bases of Design” de Walter Crane



As origens simbólicas da suástica (1898), por Walter Crane

8. Apêndices

Fig. 8 – Instalação Daydream V.2, Nonotak Studio (2013).
Fonte: Nonotak Studio.
Recuperado de https://www.nonotak.com/_DAYDREAM-V-2

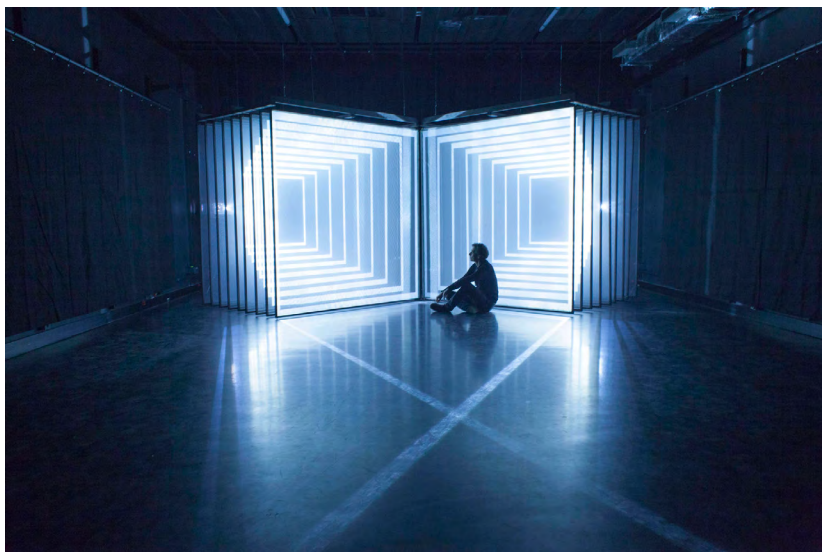


Fig. 9 – Instalação Daydream V.2, Nonotak Studio (2013).
Fonte: Nonotak Studio.
Recuperado de https://www.nonotak.com/_DAYDREAM-V-2

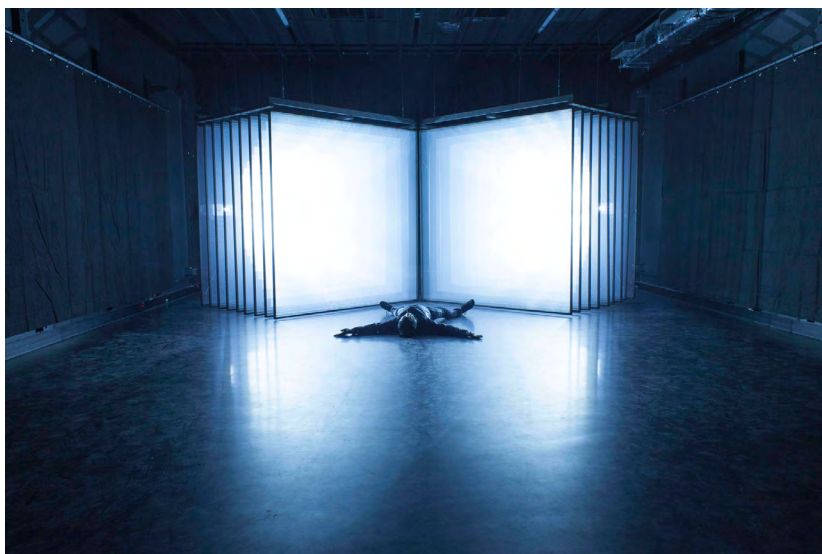


Fig. 10 – Instalação Plume, Nonotak Studio. Fonte: Nonotak Studio. Recuperado de https://www.nonotak.com/_PLUME-V-1



8. Apêndices

Fig. 11 – Instalação Plume, Nonotak Studio. Fonte: Nonotak Studio. Recuperado de https://www.nonotak.com/_PLUME-V-1



Fig. 12 – Instalação Hoshi V.2, Nonotak Studio. Fonte: Nonotak Studio. Recuperado de https://www.nonotak.com/_HOSHI-V-2

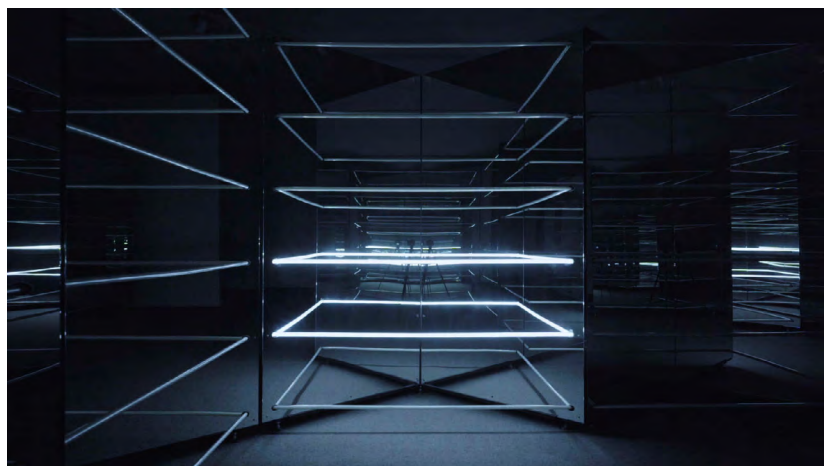


Fig. 13 – Instalação Hoshi V.2, Nonotak Studio. Fonte: Nonotak Studio. Recuperado de https://www.nonotak.com/_HOSHI-V-2



8. Apêndices

Fig. 14 – Instalação syn chron, Carsten Nicolai. Fonte: <https://publicdelivery.org/carsten-nicolai-syn-chron/>

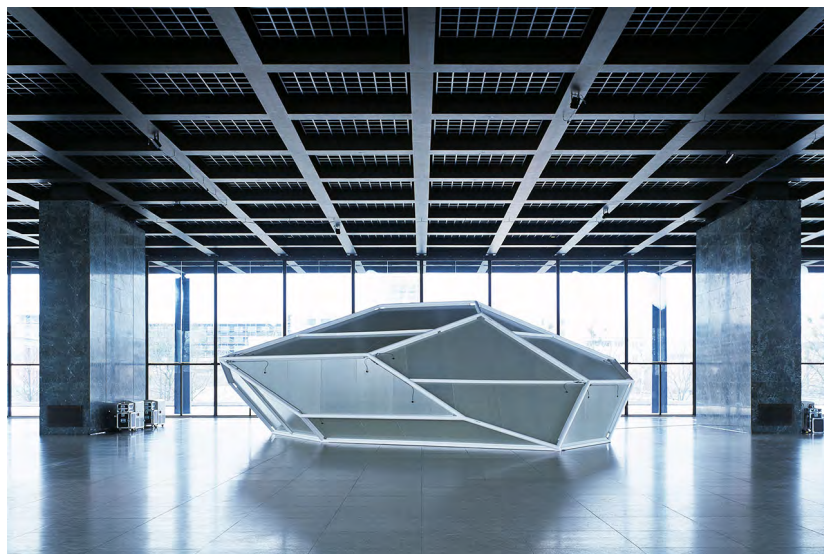


Fig. 15 – Instalação syn chron, Carsten Nicolai. Fonte: <https://publicdelivery.org/carsten-nicolai-syn-chron/>

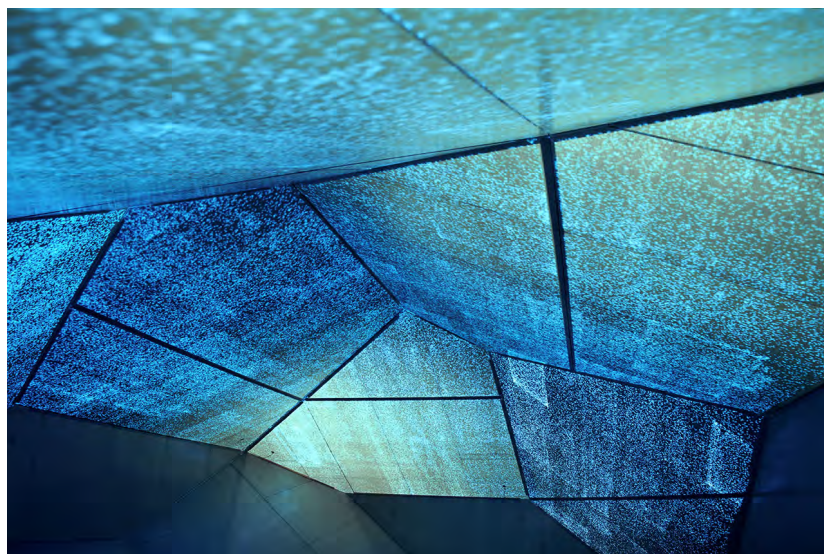


Fig. 16 – Instalação unicolor, Carsten Nicolai. Fonte: <https://publicdelivery.org/carsten-nicolai-syn-chron/>

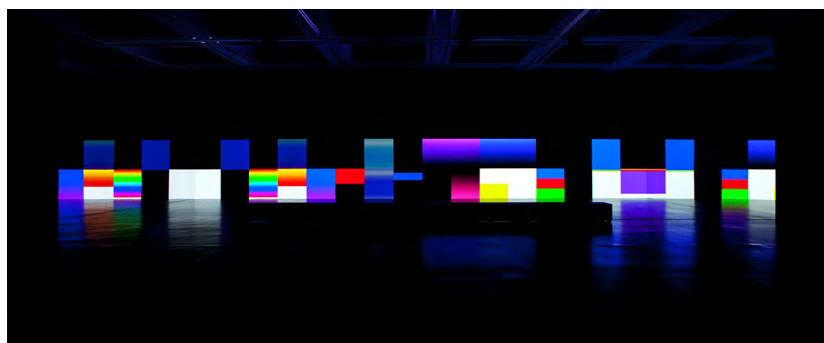


Fig. 17 – Instalação unicolor, Carsten Nicolai. Fonte: <https://publicdelivery.org/carsten-nicolai-syn-chron/>



Fig. 18 – Instalação reflektor distortion, Carsten Nicolai. Fonte: <https://publicdelivery.org/carsten-nicolai-syn-chron/>



Fig. 19 – Instalação reflektor distortion, Carsten Nicolai.
Fonte: <https://publicdelivery.org/carsten-nicolai-syn-chron/>



8. Apêndices

Fig. 20 – Instalação The Planck Universe, Carsten Nicolai.
Fonte: <https://www.ryojiikeda.com/archive/works/>

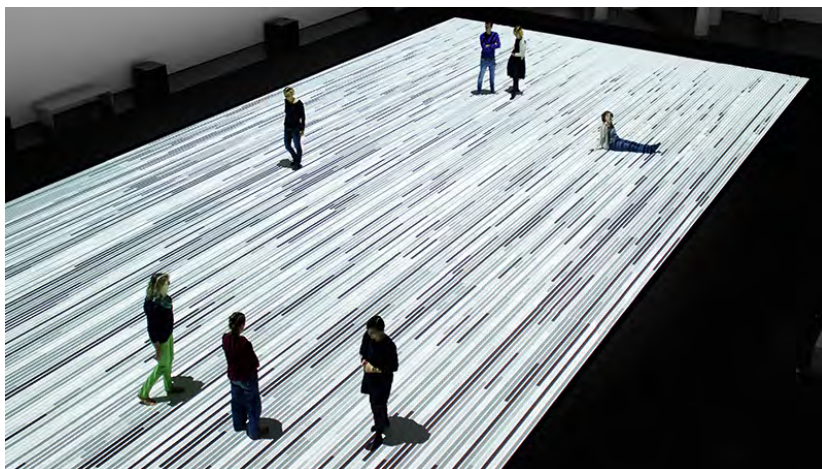
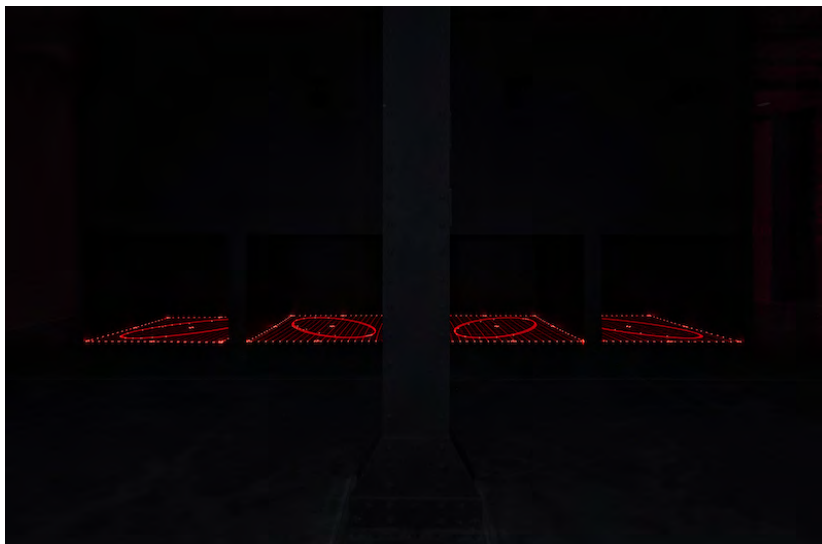


Fig. 21 – Instalação The Planck Universe, Carsten Nicolai.
Fonte: <https://www.ryojiikeda.com/archive/works/>



Fig. 22 – Instalação exp #1-4, Carsten Nicolai. Fonte: <https://www.ryojiikeda.com/archive/works/>



8. Apêndices

Fig. 23 – Instalação exp #1-4, Carsten Nicolai. Fonte: <https://www.ryojiikeda.com/archive/works/>

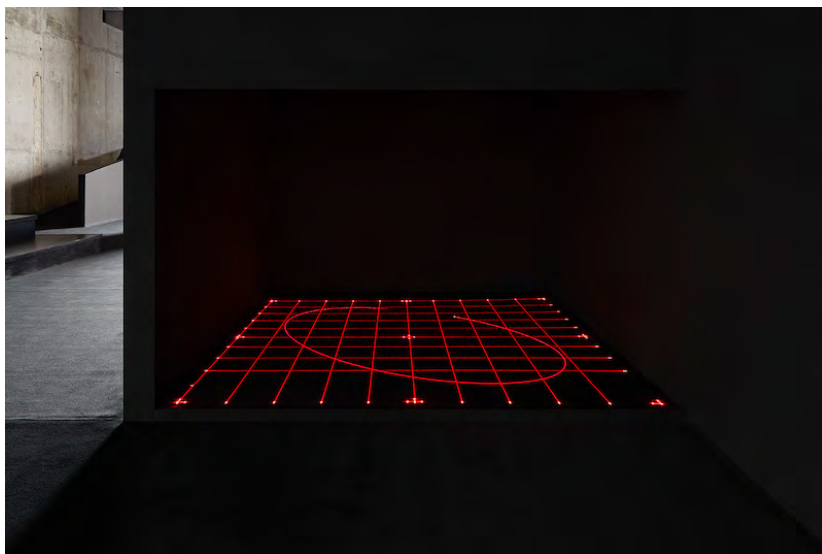


Fig. 24 – Instalação Micro | Macro [Pavilion], Carsten Nicolai. Fonte: <https://www.ryojiikeda.com/archive/works/>



8. Apêndices

Fig. 25 – Instalação Micro | Macro [Pavilion], Carsten Nicolai. Fonte: <https://www.ryojiikeda.com/archive/works/>

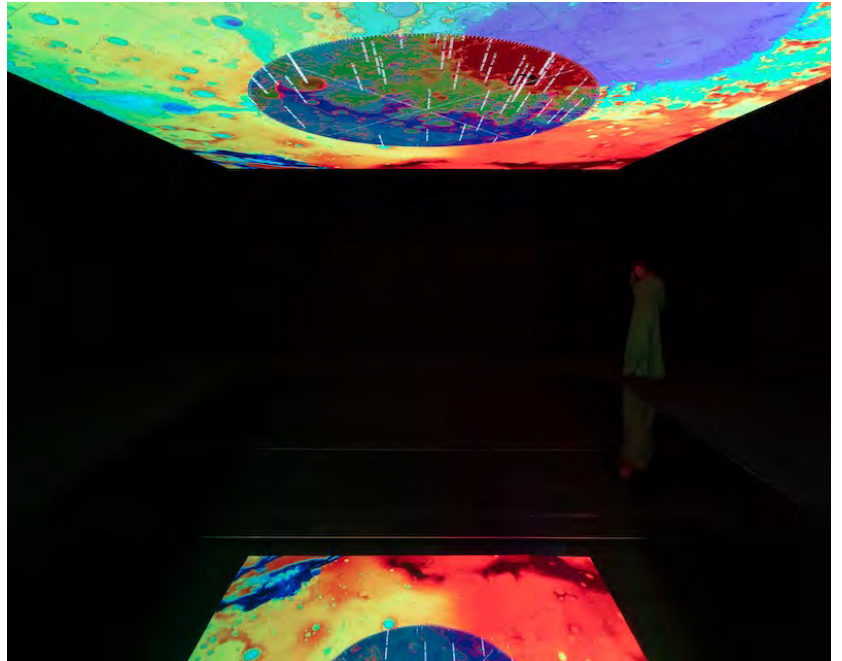


Fig. 26 – Instalação the critical paths, Carsten Nicolai. Fonte: <https://www.ryojiikeda.com/archive/works/>



Fig. 27 – Instalação the critical paths, Carsten Nicolai. Fonte: <https://www.ryojiikeda.com/archive/works/>

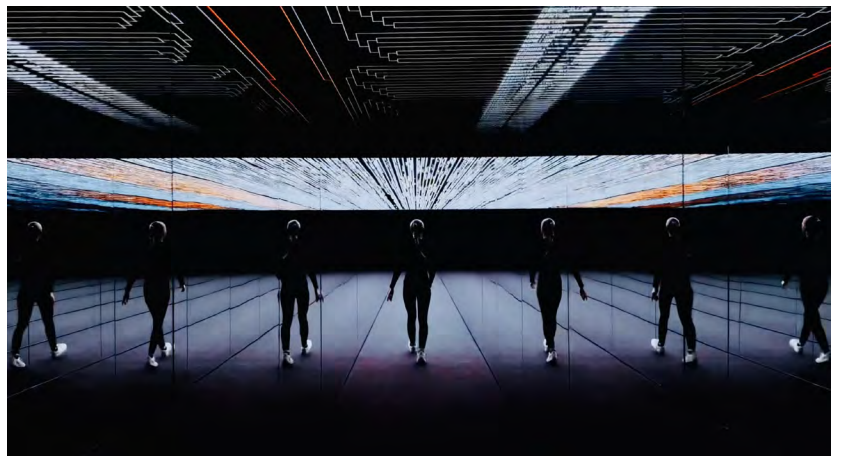


Fig. 28 – Instalação Tribute to Sol LeWitt, André Rangel. Fonte: <https://3kta.net/>



Fig. 29 – Instalação Tribute to Sol LeWitt, André Rangel. Fonte: <https://3kta.net/>

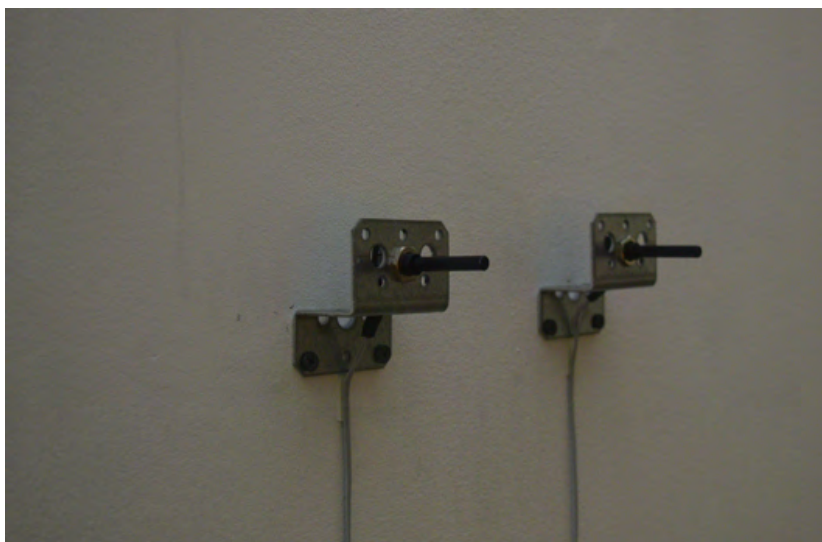
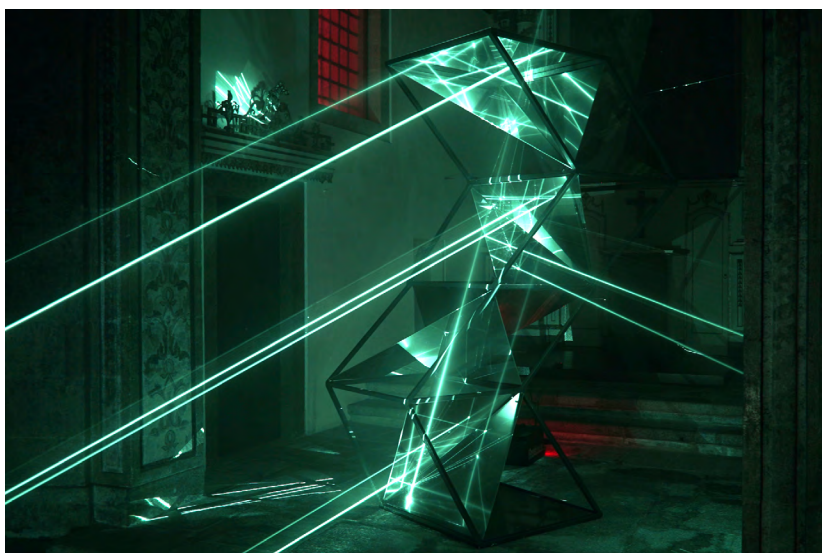


Fig. 30 – Instalação Tonis, André Rangel. Fonte: <https://3kta.net/>



8. Apêndices

Fig. 31 – Instalação Tonis,
André Rangel. Fonte:
<https://3kta.net/>

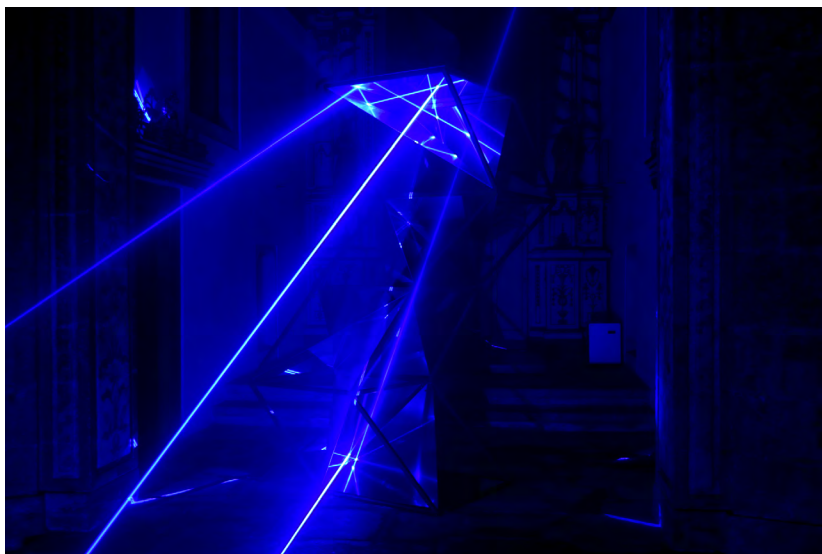


Fig. 32 – Instalação Becoming-,
@C (Miguel Carvalhais e Pedro
Tudela). Fonte: <https://at-c.org/installations/>

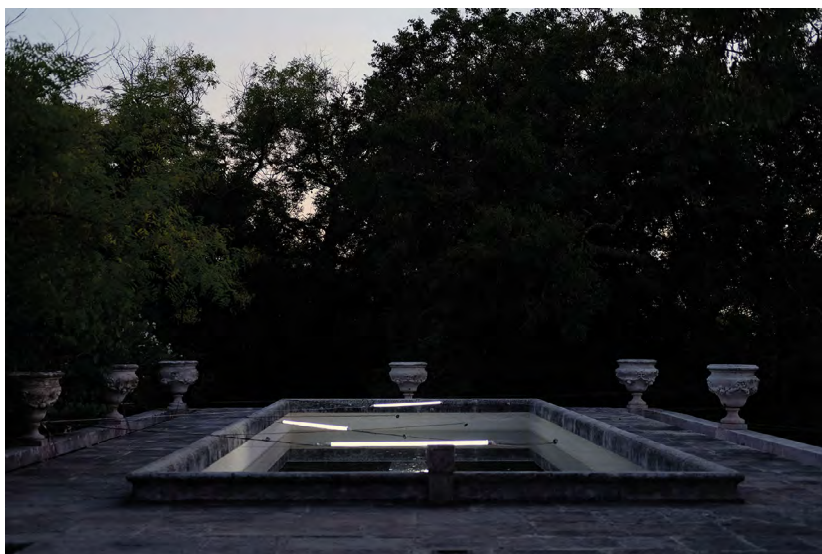


Fig. 33 – Instalação Becoming-,
@C (Miguel Carvalhais e Pedro
Tudela). Fonte: <https://at-c.org/installations/>



8. Apêndices

Fig. 34 – Instalação Anotações Sonoras: Espaço, Pausa, Repetição, @C (Miguel Carvalhais e Pedro Tudela). Fonte: <https://at-c.org/installations/>

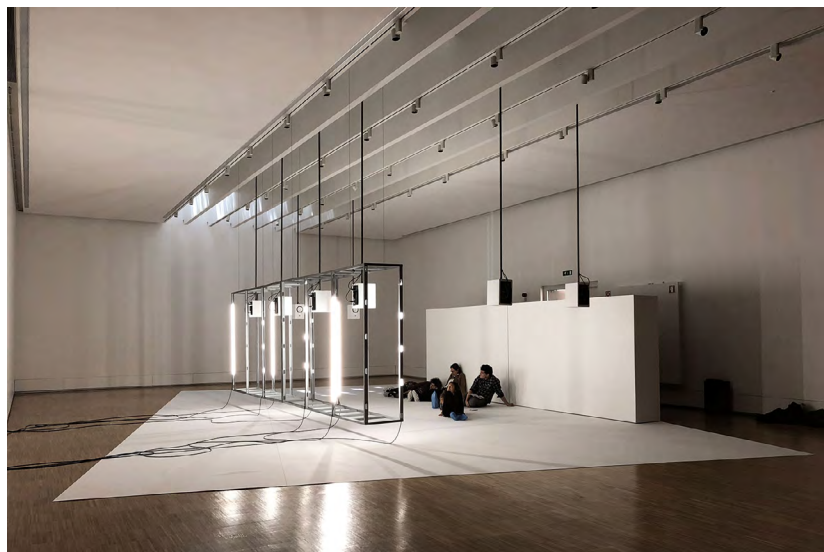


Fig. 35 – Instalação Anotações Sonoras: Espaço, Pausa, Repetição, @C (Miguel Carvalhais e Pedro Tudela). Fonte: <https://at-c.org/installations/>



Fig. 36 – Instalação Sulco (Medida de Corte), @C (Miguel Carvalhais e Pedro Tudela). Fonte: <https://at-c.org/installations/>



8. Apêndices

Fig. 37 – Instalação Sulco
(Medida de Corte), @C (Miguel
Carvalhais e Pedro Tudela).
Fonte: [https://at-c.org/
installations/](https://at-c.org/installations/)

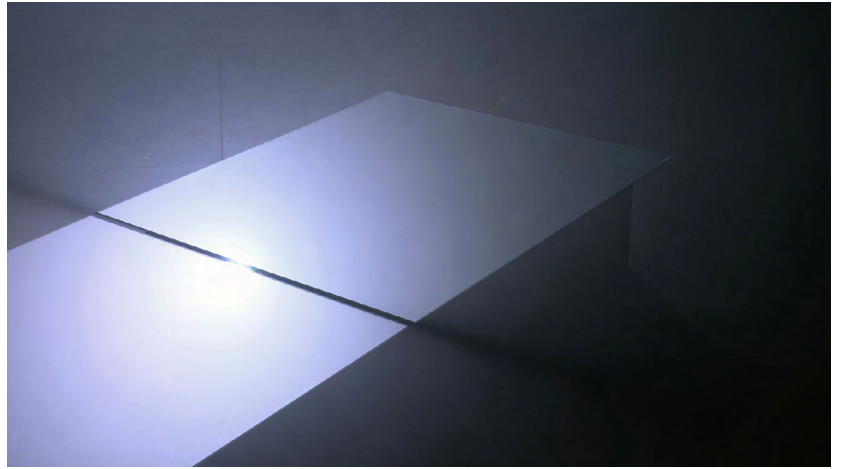


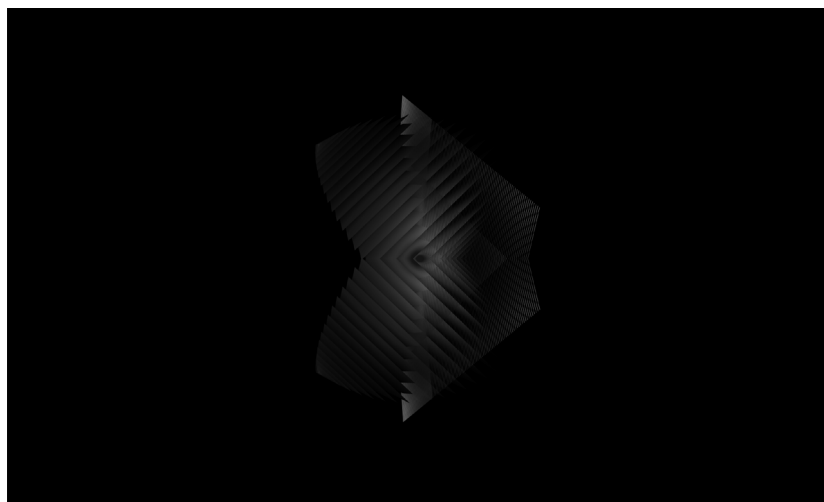
Fig.38 – Programa Geometrum 02



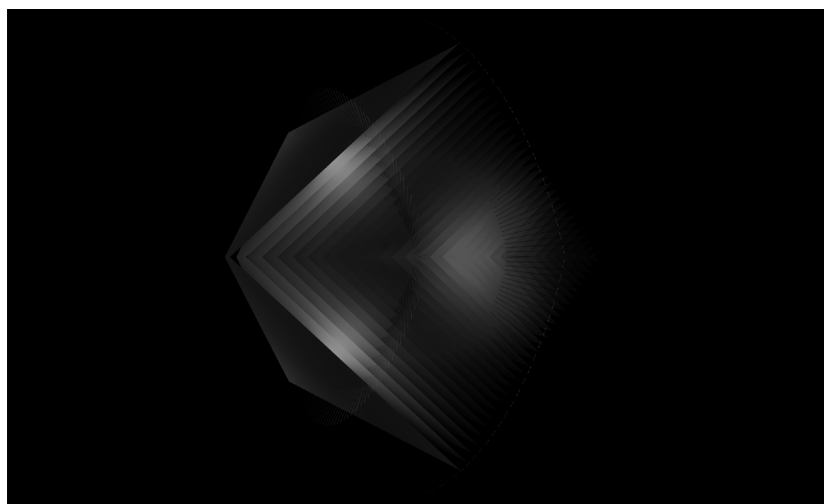
Fig.39 – Captura de ecrã de visual gerado no Geometrum 02 pelo autor



[Fig.40 - Captura de ecrã de visual gerado no Geometrum 02 pelo autor]



[Fig.41 - Captura de ecrã de visual gerado no Geometrum 02 pelo autor]



[Fig.42 - Captura de ecrã de visual gerado no Processing pelo autor]



[Fig.43 - Captura de ecrã de visual gerado no Processing pelo autor]



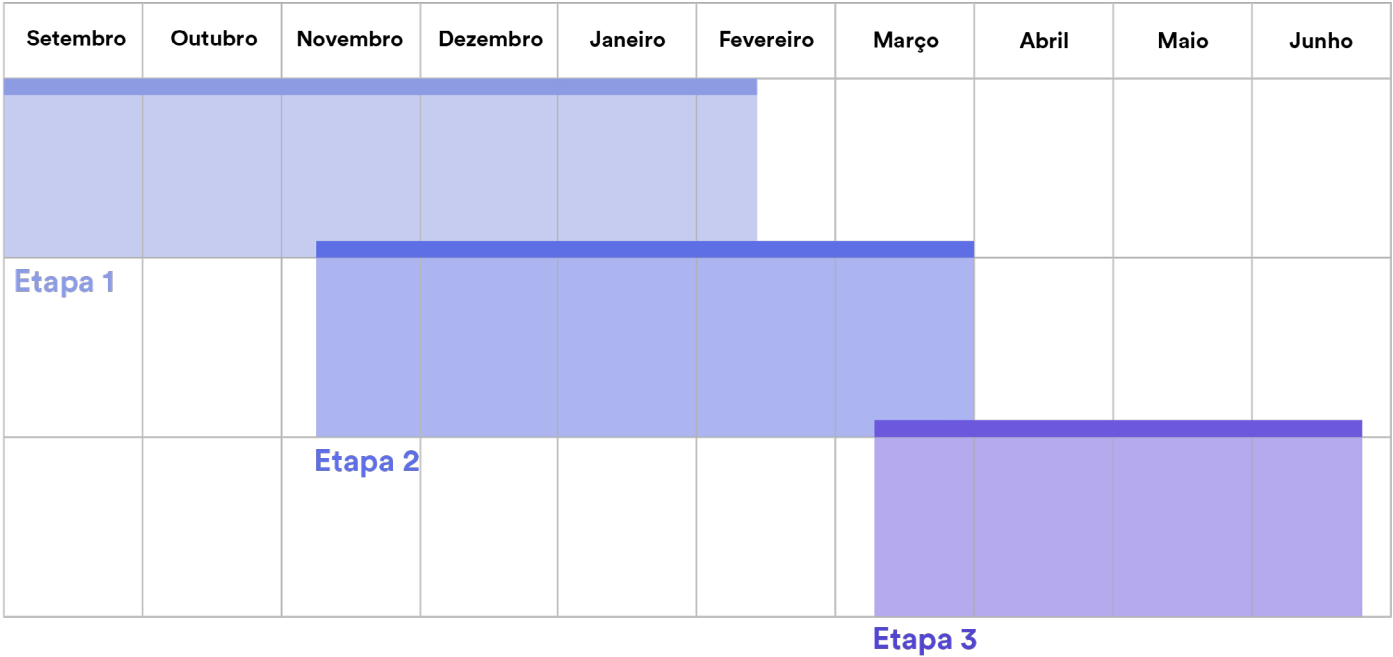
[Fig.44 - Captura de ecrã de visual gerado no Processing pelo autor]



[Fig.45 - Captura de ecrã de visual gerado no Processing pelo autor]



[Fig.46 - Cronograma desenvolvido pelo autor]



[Fig.47 - Desenho de investigação desenvolvido pelo autor]

Etapa 1

Definição do tema;
Revisão de literatura

Descoberta

Perspetivas e análise de
intervenientes;
Influências;
Revisão de literatura

Definição

Delineação
dos objetivos;
Testes gráficos;
Casos de estudo;
Análise contínua e
relação com o design;

Etapa 2

Desenvolvimento

Desenvolvimento de
linguagem modular e
padrões visuais reativos
ao som

Etapa 3

Entrega

Iterações finais;
Decisões para entrega final.

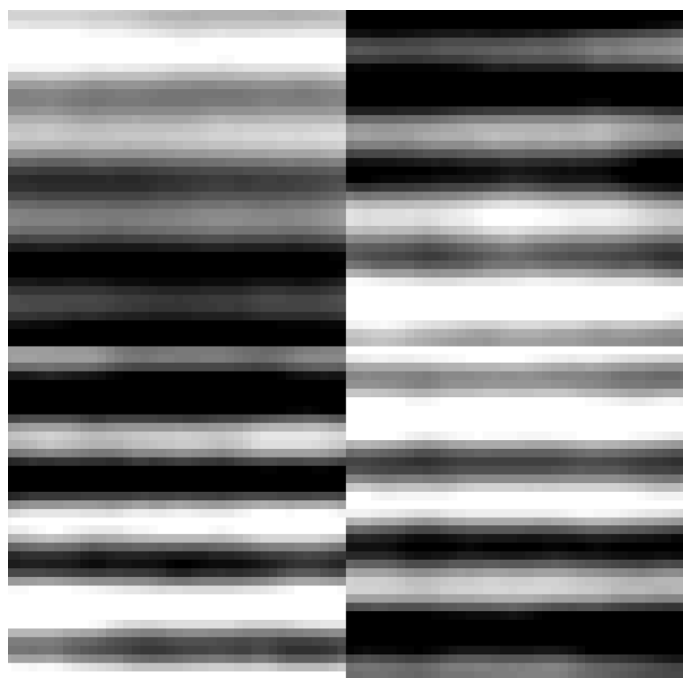
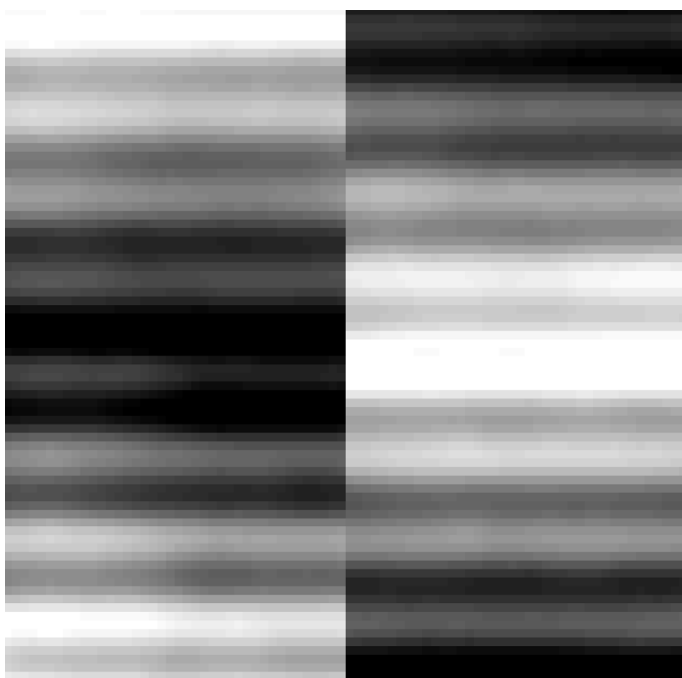
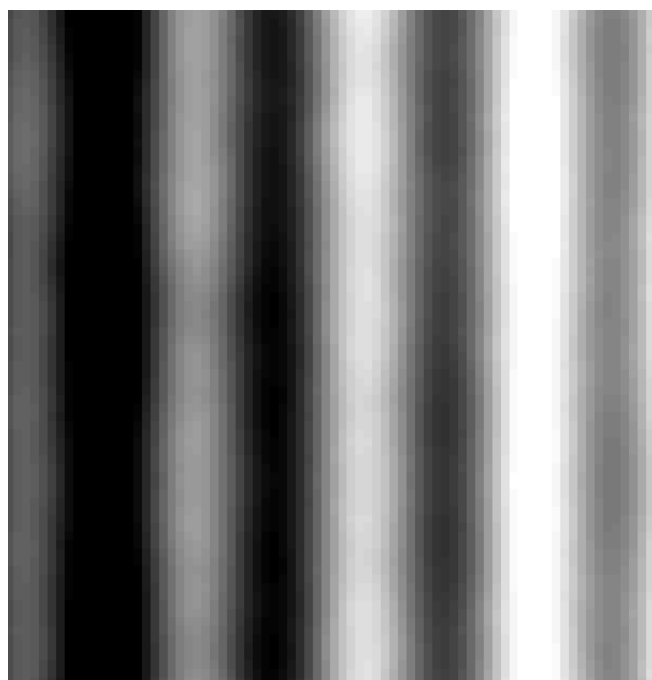
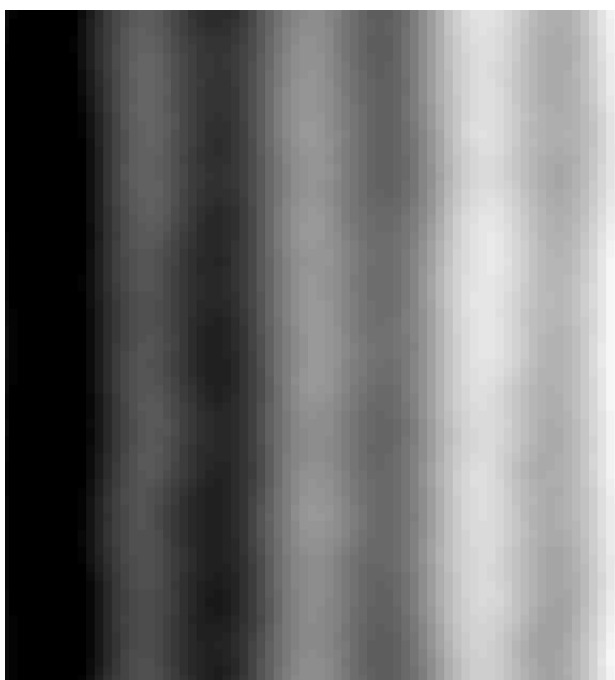
Etapa 1



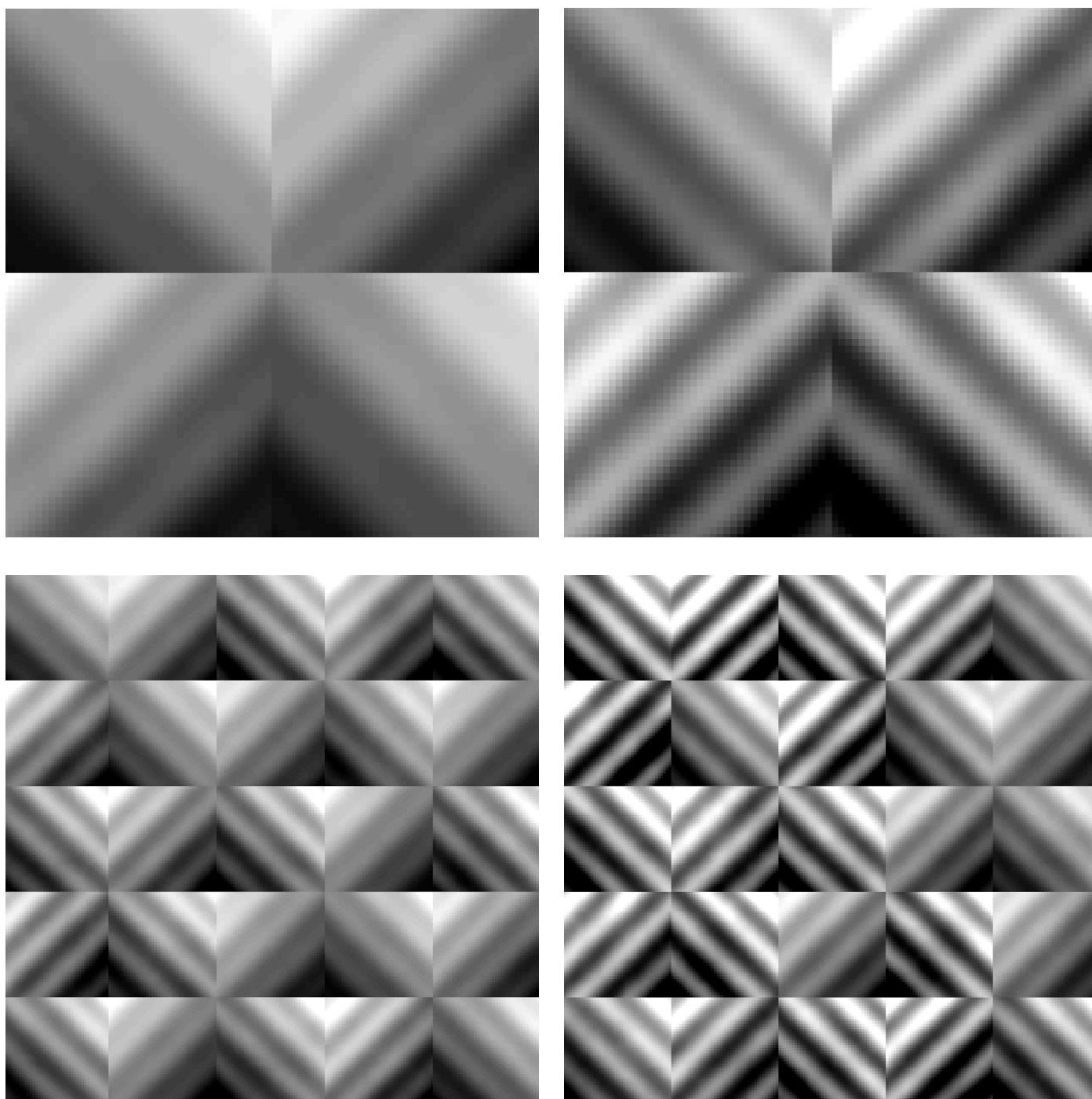
Etapa 2

Etapa 3

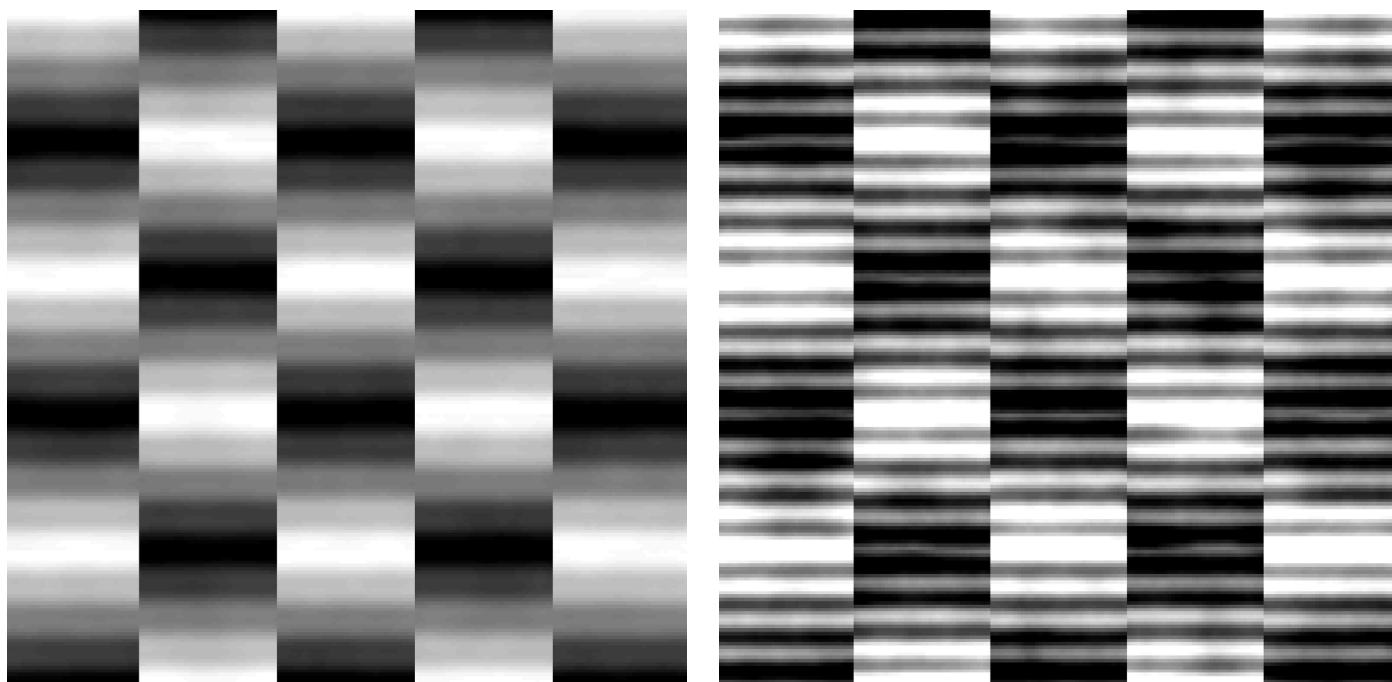
[Fig.48-51 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



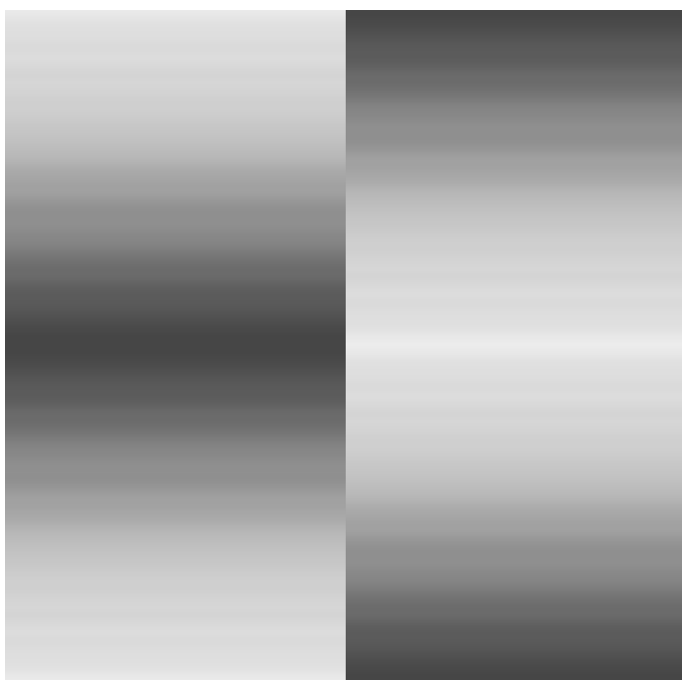
[Fig.52-55 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



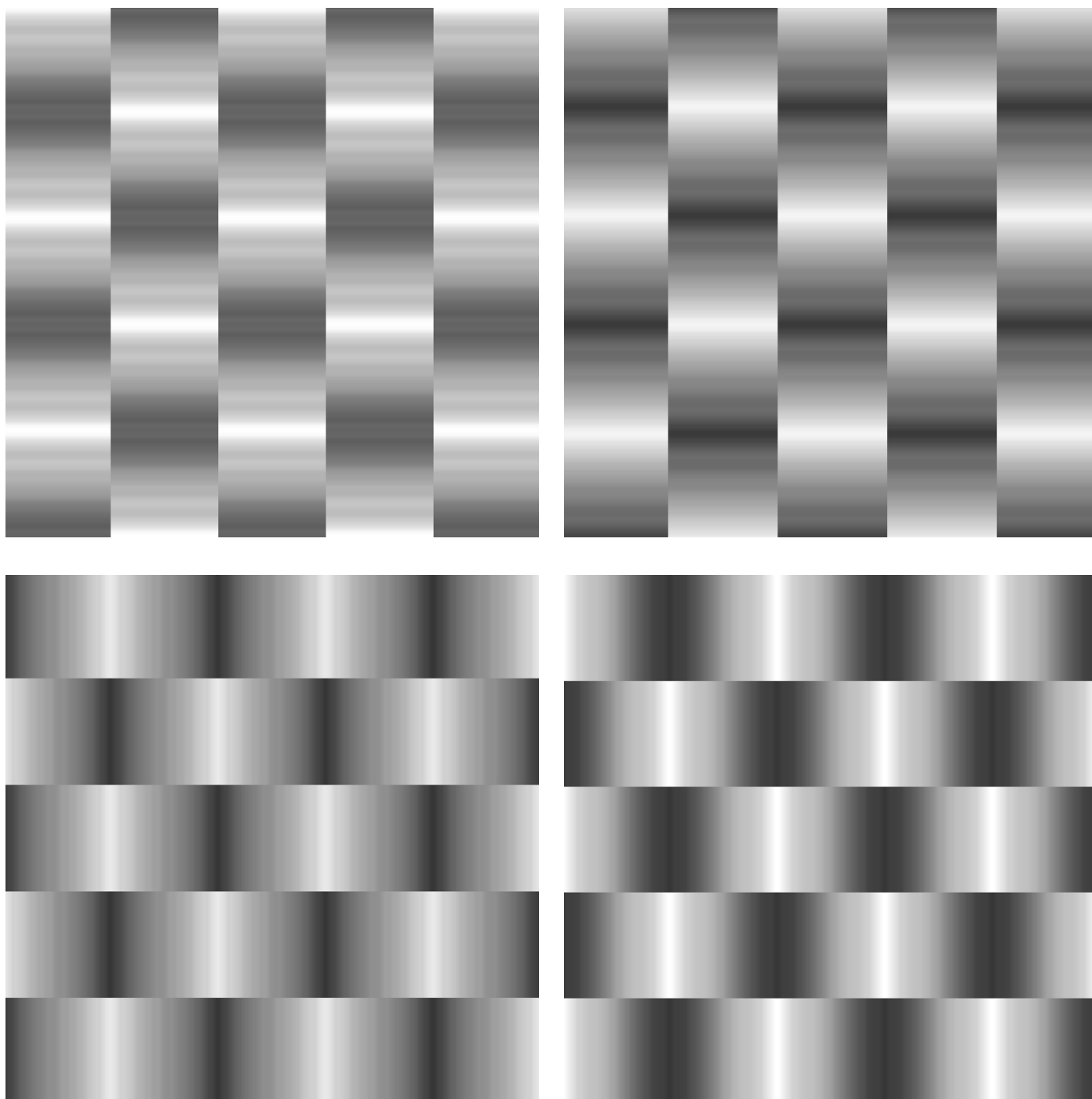
[Fig.56-57 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



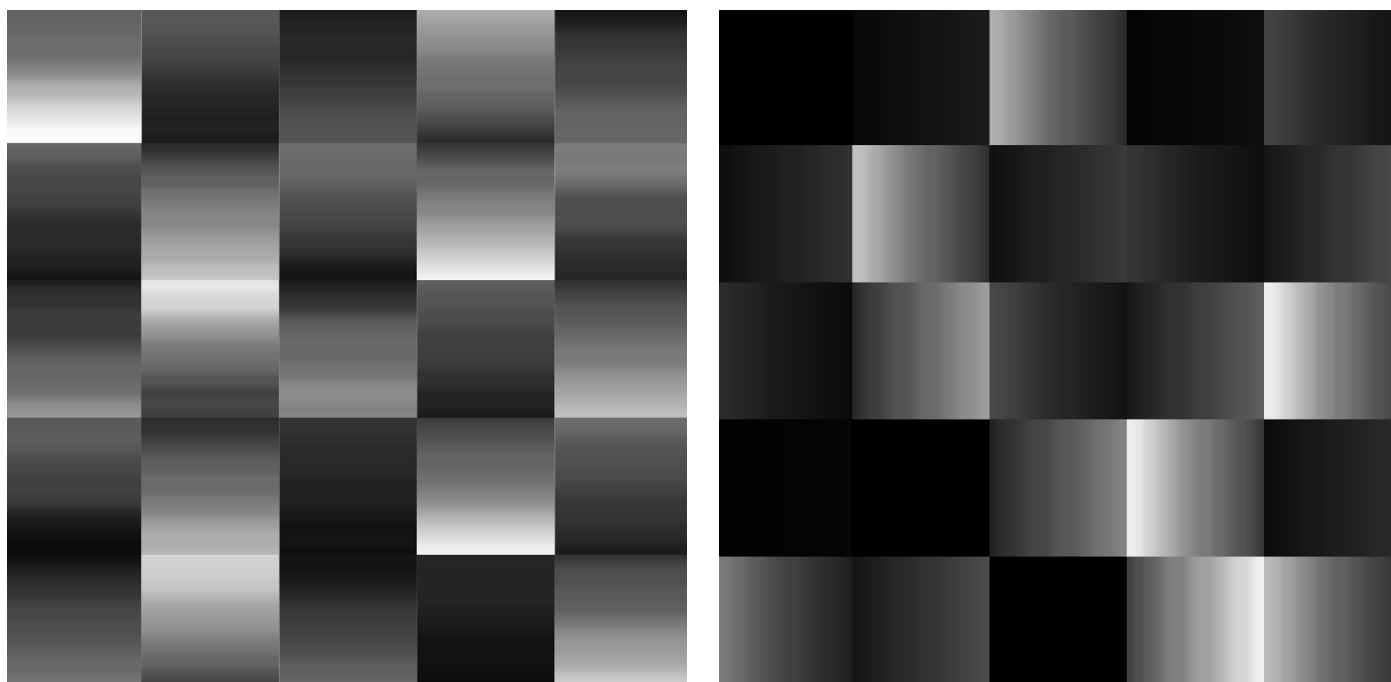
[Fig.58-61 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



[Fig.62-65 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



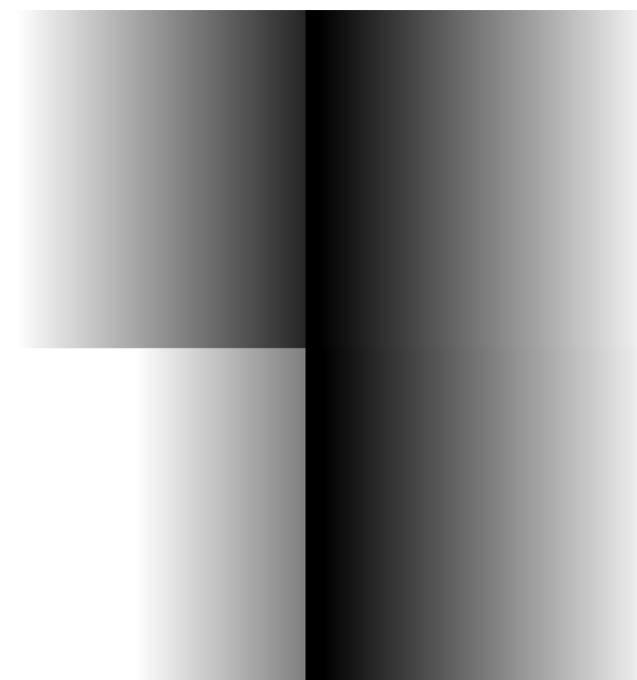
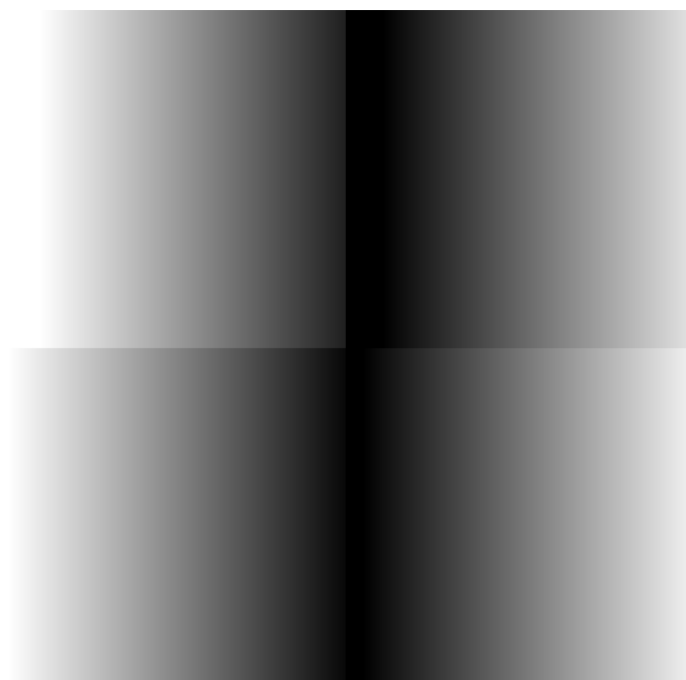
[Fig.66-67 - Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]





8. Apêndices

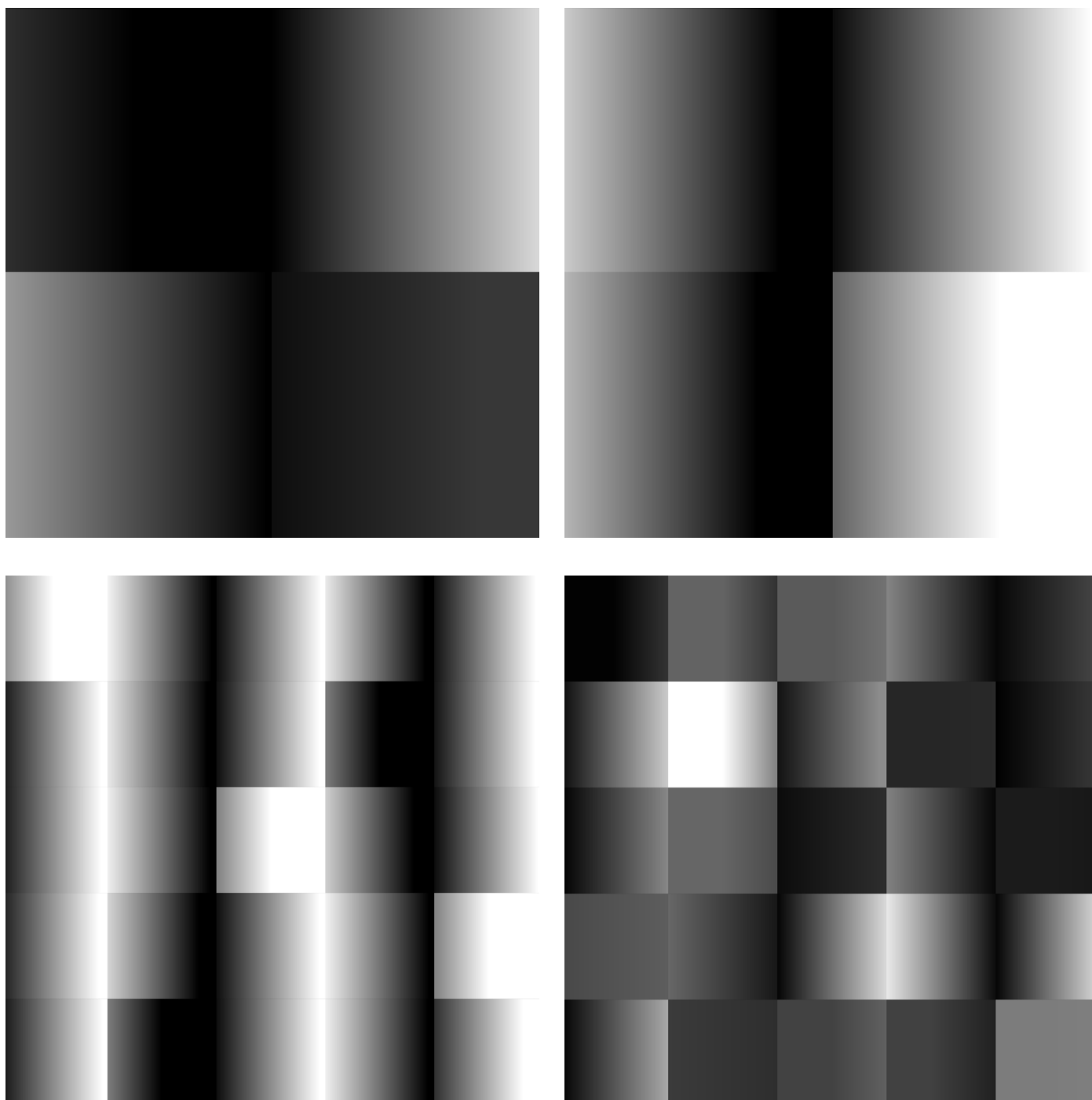
[Fig.68-71 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



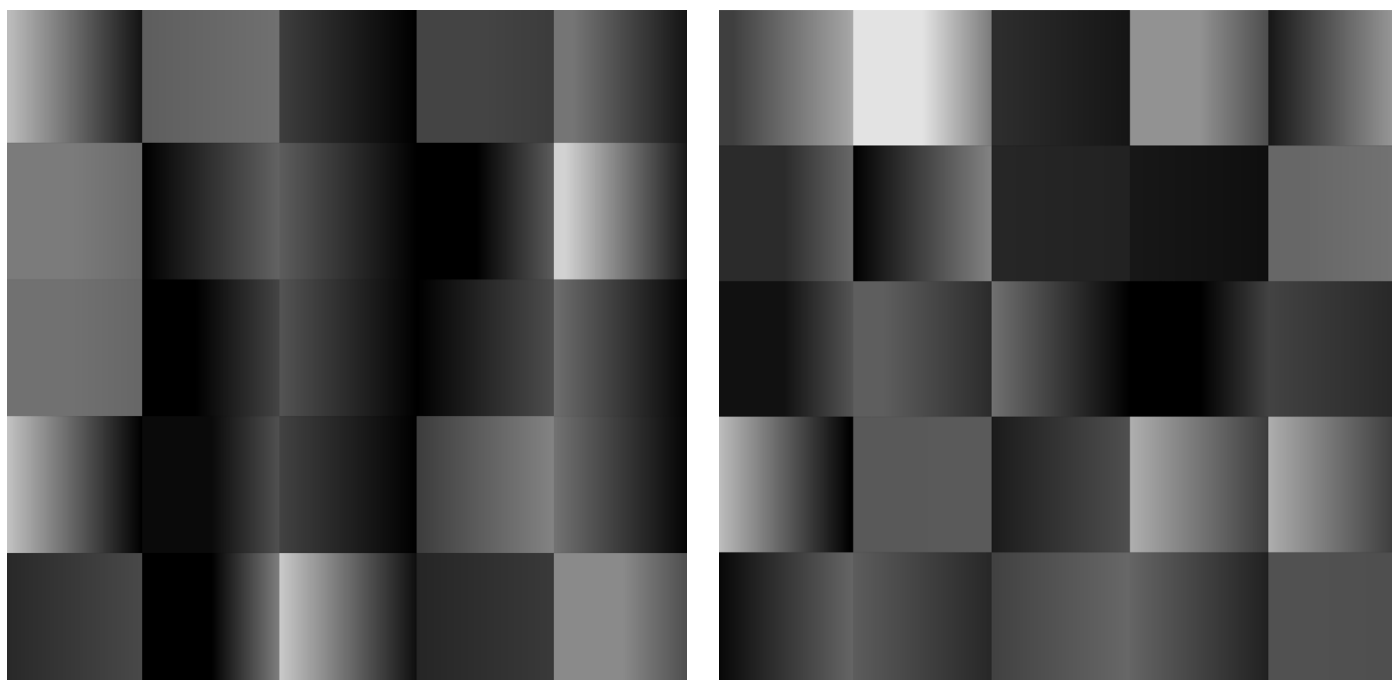


8. Apêndices

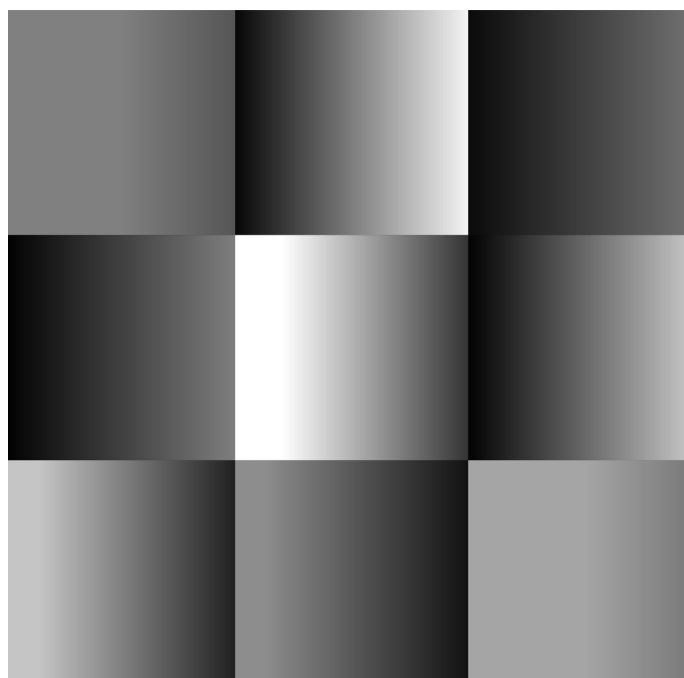
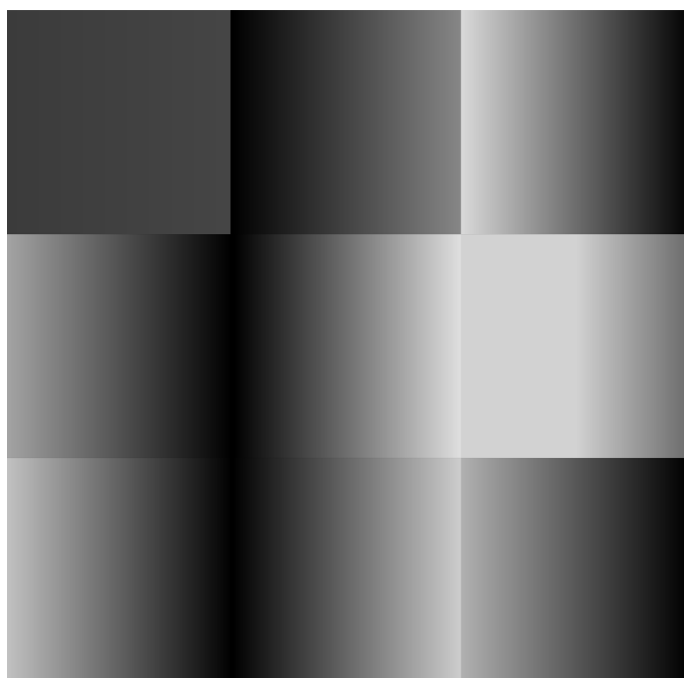
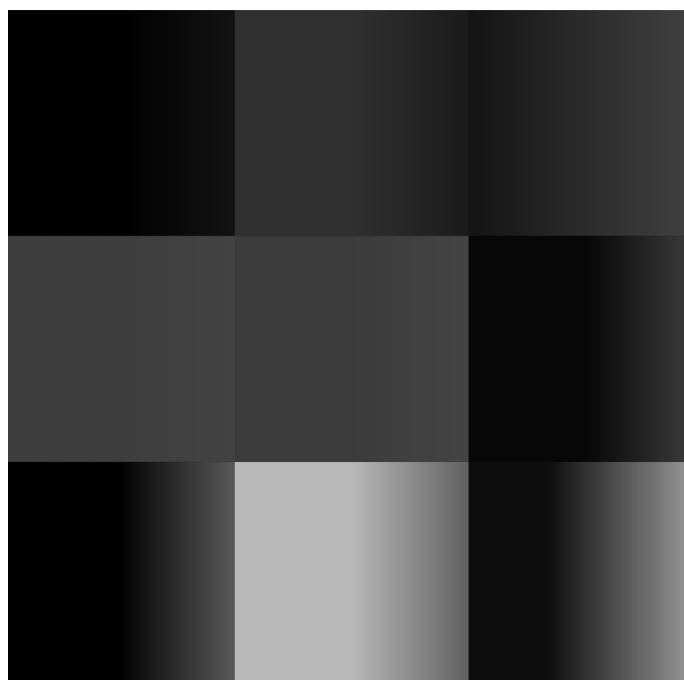
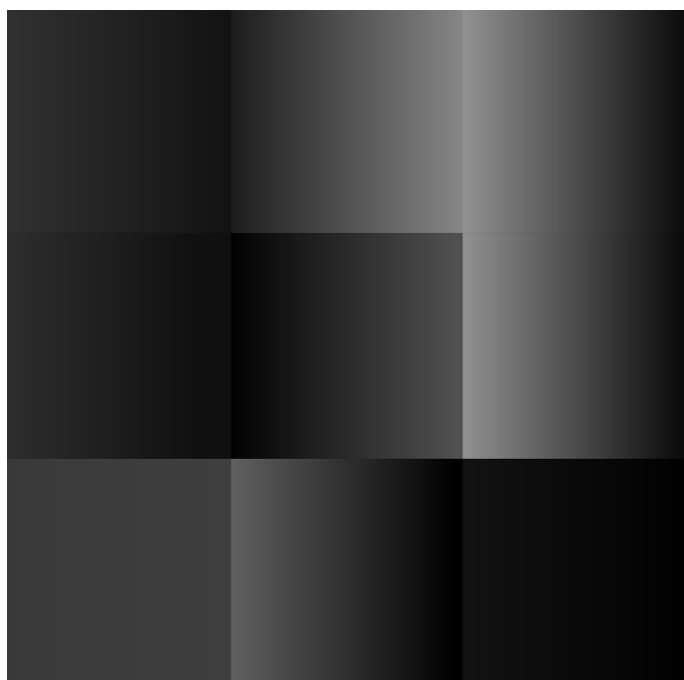
[Fig.72-75 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



[Fig.76-77 - Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]

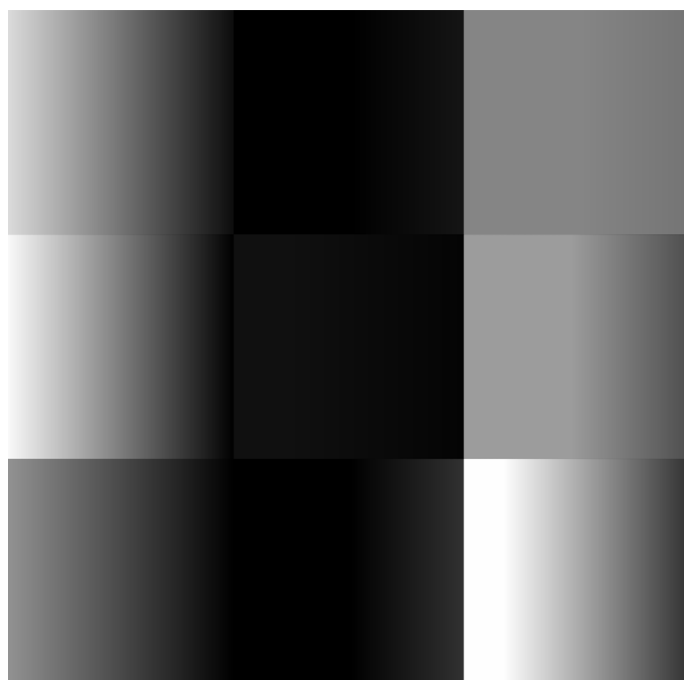
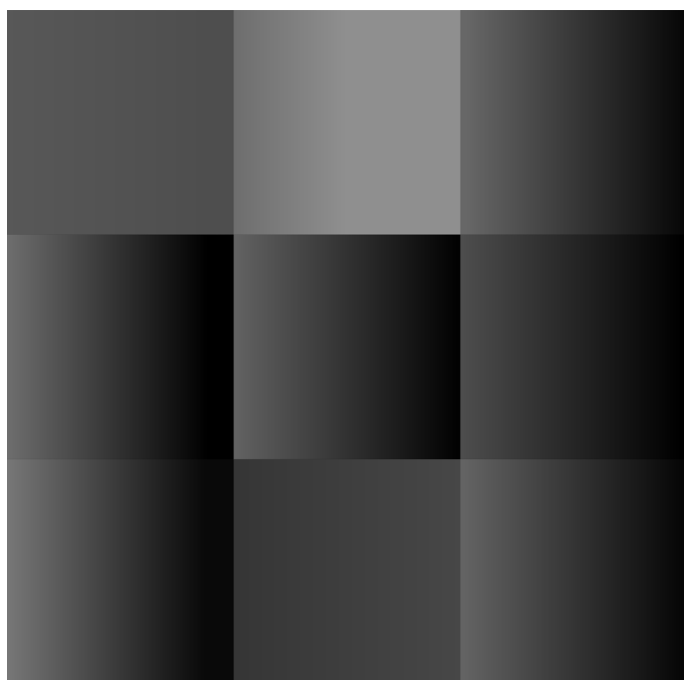
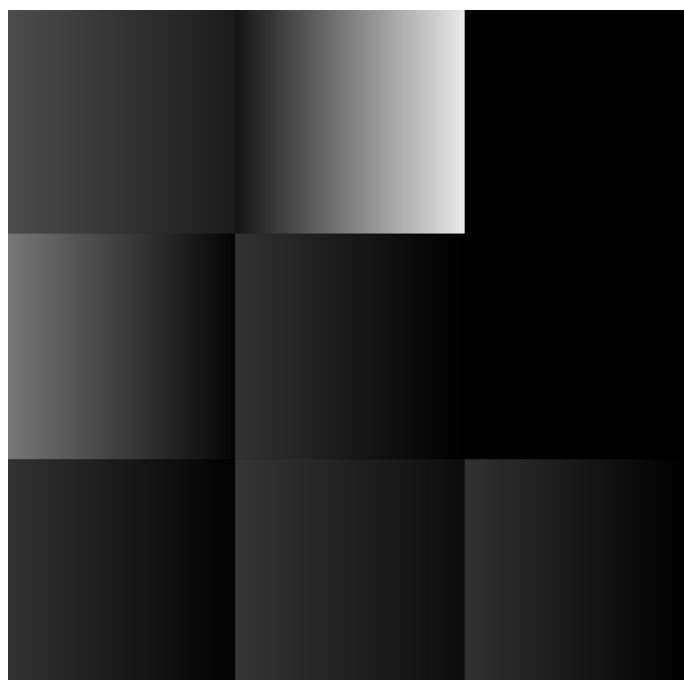
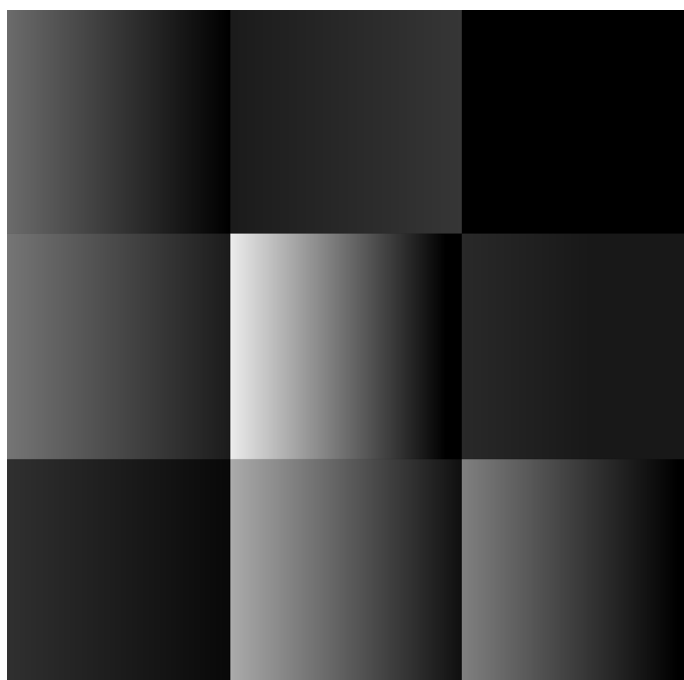


[Fig.78-81 - Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]

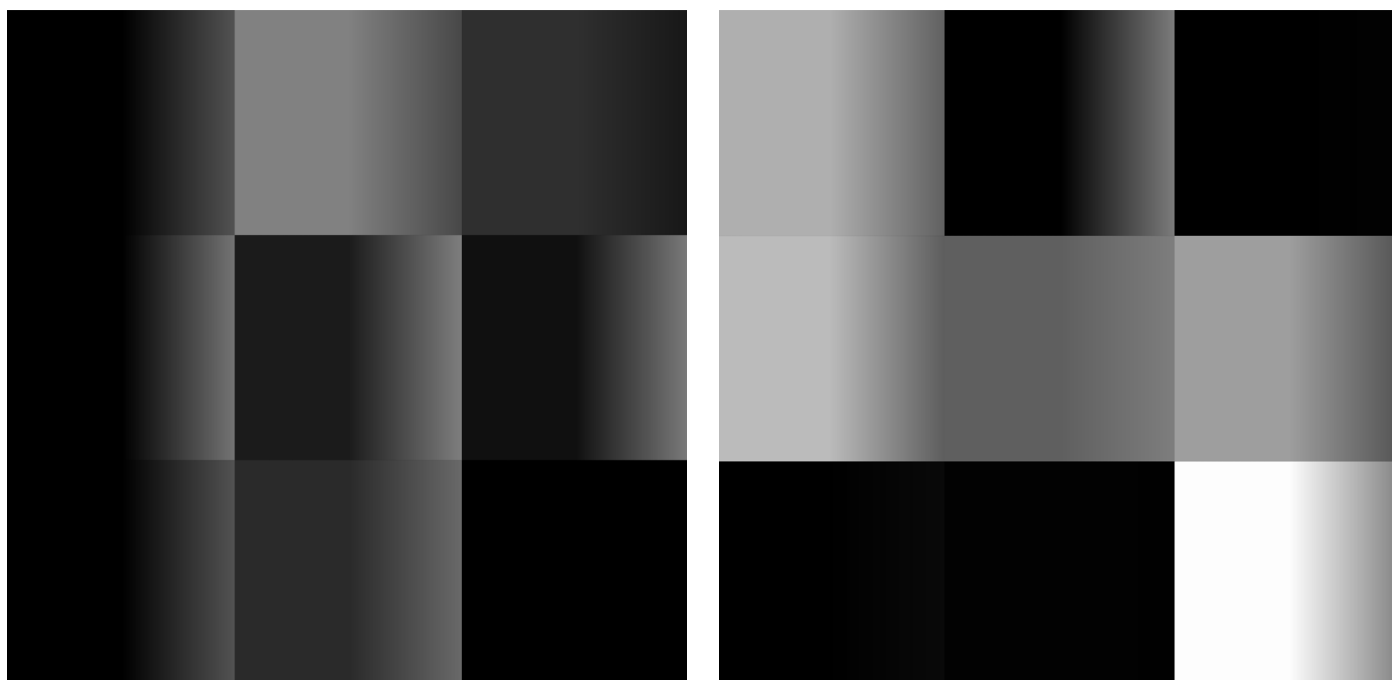




[Fig.82-85 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



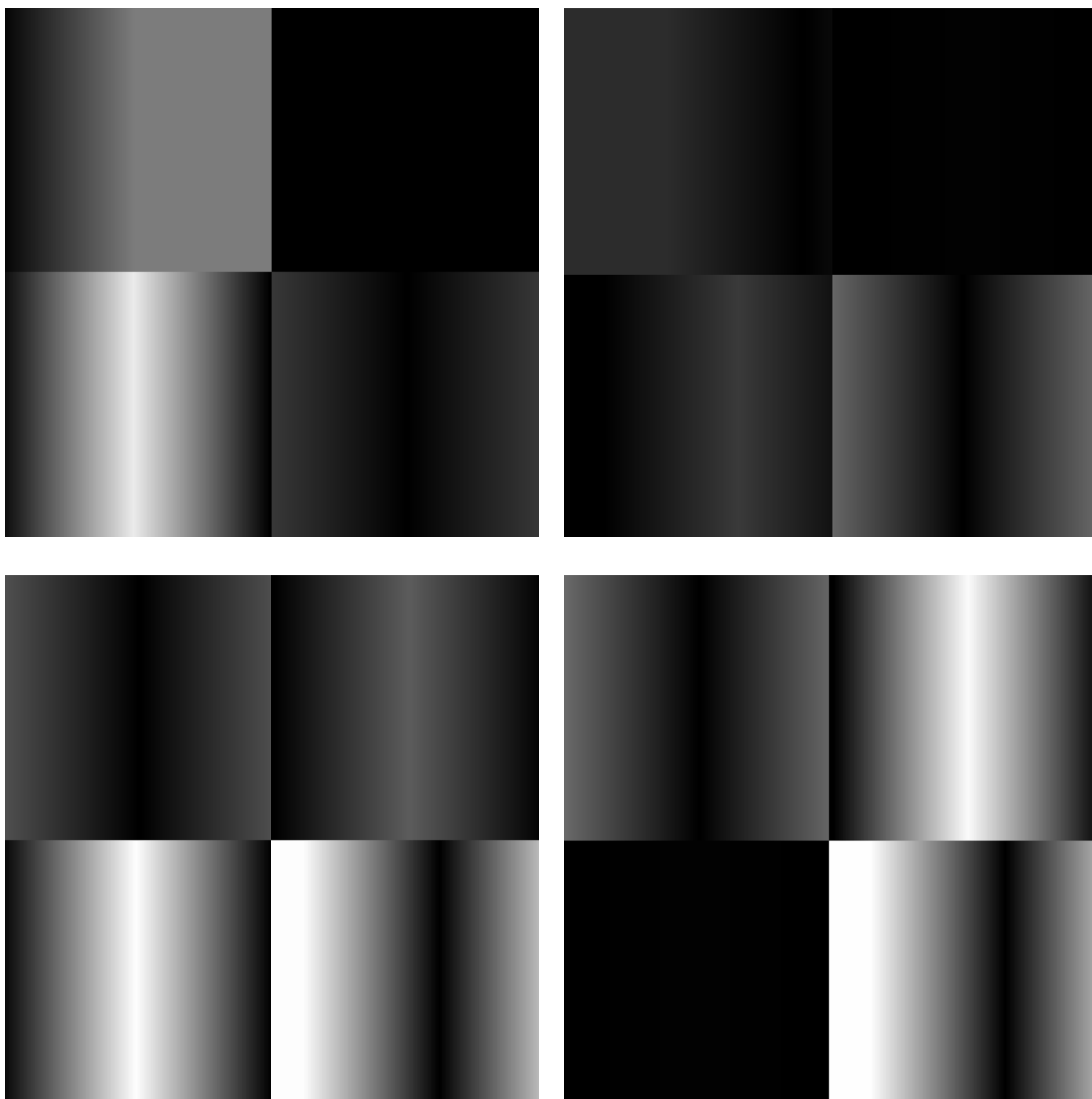
[Fig.86-87 - Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]



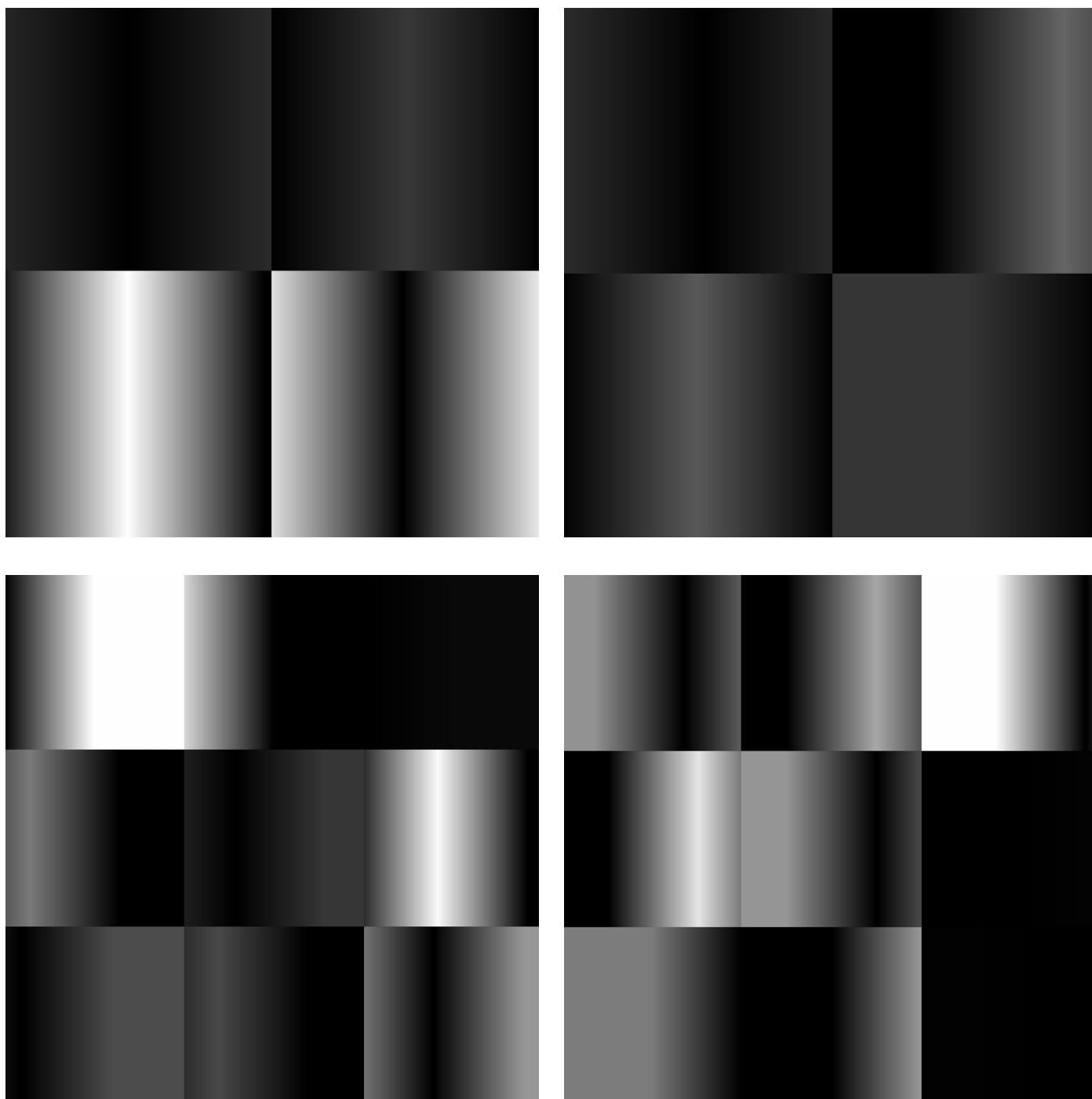


8. Apêndices

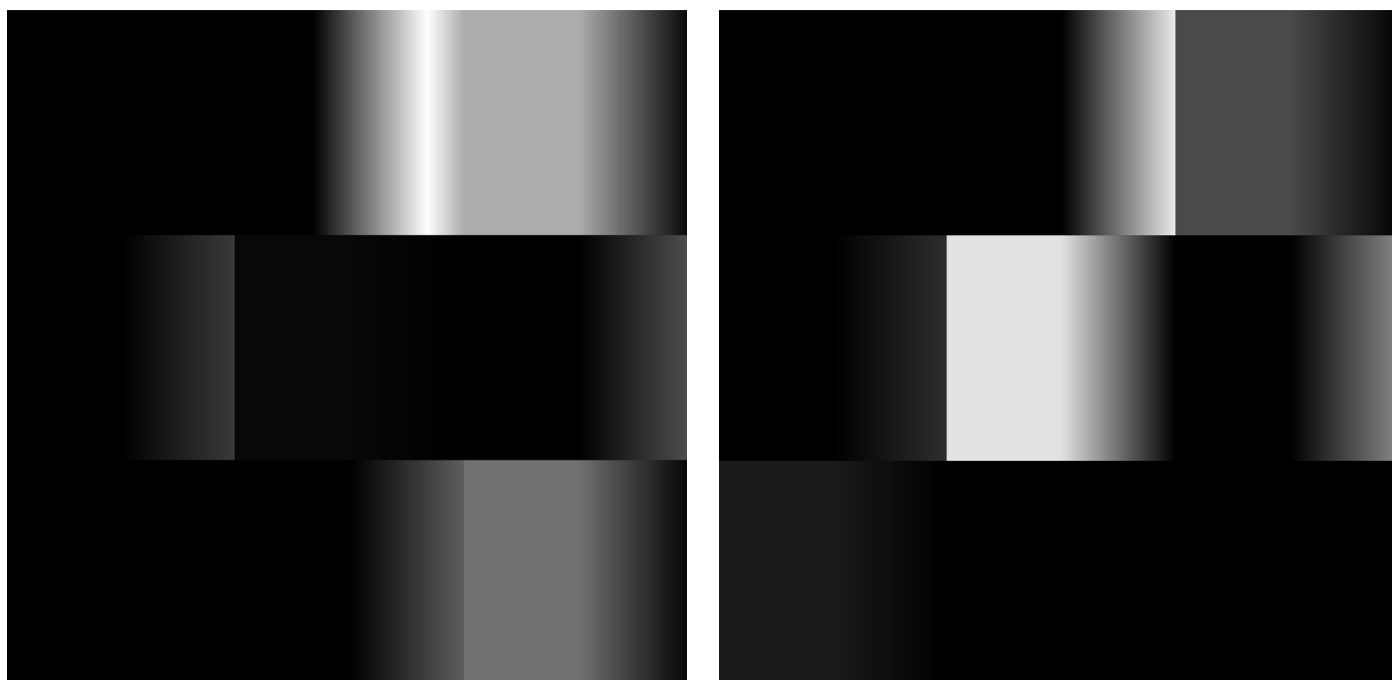
[Fig.88-91 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



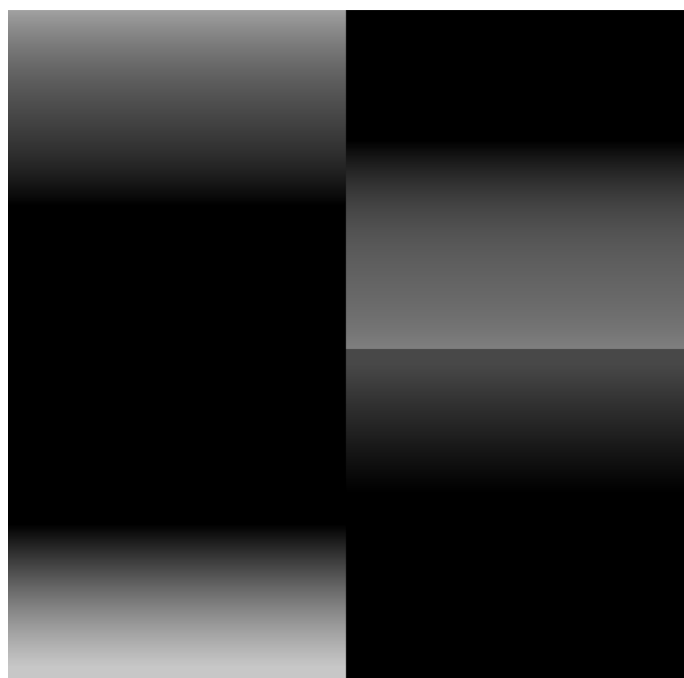
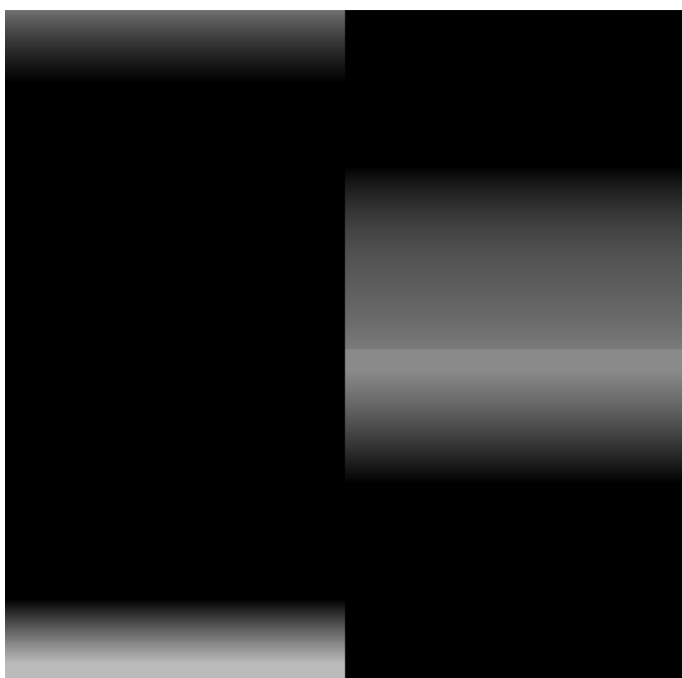
[Fig.92-95 - Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



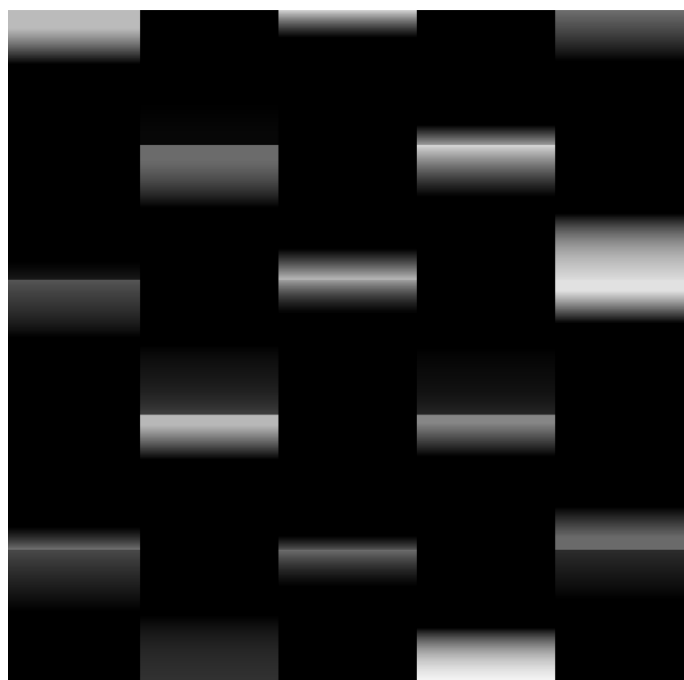
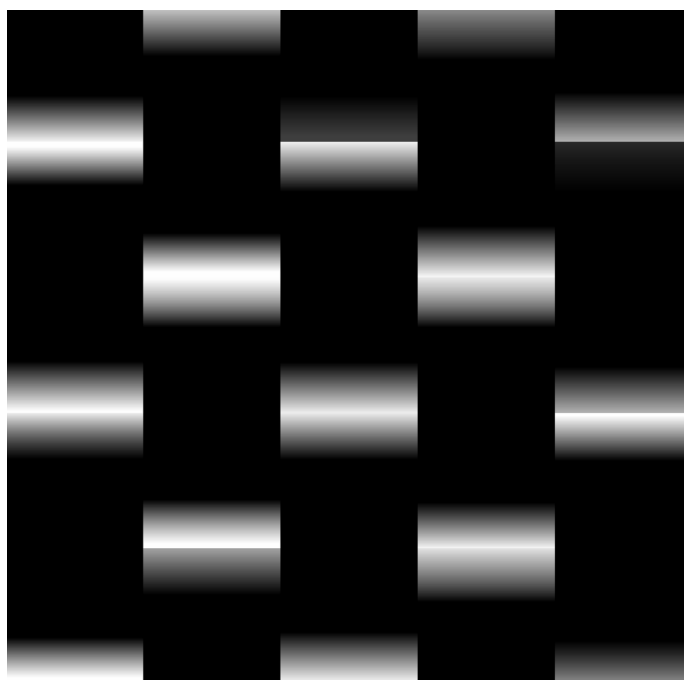
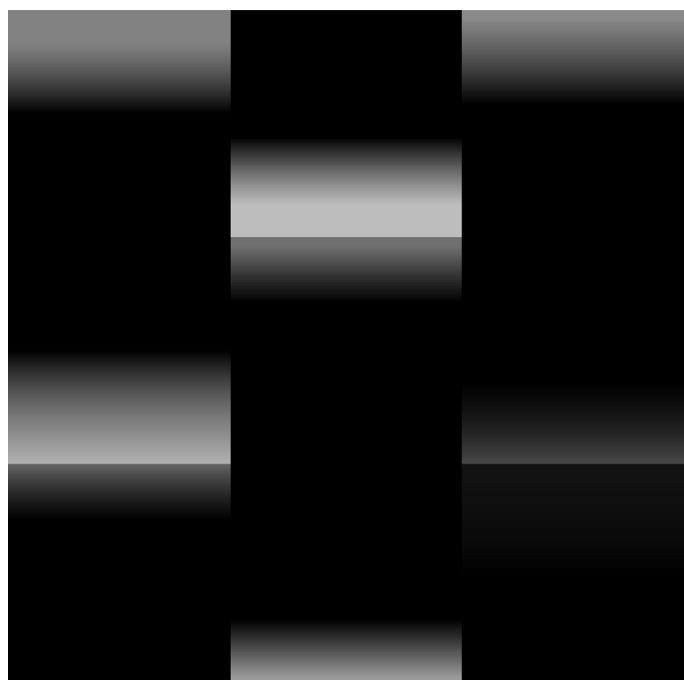
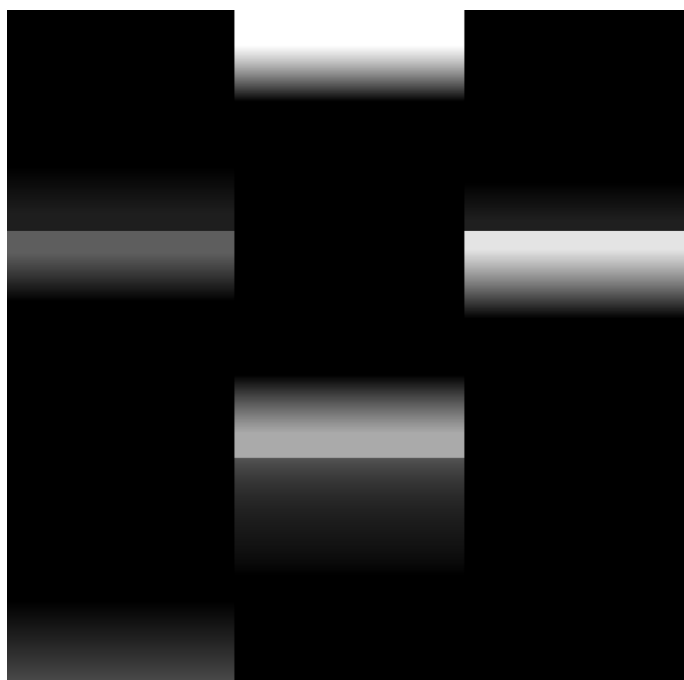
[Fig.96-97 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



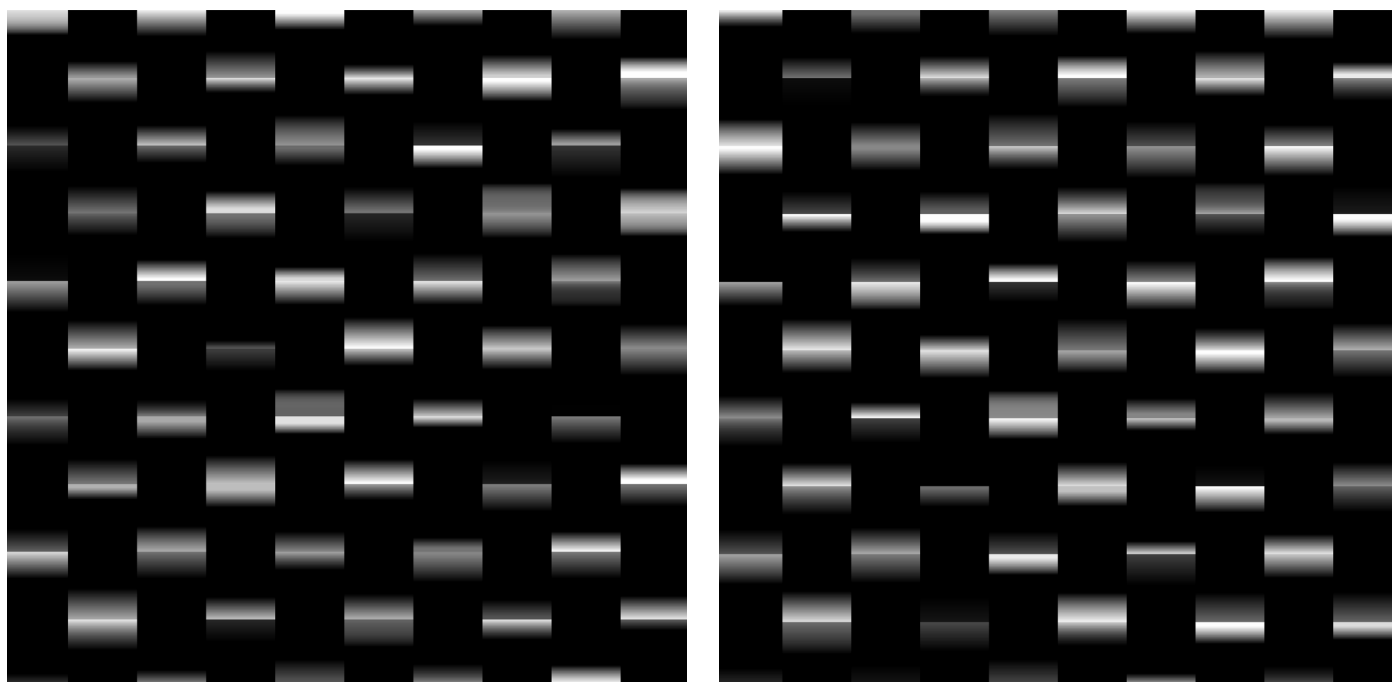
[Fig.98-101 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



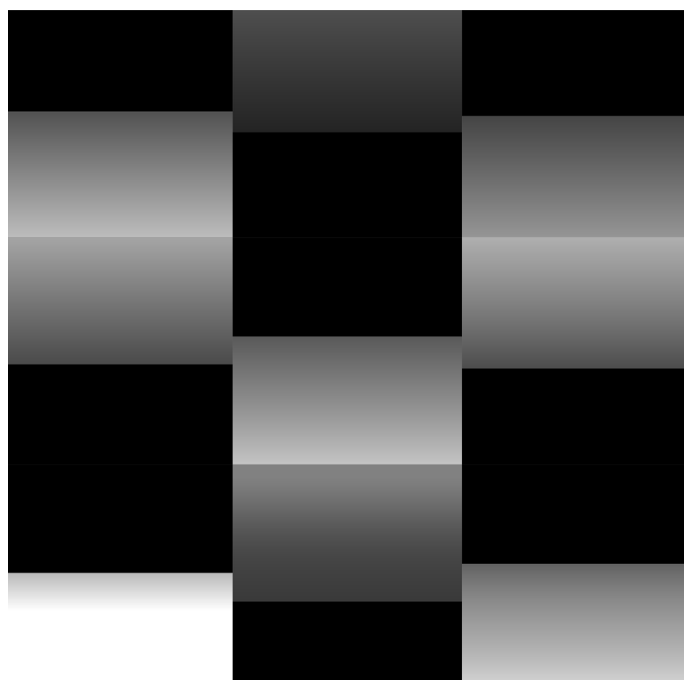
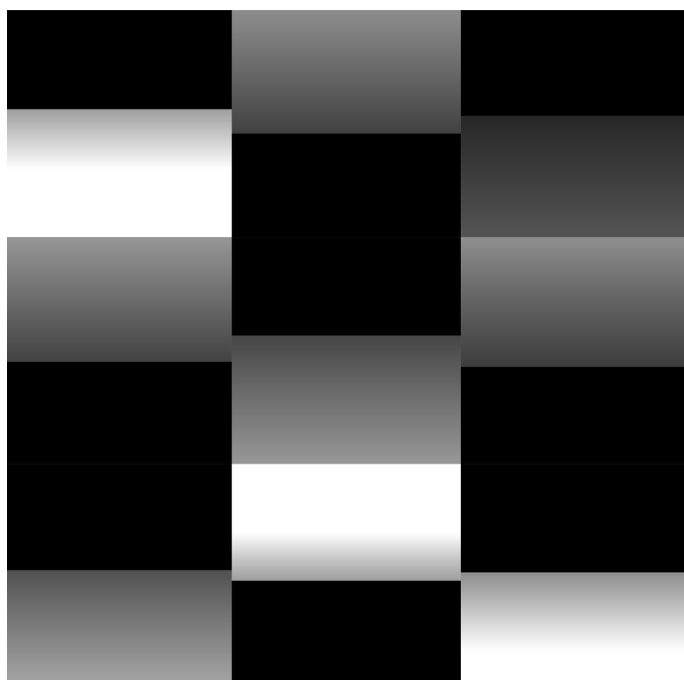
[Fig.102-105 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



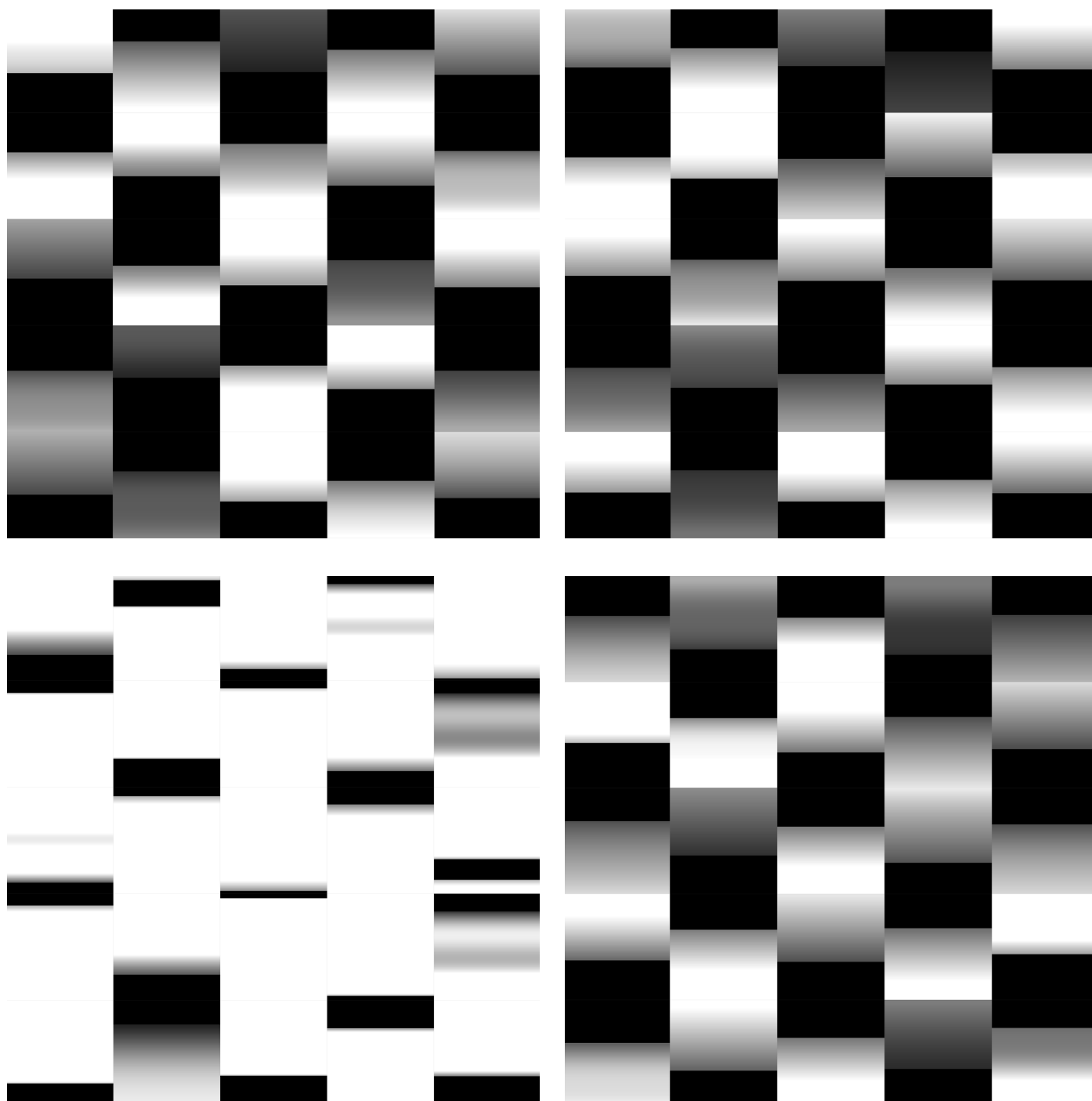
[Fig.106-107 - Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]



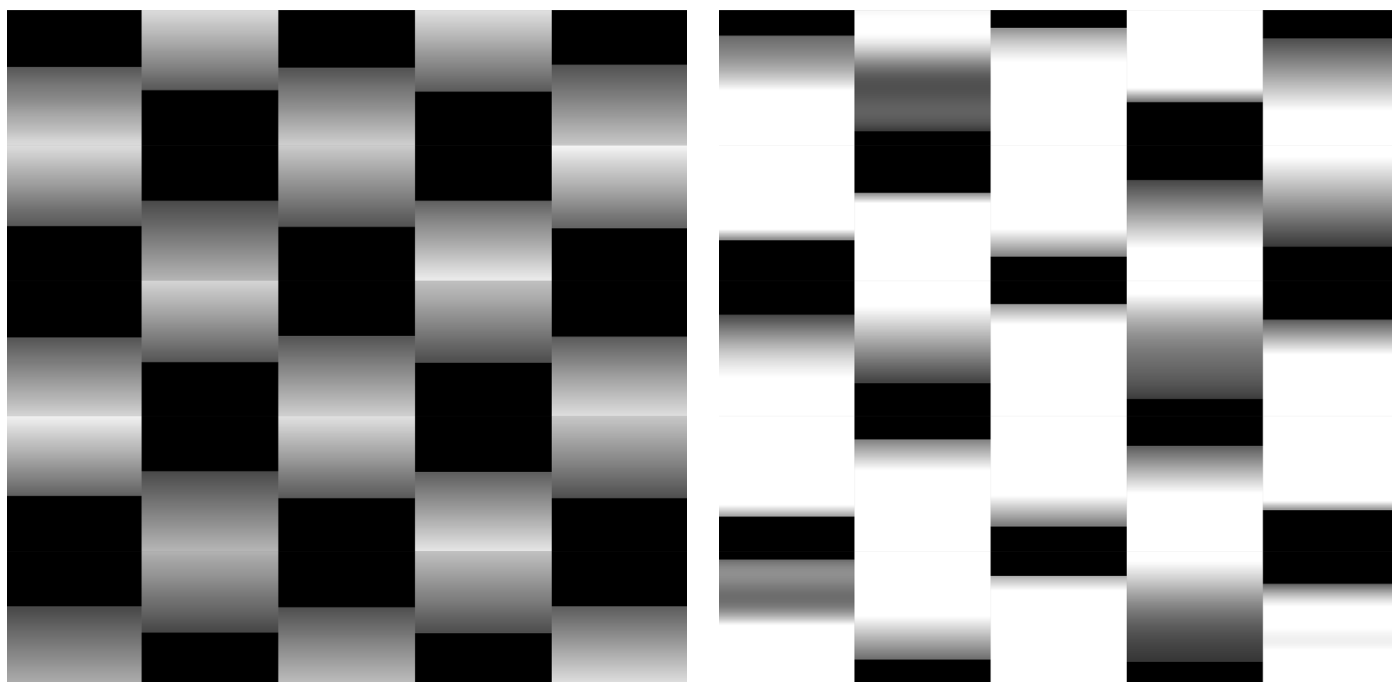
[Fig.108-111 – Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]



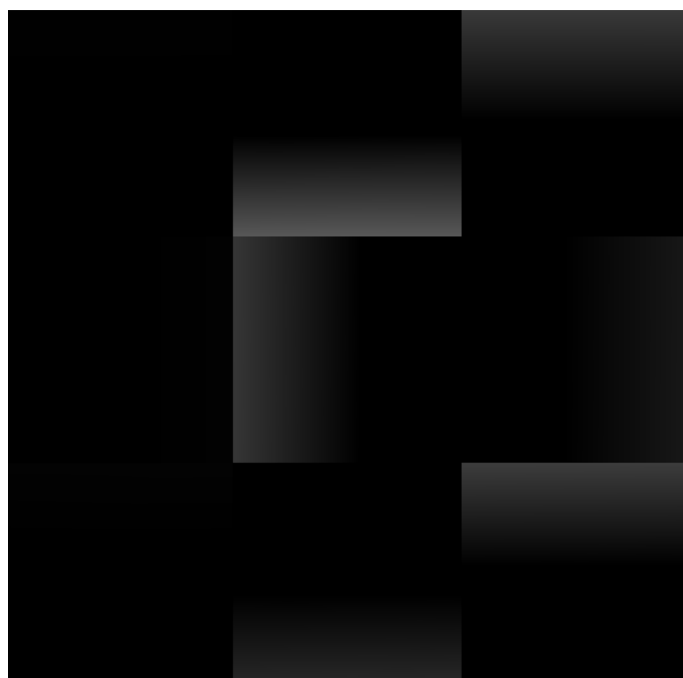
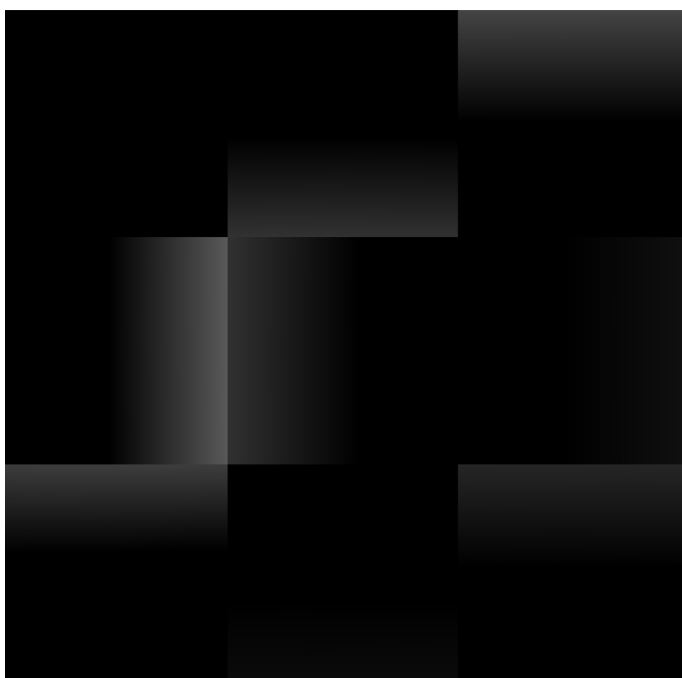
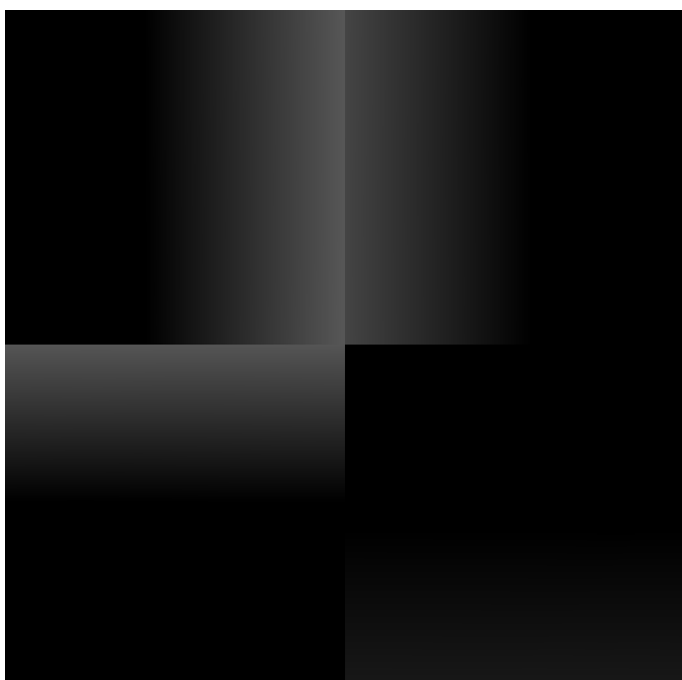
[Fig.112-115 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



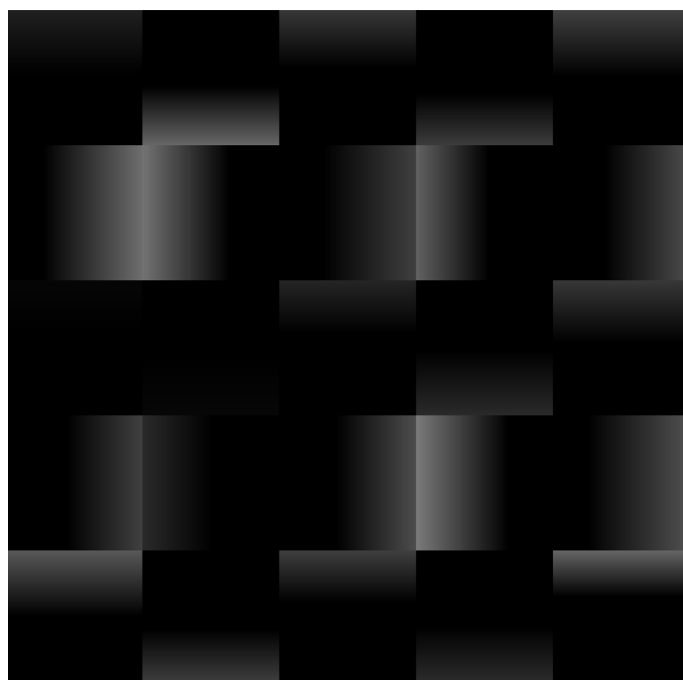
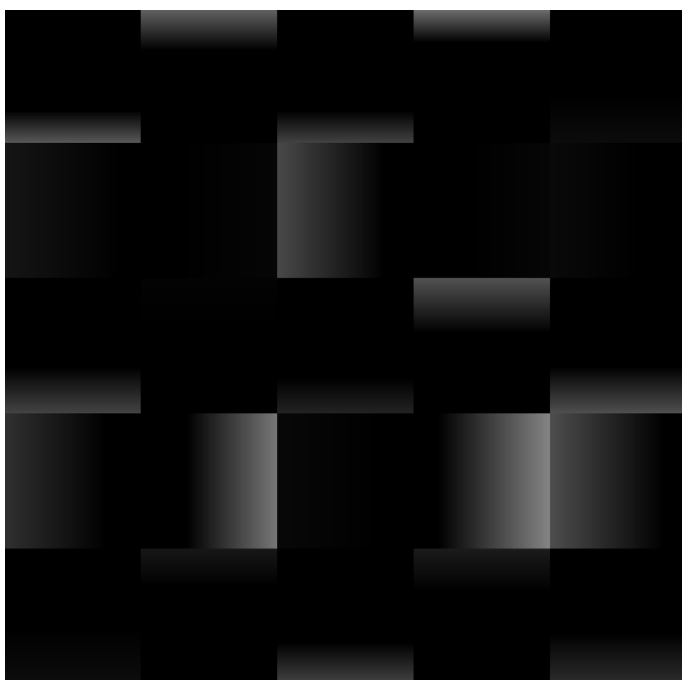
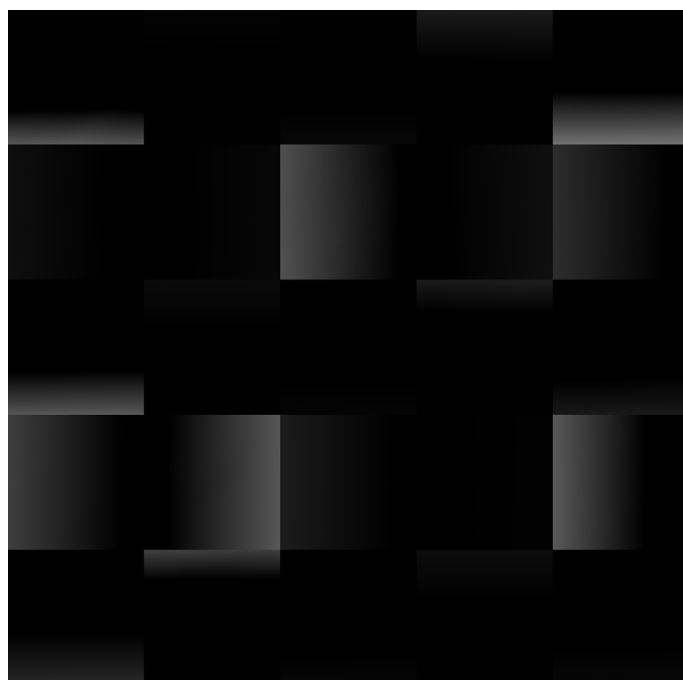
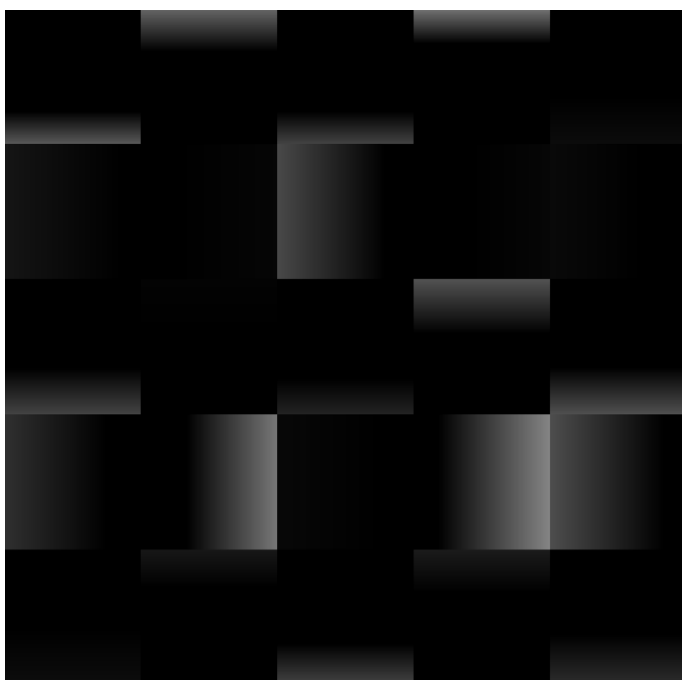
[Fig.116-117 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



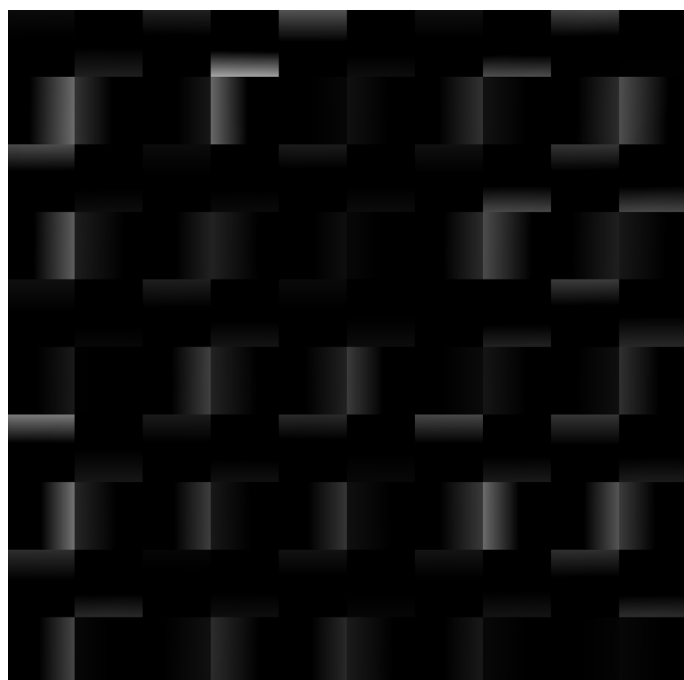
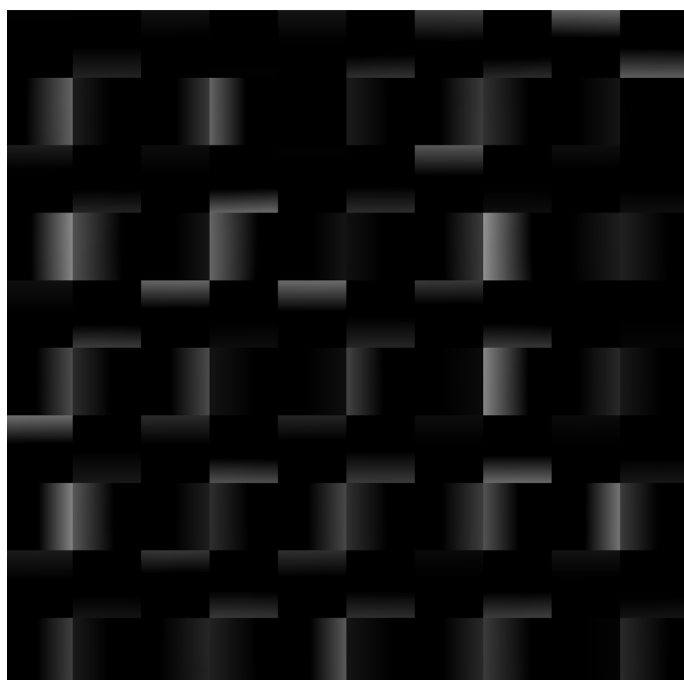
[Fig.118-121 – Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]



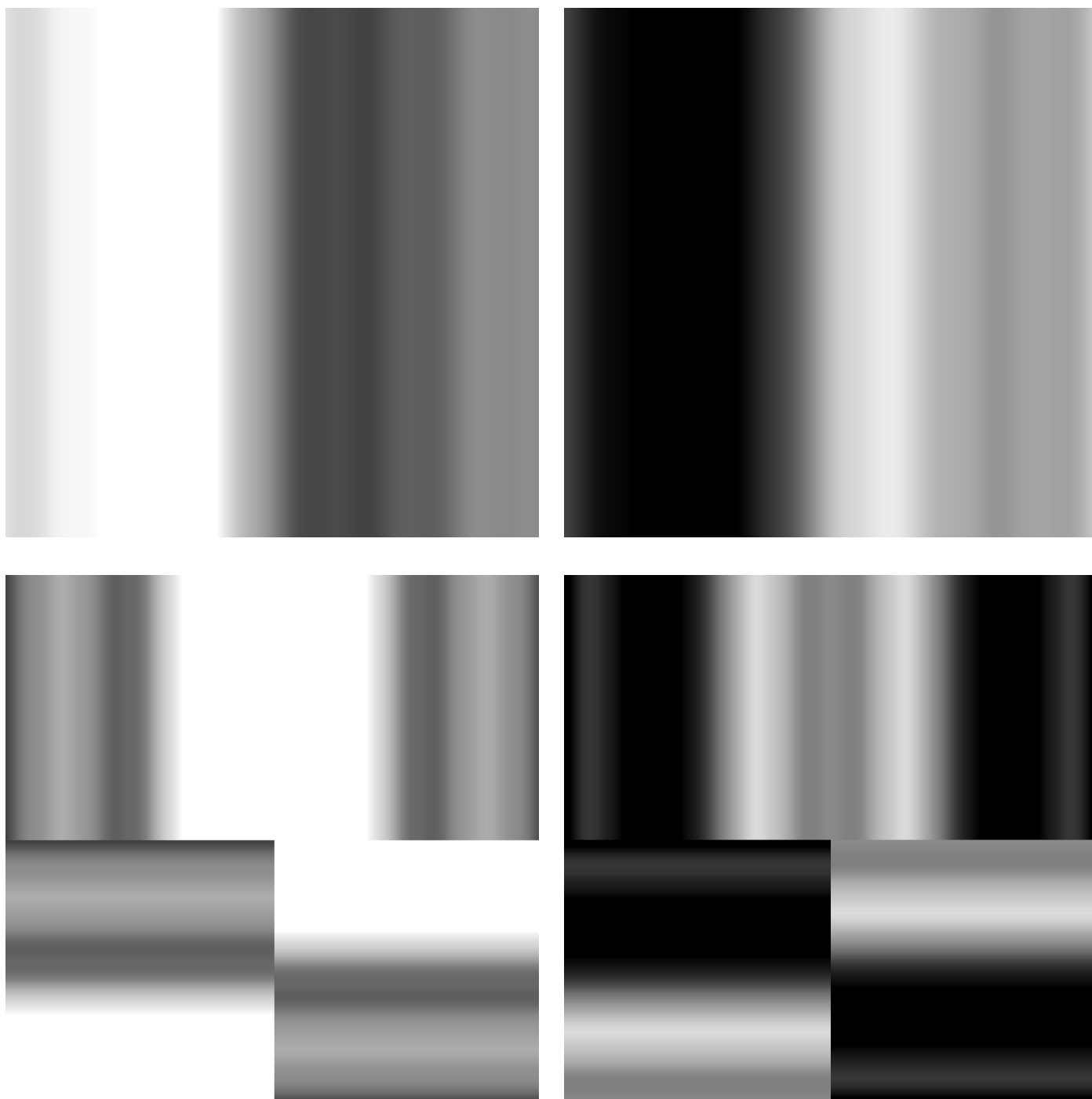
[Fig.122-125 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



[Fig.126-127 – Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]



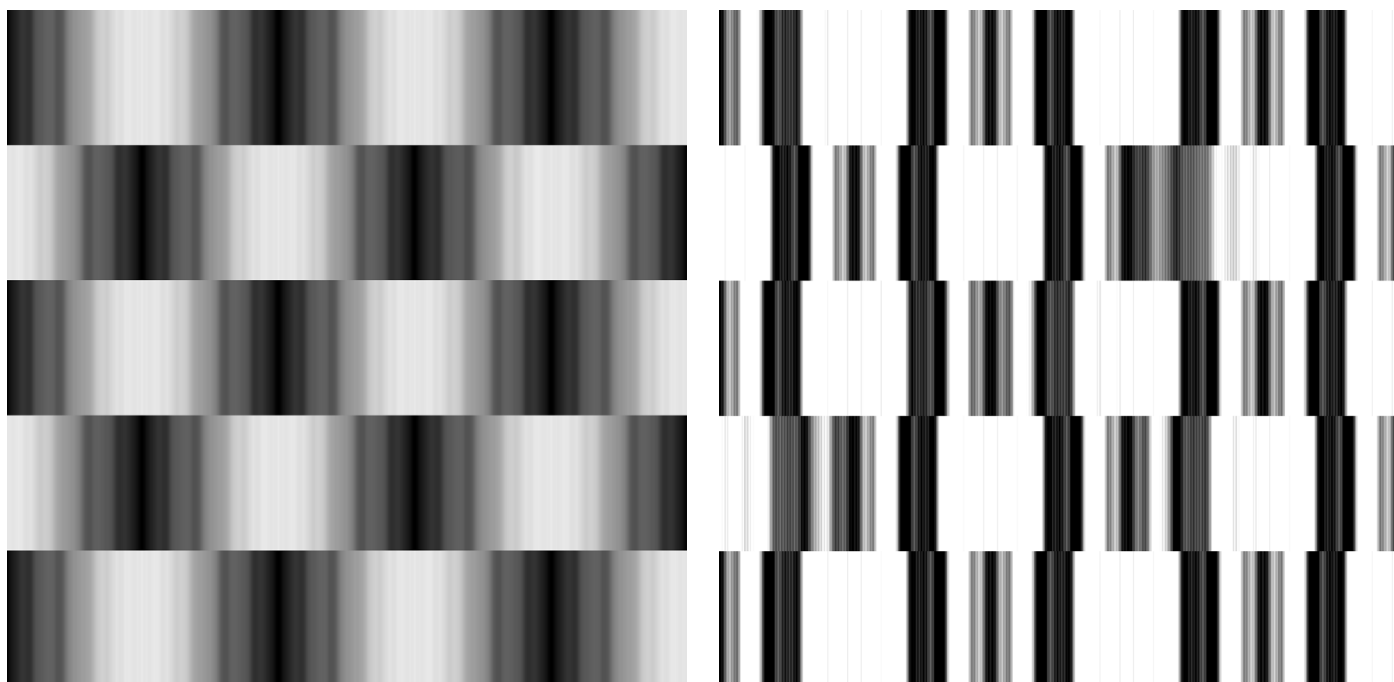
[Fig.128-131 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



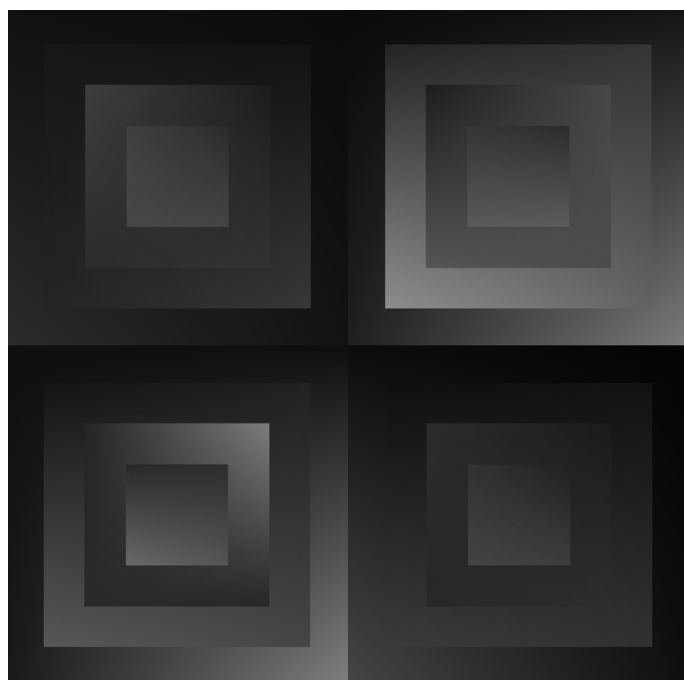
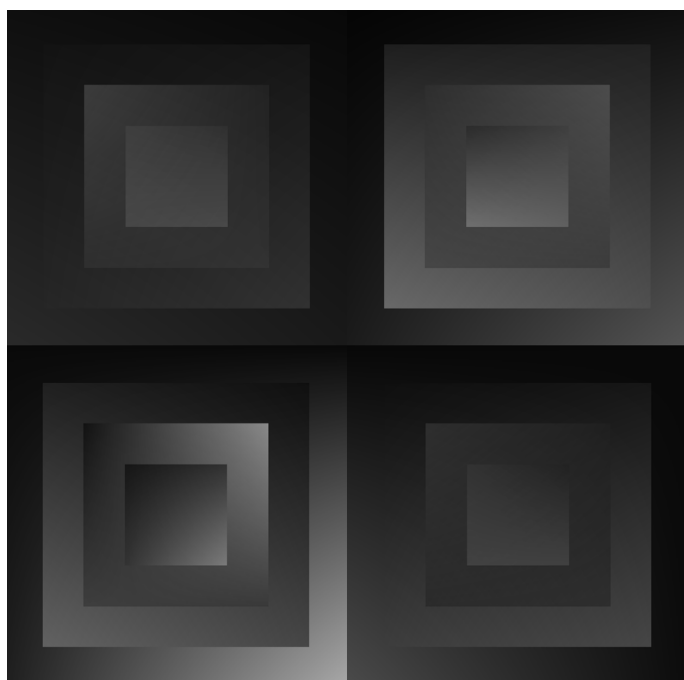
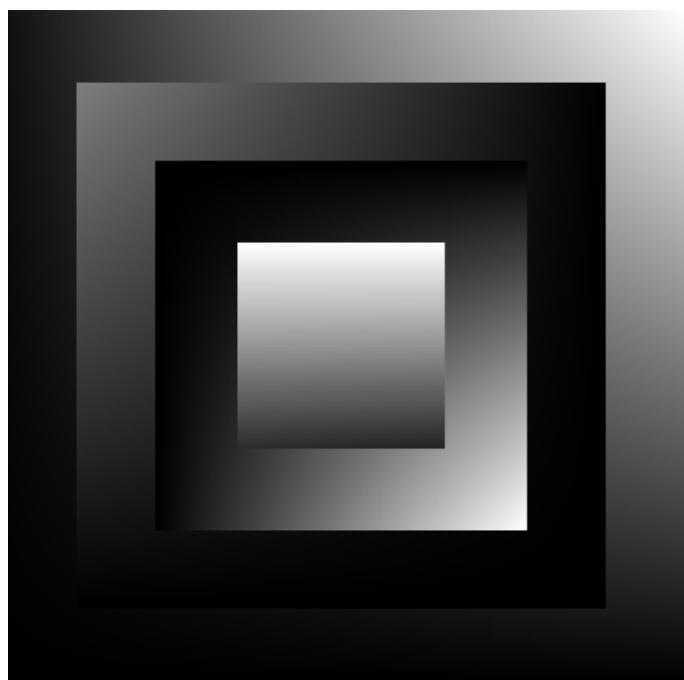
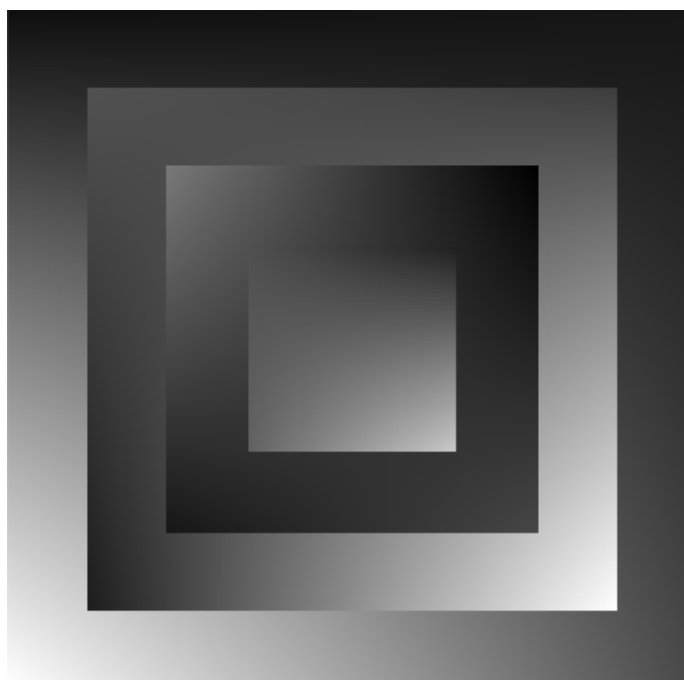
[Fig.132-135 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



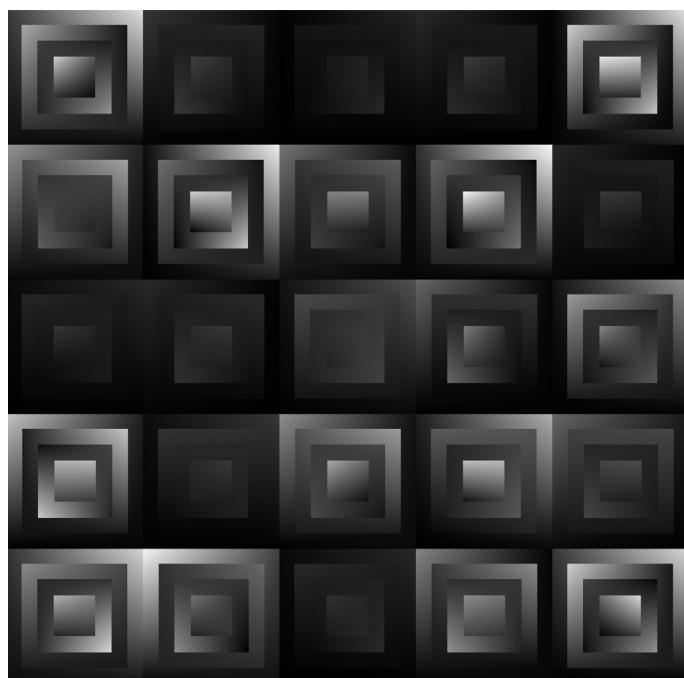
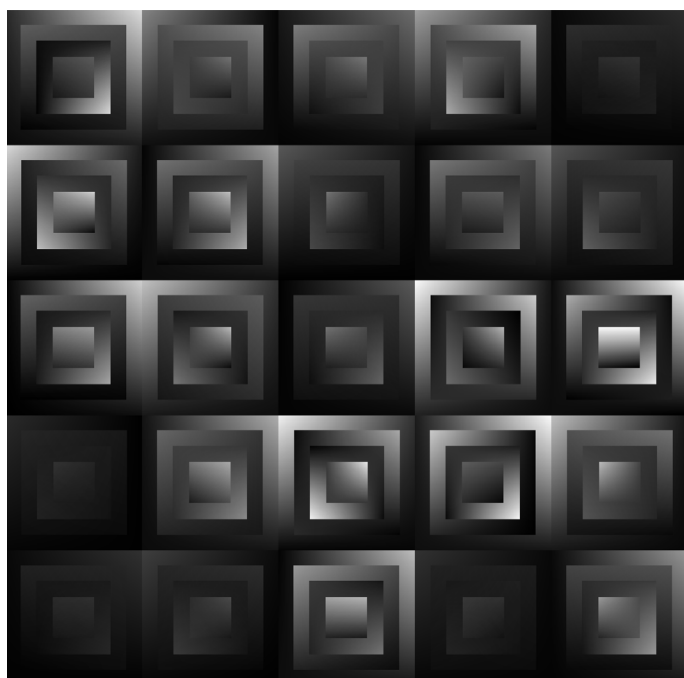
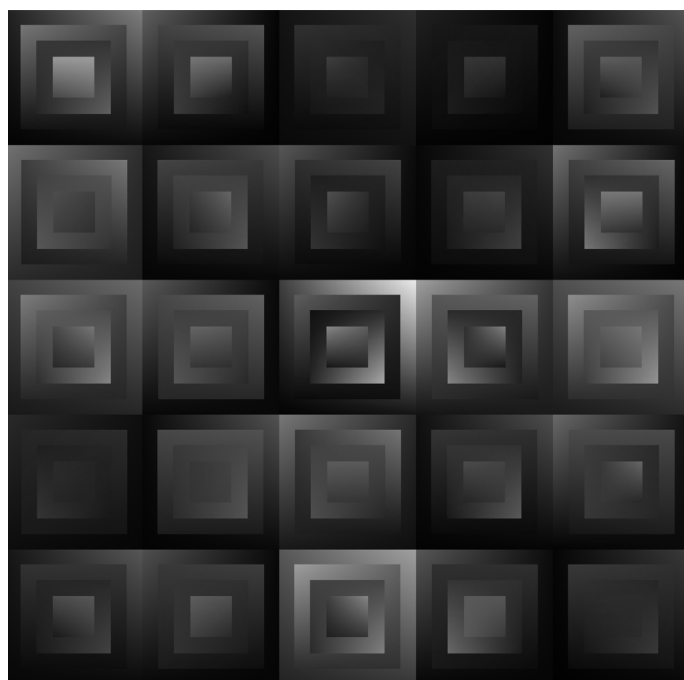
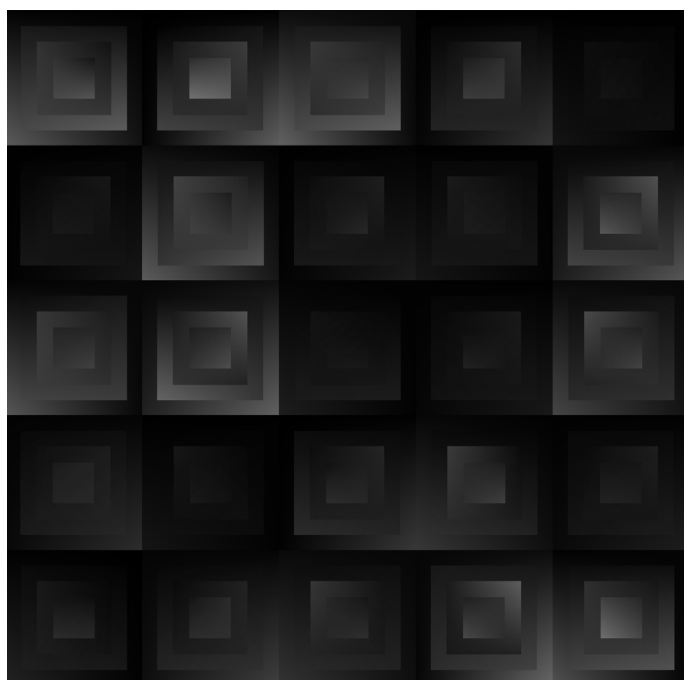
[Fig.136-137 – Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]



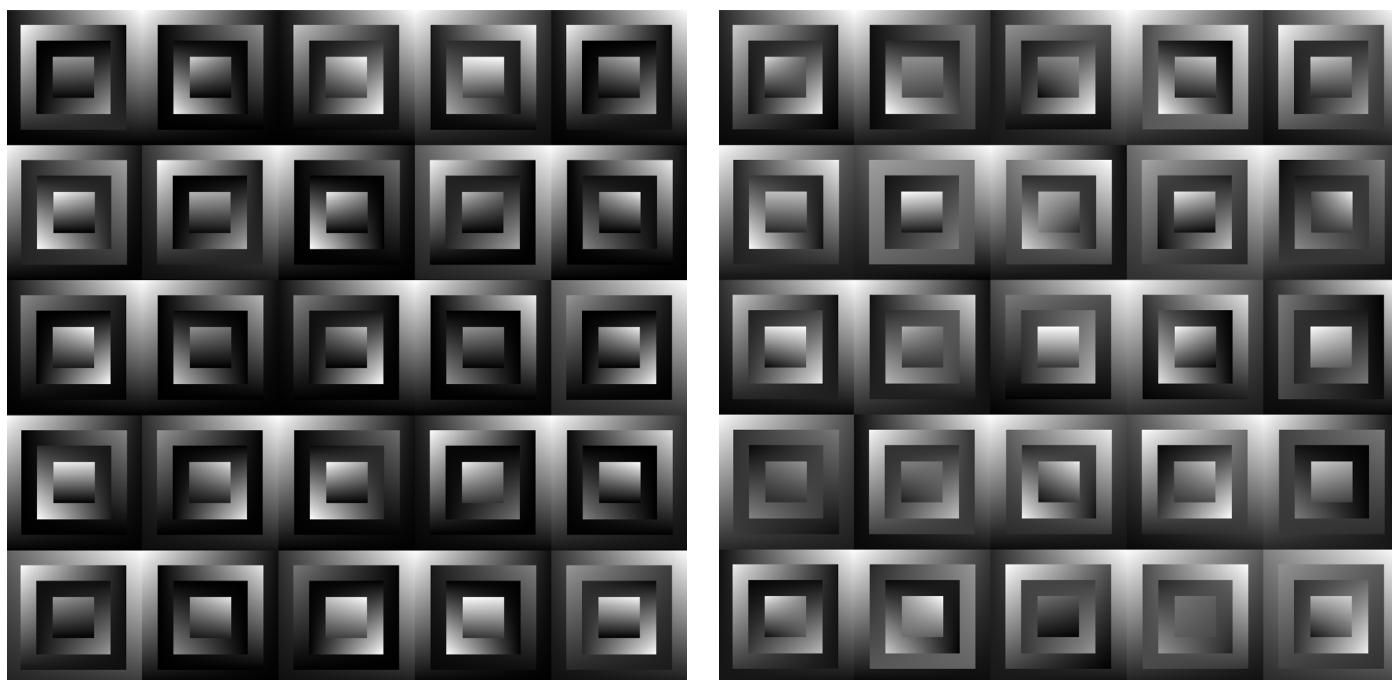
[Fig.138-141 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



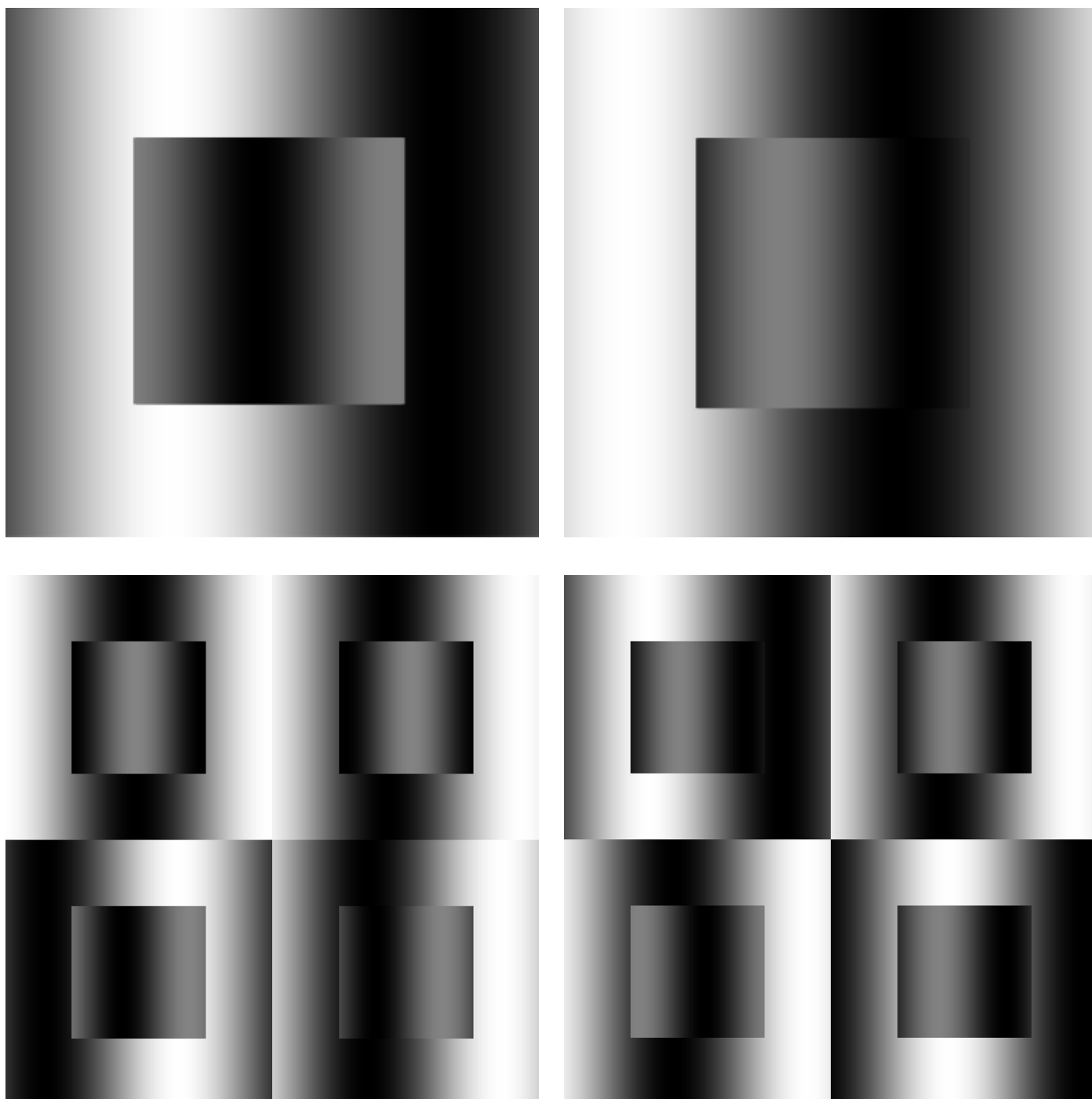
[Fig.142-145 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



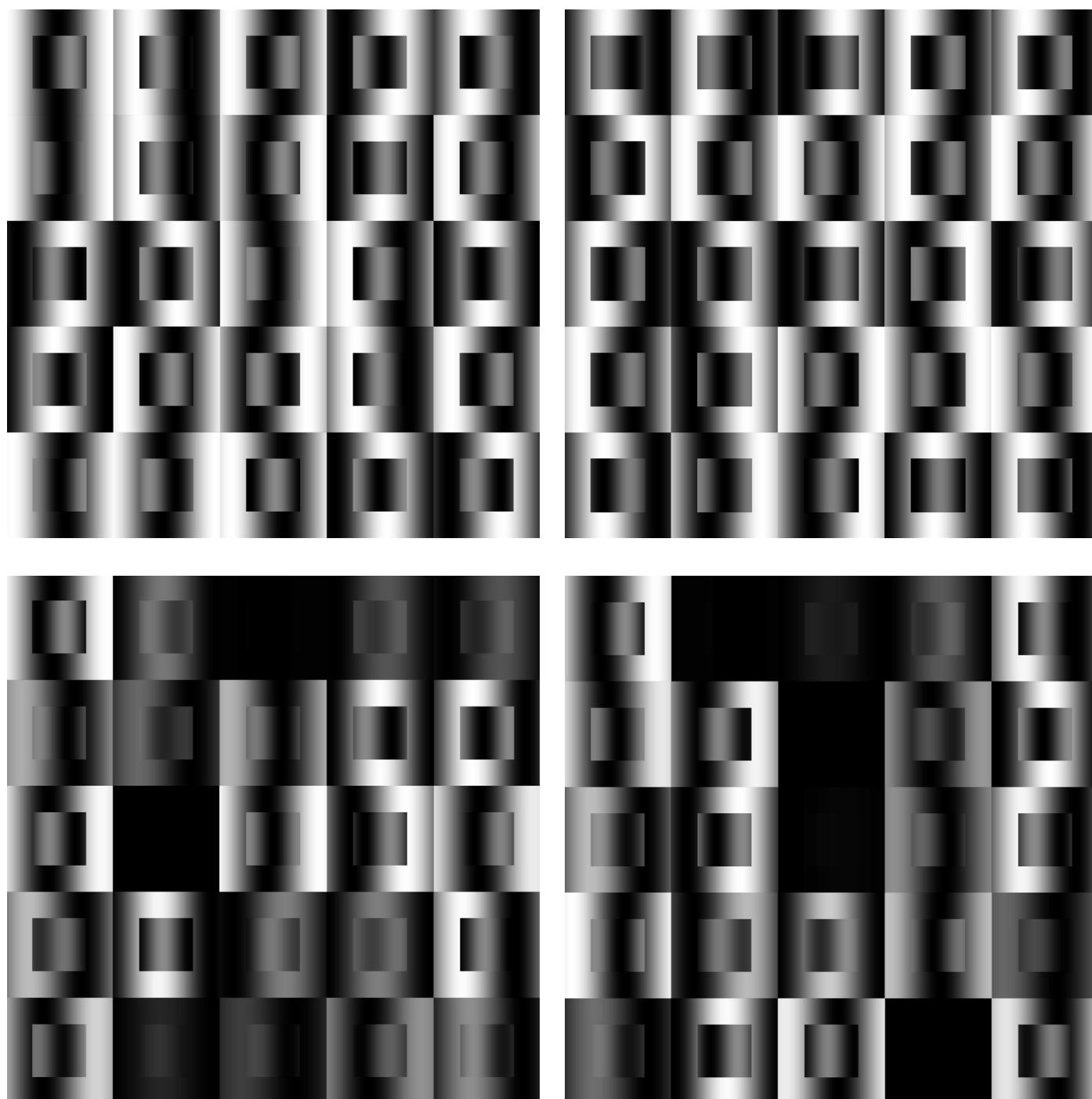
[Fig.146-147 – Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]



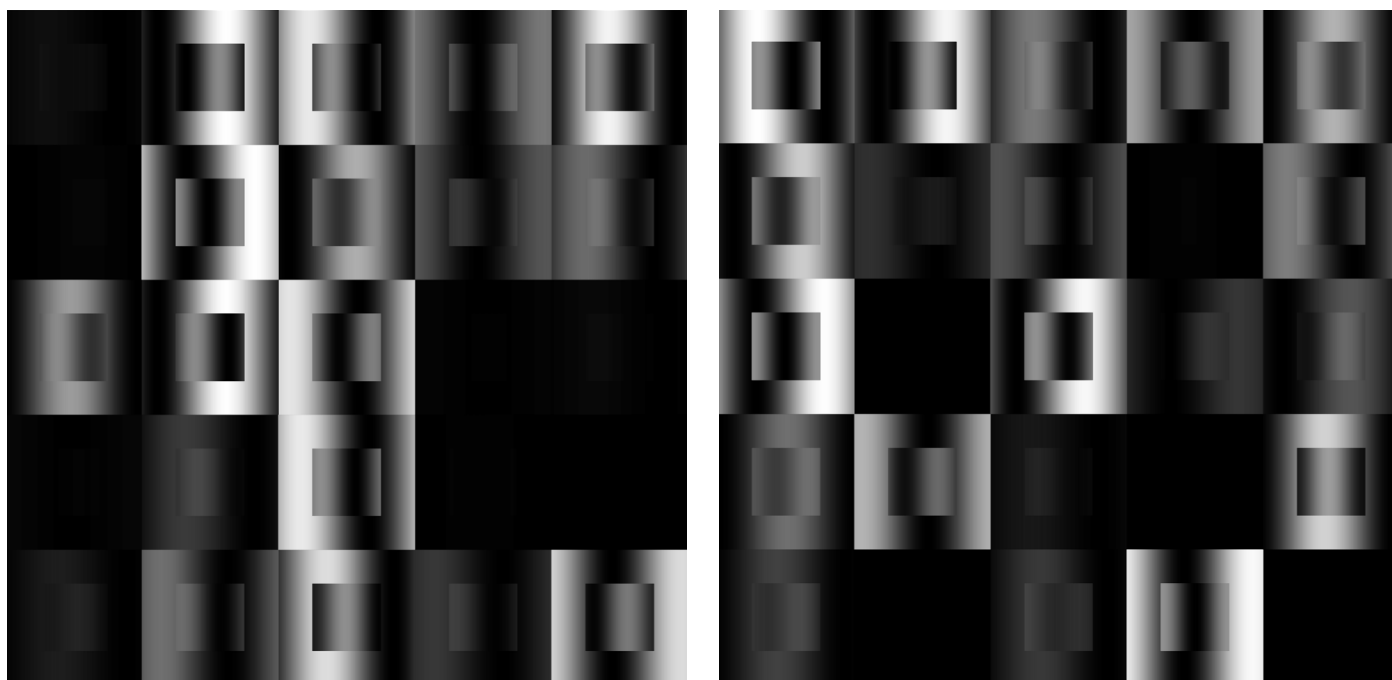
[Fig.148-151 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



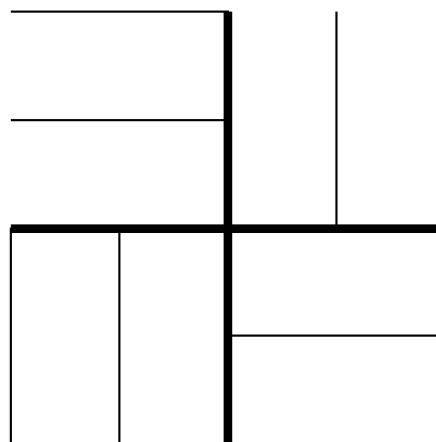
[Fig.152-155 – Capturas de ecrã do padrão associado desenvolvido pelo autor]



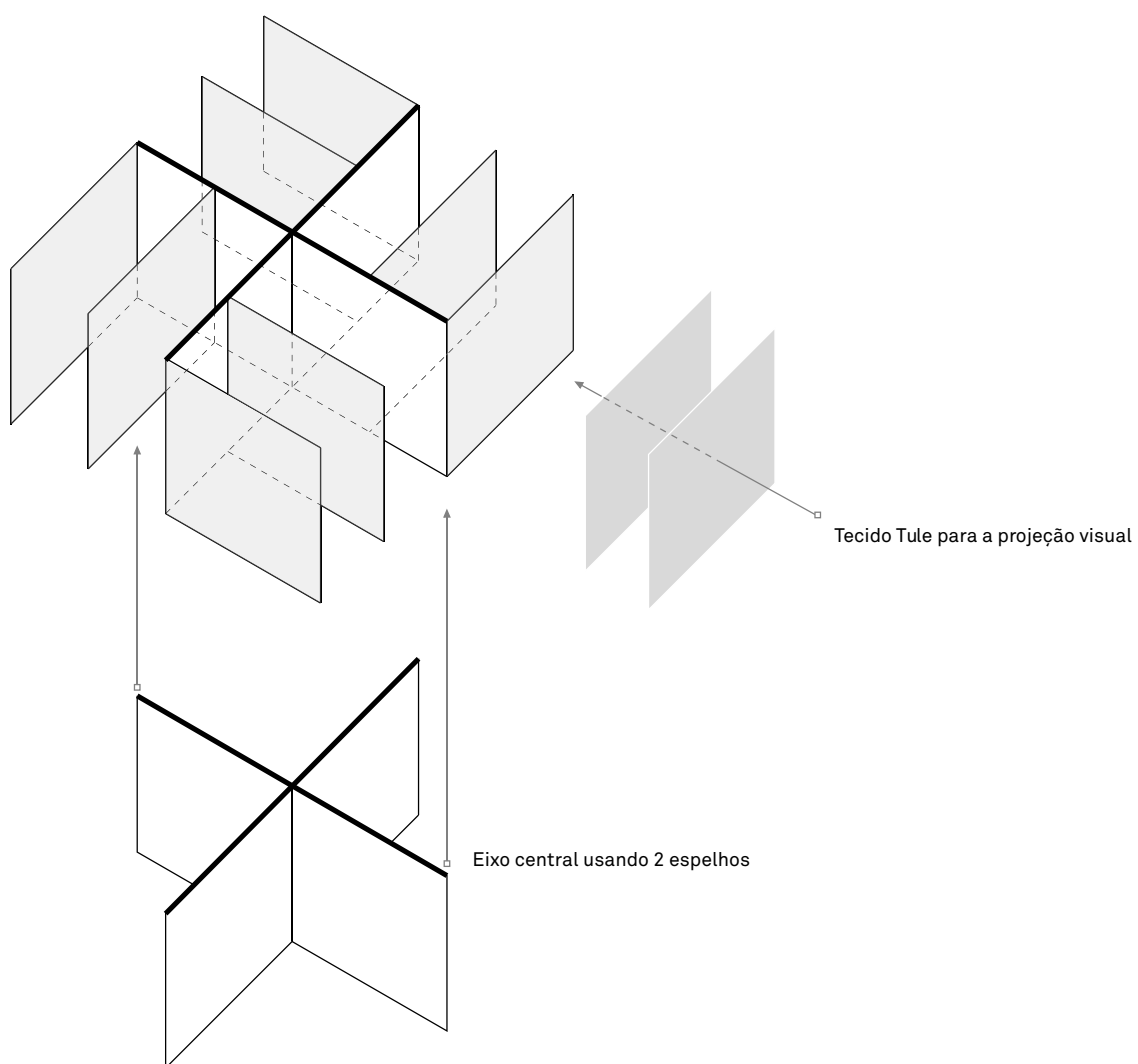
[Fig.156-157 – Capturas de
ecrã do padrão associado
desenvolvido pelo autor]



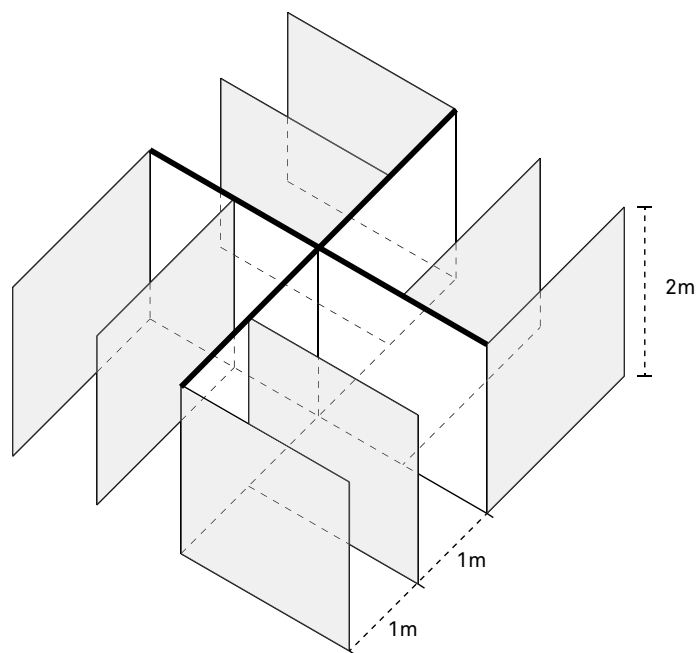
[Fig.158 – Vista de topo da estrutura]



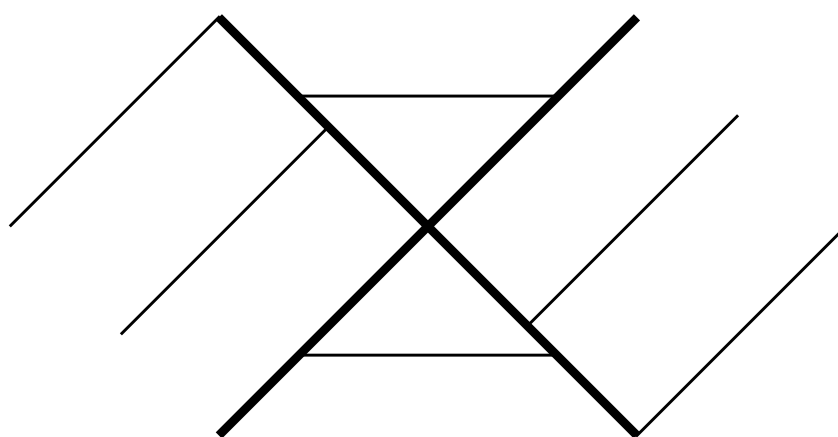
[Fig.159 – Perspetiva da estrutura]



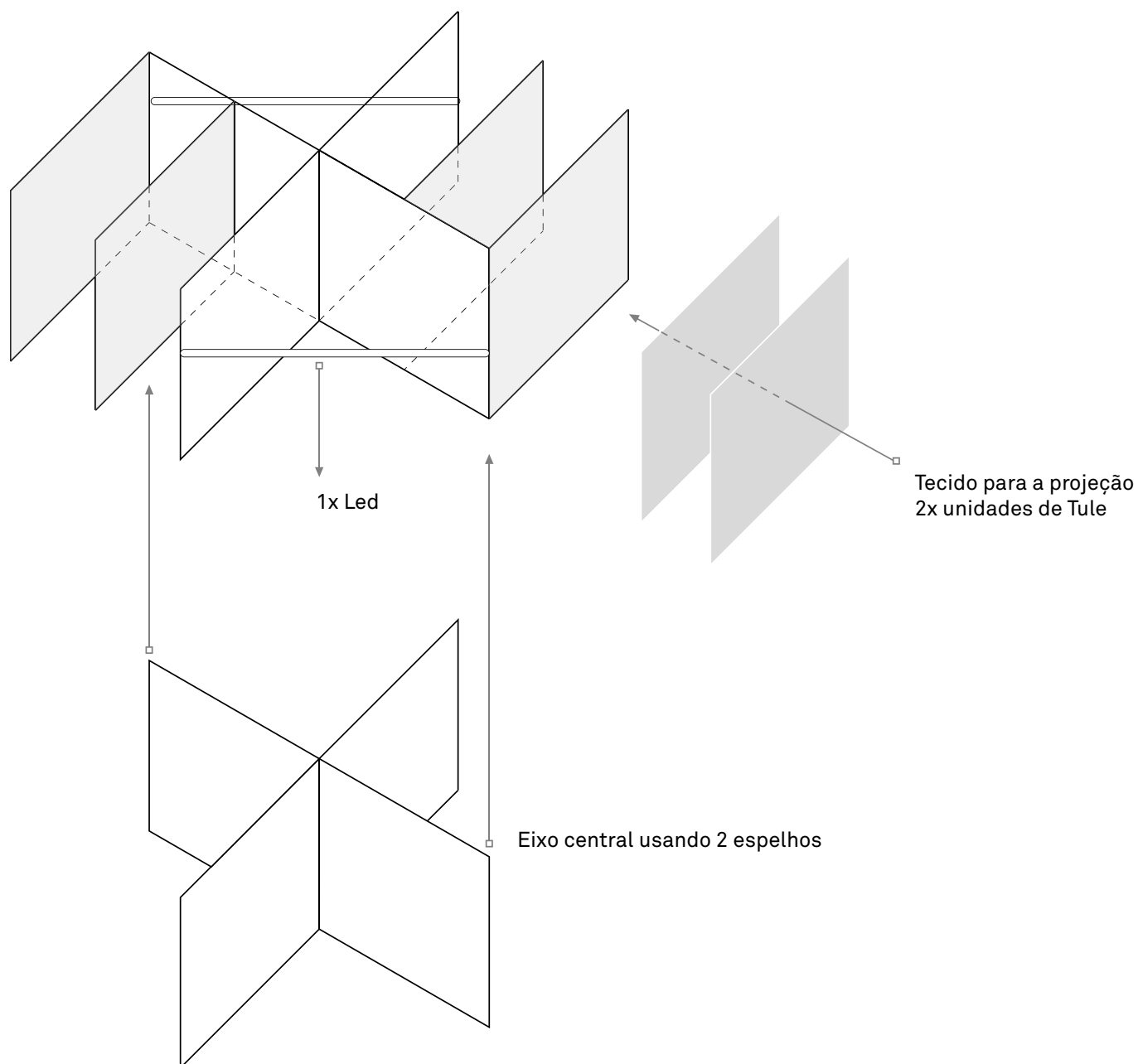
[Fig.160 – Perspetiva da estrutura]



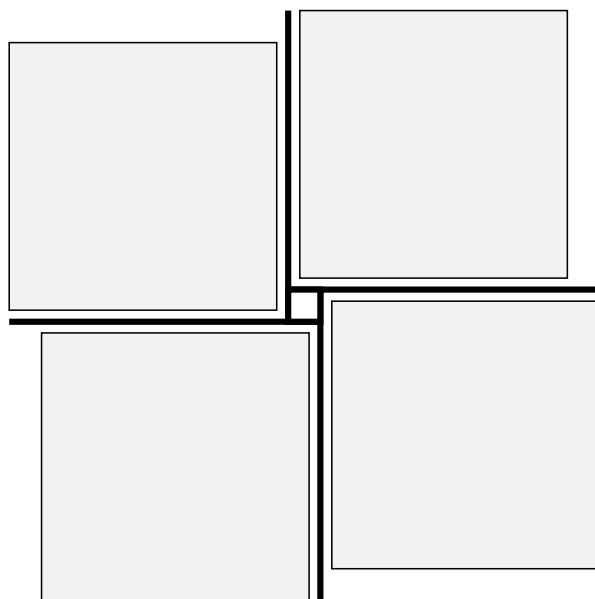
[Fig.161 – Vista de topo da estrutura]



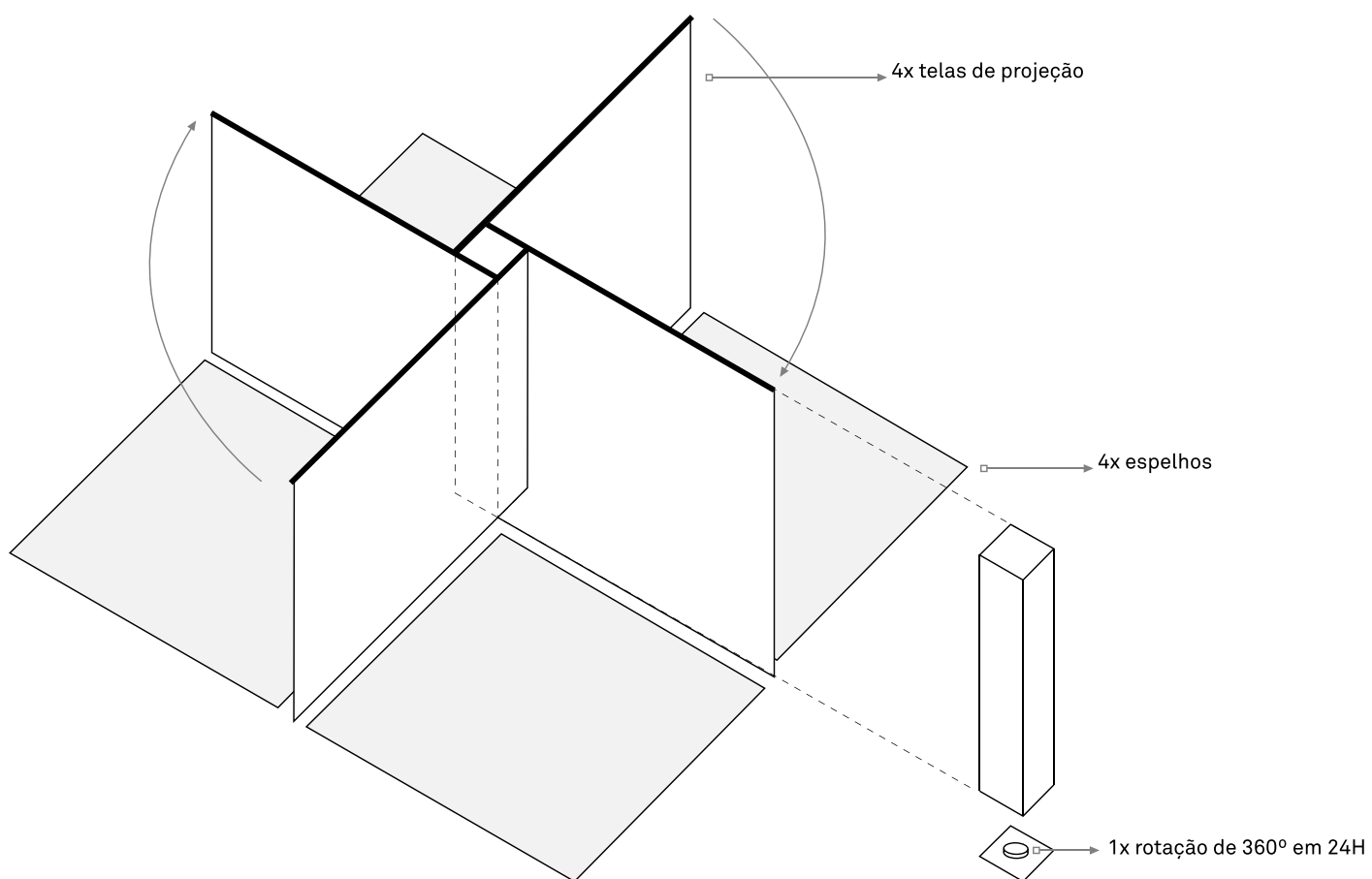
[Fig.162 – Perspetiva da estrutura]



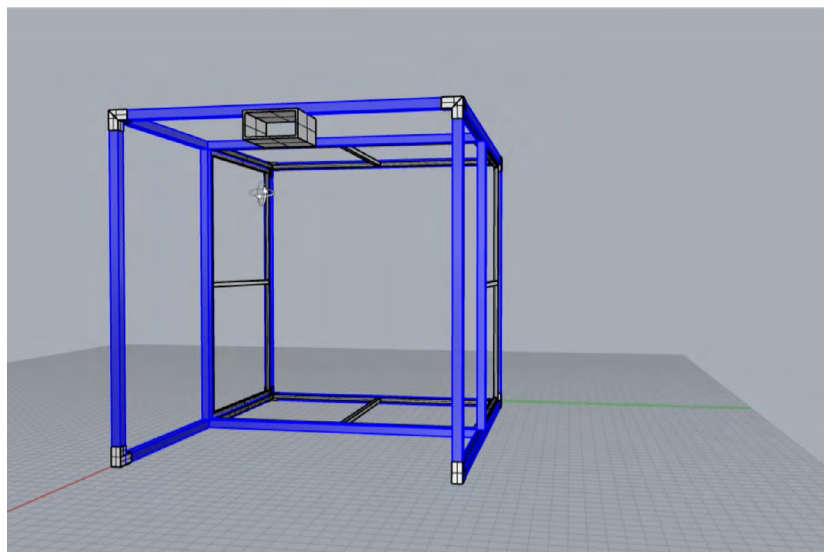
[Fig.163 – Vista de topo da estrutura]



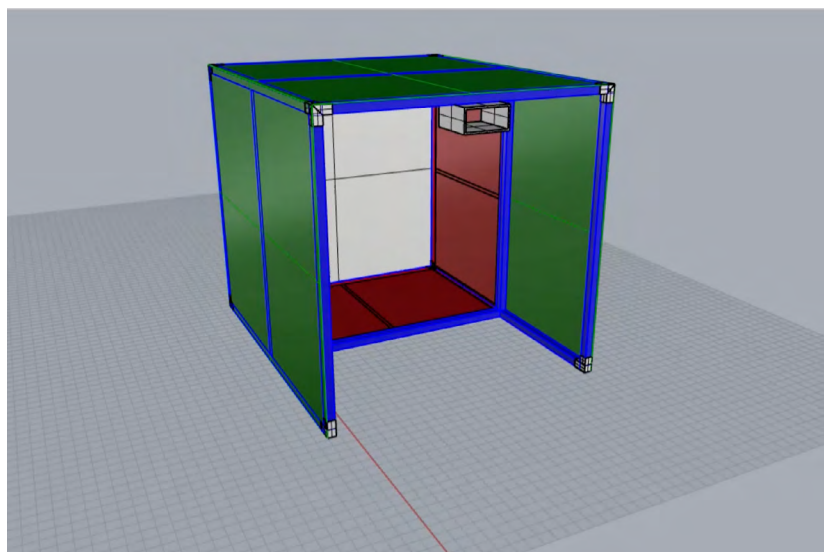
[Fig.164 – Perspetiva da estrutura]



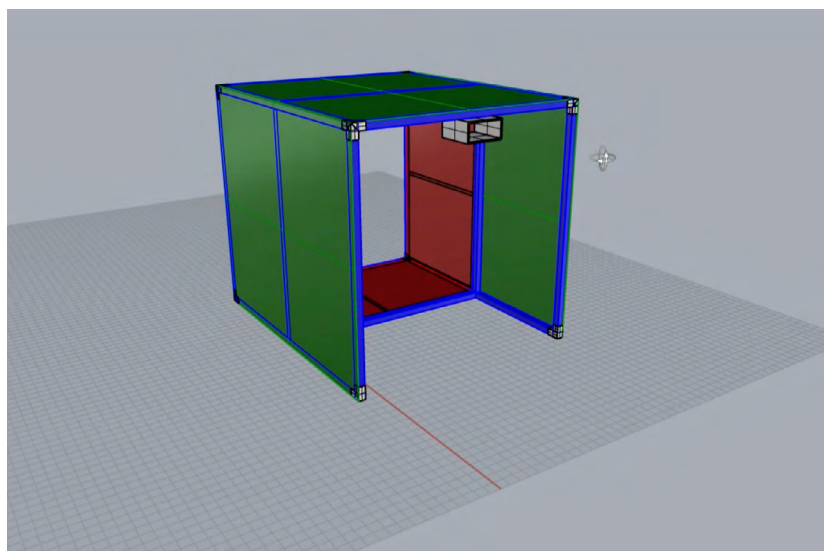
[Fig.165 – Modelação 3D de protótipo]



[Fig.166 – Modelação 3D de protótipo]

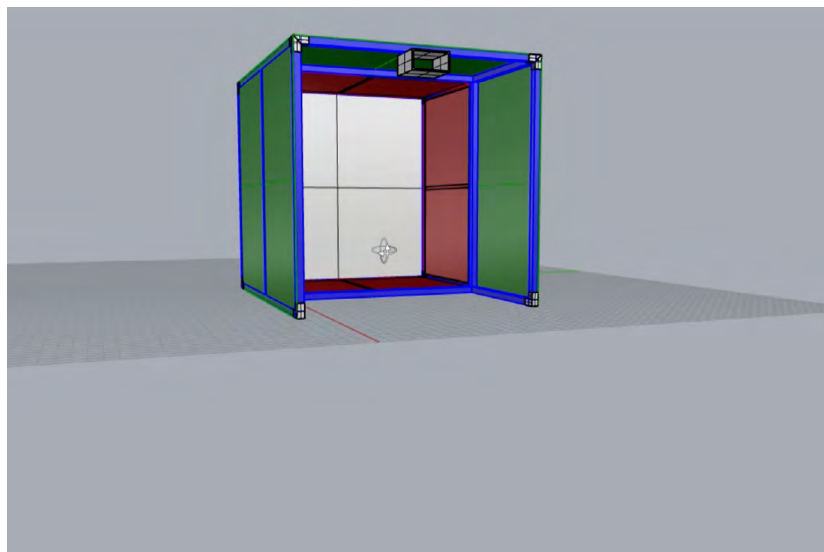


[Fig.167 – Modelação 3D de protótipo]



8. Apêndices

[Fig.168 – Modelação 3D de protótipo]



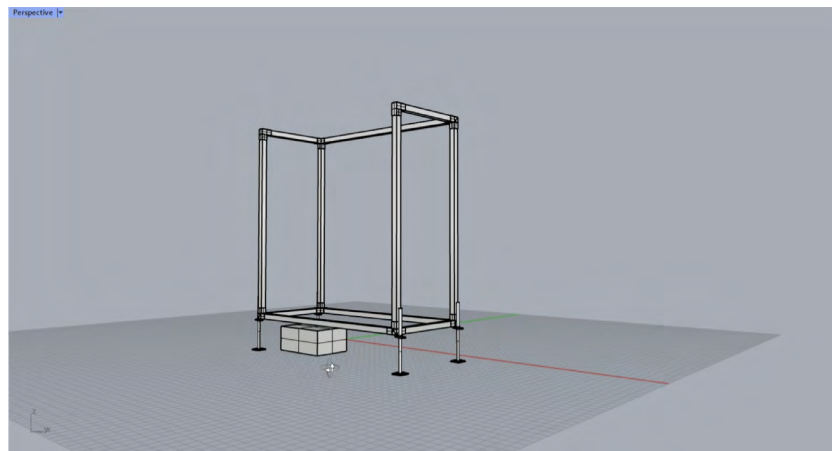
[Fig.169 – Fotografia do Vinculum Festival, de Ivo Lima]



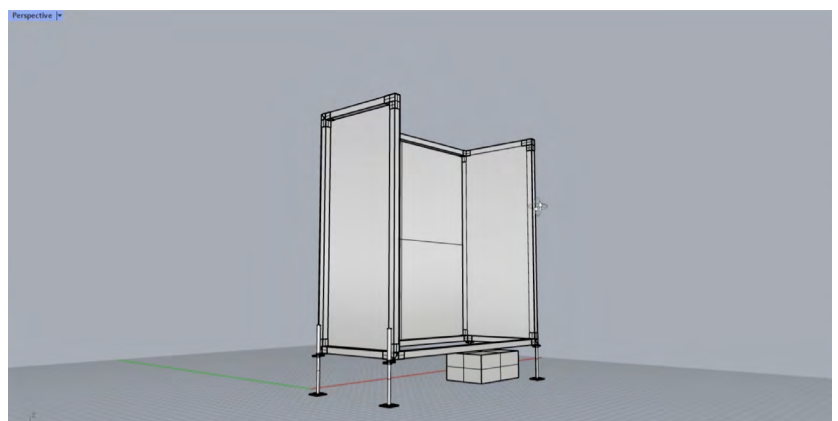
[Fig.170 – Fotografia do Vinculum Festival, de Ivo Lima]



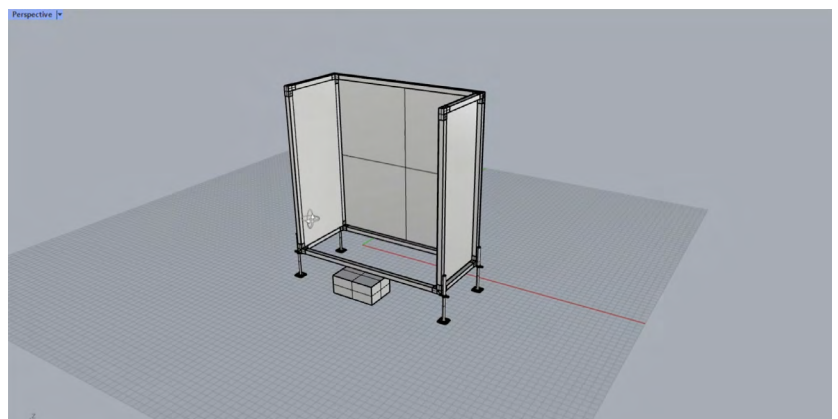
[Fig.171 – Modelação 3D de protótipo]



[Fig.172 – Modelação 3D de protótipo]



[Fig.173 – Modelação 3D de protótipo]



[Fig.174 – Modelação 3D de protótipo]

