



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM DESIGN DIGITAL

MARISANGELA DE SOUSA LIMA

**RELEITURAS DA OBRA "DERIVADAS DE UMA IMAGEM" DE WALDEMAR
CORDEIRO UTILIZANDO O PROCESSING COMO FERRAMENTA**

QUIXADÁ

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L699r Lima, Marisangela de Sousa.
Releituras da obra "Derivada de uma imagem" de Waldemar Cordeiro utilizando o processing como ferramenta / Marisangela de Sousa Lima. – 2025.
60 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Design Digital, Quixadá, 2025.
Orientação: Prof. Dr. João Vilnei de Oliveira Filho.
1. Waldemar Cordeiro. 2. Processing. 3. Storytelling. 4. Releituras. I. Título.

CDD 745.40285

MARISANGELA DE SOUSA LIMA

RELEITURAS DA OBRA "DERIVADAS DE UMA IMAGEM" DE WALDEMAR
CORDEIRO UTILIZANDO O PROCESSING COMO FERRAMENTA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Design Digital do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Design Digital.

Orientador: Prof. Dr. João Vilnei de Oliveira Filho.

QUIXADÁ

2025

MARISANGELA DE SOUSA LIMA

RELEITURAS DA OBRA "DERIVADAS DE UMA IMAGEM" DE WALDEMAR
CORDEIRO UTILIZANDO O PROCESSING COMO FERRAMENTA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Design Digital do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Design Digital.

Aprovada em: 31/07/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Vilnei de Oliveira Filho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Diana Patrícia Medina Pereira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Me. Tobias Sandino Gaede
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha mãe por aceitar minhas decisões mesmo não entendendo elas. Agradeço aos meus irmãos por sempre me incentivarem a estudar. Ao meu namorado pelos conselhos, pelo apoio e pelos cuidados. Agradeço a OSF pelo apoio financeiro durante todo o período presencial da faculdade e pelas aulas de inglês que me ajudarão bastante no mercado de trabalho. Aos professores, pelos conhecimentos adquiridos durante as aulas. Aos meus amigos por sempre me incentivarem e acreditarem no meu potencial.

RESUMO

Este trabalho propõe releituras da obra "Derivadas de uma Imagem", criada por Waldemar Cordeiro em parceria com Giorgio Moscati, considerada uma das primeiras obras de arte produzidas por computador na América Latina. A proposta deste projeto é fazer releituras utilizando tecnologias contemporâneas, especificamente a biblioteca p5.js, que tem como base a linguagem Processing. Foram feitas experiências no *p5.js* e depois foi desenvolvido um programa interativo capaz de transformar imagens carregadas pelo usuário em composições formadas por círculos utilizando apenas sete tons, reinterpretando o processo técnico utilizado por Cordeiro e Moscati. Além da releitura visual, este trabalho também adota o storytelling como método de arquivamento e preservação do processo criativo, seguindo os princípios propostos por Annet Dekker. Foi construído um site com o objetivo de registrar as etapas de desenvolvimento do projeto, as experimentações e os resultados, garantindo que o percurso da criação do trabalho fosse arquivado.

Palavras-chave: *p5.js*; releitura; Waldemar Cordeiro; arquivamento.

SUMÁRIO

	Lista de Figuras	7
1	INTRODUÇÃO	8
2	TRABALHOS RELACIONADOS	10
2.1	Aplicação de processos de design de interação na criação do Ada, um website focado em emoções	10
2.2	Representatividade queer no games: tradução intersemiótica de documentário "stonewall uprising" para jogo digital	11
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1	Waldemar Cordeiro	14
3.2	Processing	17
3.3	Storytelling	19
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
4.1	Experiências no <i>p5.js</i>	24
4.2	Planejamento da Releitura	24
4.3	Execução	24
4.4	Arquivamento da Releitura	24
5	RESULTADOS	25
5.1	Experiências no <i>p5.js</i>	25
5.2	Planejamento da Releitura	39
5.3	Execução do Programa	40
5.4	Arquivamento do Trabalho	41
6	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS	45
	APÊNDICE A – CÓDIGO DA EXPERIENCIA 1	46
	APÊNDICE B – CÓDIGO DA EXPERIENCIA 2 A 6	47
	APÊNDICE C – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 7	49
	APÊNDICE D – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 8	51
	APÊNDICE E – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 9	53
	APÊNDICE F – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 10 E 11	55
	APÊNDICE G – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 12 E 13	57

APÊNDICE H – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 14 AO 18	59
--	-----------

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Derivadas - Grau 0	15
Figura 2 – Derivadas - Grau 1	16
Figura 3 – Derivadas - Grau 2	16
Figura 4 – Imagem da autora em pontos	25
Figura 5 – Imagem original utilizada nos experimentos	26
Figura 6 – Experiência com forma geométrica quadrado	27
Figura 7 – Experiência com forma geométrica triângulo	27
Figura 8 – Experiência com forma geométrica círculo	28
Figura 9 – Experiência com círculo sem preenchimento e fundo preto	29
Figura 10 – Experiência com círculo sem preenchimento e fundo branco	29
Figura 11 – Experiência com linha e valores	30
Figura 12 – Experiência com linha rotacionada	31
Figura 13 – Experiência com quadrado menor e maior de acordo com os valores	32
Figura 14 – Experiência com quadrado menor e maior de acordo com os valores	33
Figura 15 – Experiência com círculo menor e maior de acordo com os valores	34
Figura 16 – Experiência com círculo sem variação de tamanho	34
Figura 17 – Experiência com quadrado sem variação de tamanho	35
Figura 18 – Experiência com quadrado utilizando apenas sete valores	36
Figura 19 – Experiência com círculo utilizando apenas 7 valores	36
Figura 20 – Experiência com círculo maior utilizando apenas 7 valores	37
Figura 21 – Experiência com círculo sem preenchimento e com borda	38
Figura 22 – Experiência com quadrado sem preenchimento com borda	38
Figura 23 – Releitura	40

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Giorgio Moscati (1993, p. 6), "os computadores eletrônicos digitais (CED) hoje existentes tiveram sua concepção estabelecida e realizada em 1940". Antigamente, os equipamentos foram construídos para auxiliar na realização de cálculos. Ademais, os computadores ocupavam muito espaço, eram lentos e gastavam muita energia. "A entrada dos dados era feita por meio de cartões perfurados, na base de cerca de 80 bytes por cartão, assim o conteúdo de um comum disquete de um Mbyte correspondia a cerca de 10.000 cartões" (Moscati, 1993, p. 8).

De 1950 a 1968, os computadores evoluíram enormemente. Em 1968, diversos computadores já estavam implantados no Brasil em várias organizações públicas e privadas. No exterior, os primeiros usos de computadores para fazer arte se iniciavam e algumas exposições desses trabalhos começaram a ser realizadas, como manifestações de vanguardas (Moscati, 1993).

Em 1968, a USP recebia um Computador IBM System/360 Modelo 44. Nesse mesmo ano, Giorgio Moscati se tornou Diretor do Departamento de Física da FFCL-USP, e era essa a situação quando conheceu Waldemar Cordeiro. De acordo com Moscati, "ao ser apresentado a Waldemar Cordeiro, ele logo me colocou seu objetivo, USAR O COMPUTADOR PARA FAZER ARTE" (Moscati, 1993, p. 8).

Giorgio Moscati foi amigo e parceiro de Waldemar Cordeiro, e fez junto com ele as duas primeiras obras de arte produzidas a partir de um computador na América Latina. Waldemar Cordeiro foi um artista plástico, crítico de arte, designer e paisagista. Ele também foi o precursor da *computer art* no Brasil e na América Latina, como consta no seu site (Cordeiro,).

Neste trabalho, será desenvolvido releituras da obra do Waldemar Cordeiro utilizando o *processign* como ferramenta. De acordo com Oakim (2015), o *processing* é a primeira linguagem voltada para as artes visuais que foi amplamente adotada. Ele surgiu em 2001, com o objetivo de ser uma linguagem simples que inspirasse o processo criativo nas artes visuais e pudesse ser utilizado por artistas e designers (Oakim, 2015).

Além disso, o *storytelling* da Annet Dekker será abordado como um método de arquivamento do trabalho. De acordo com Dekker, "esse tipo de coleta documenta as diferentes versões, o processo e a instabilidade de uma obra de arte que evolui ao longo do tempo" (Dekker, 2018, p. 109).

O objetivo deste trabalho é fazer releituras da obra "Derivadas de uma Imagem" do

artista Waldemar Cordeiro utilizando o *p5.js* e aplicar o storytelling como método de arquivamento e preservação do trabalho. "Derivadas de uma Imagem" foi uma das primeiras obras feitas por Cordeiro e é composta por três imagens, produzidas a partir de um pôster promocional do dia dos namorados. De acordo com Moscati, ele e Cordeiro queriam partir de uma imagem de caráter figurativo e operar alguma transformação para ser impressa. Com isso, Cordeiro insistiu em usar uma imagem com forte conteúdo humano e emotivo para ser transformada por uma máquina "fria e calculista" (Moscati, 1993).

Os objetivos específicos são: realizar experiências no *p5.js*; planejar e desenvolver um programa interativo; e construir um site para arquivamento do trabalho.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção serão apresentados os trabalhos relacionados que serviram de inspiração para o desenvolvimento desta pesquisa. Os trabalhos são: "Aplicação de processos de design de interação na criação do Ada, um website focado em emoções" (2019) e "Representatividade queer no games: tradução intersemiótica de documentário "stonewall uprising" para jogo digital"(2019). A escolha desses trabalhos foi motivada pela necessidade de compreender diferentes abordagens para a realização de releituras artísticas.

2.1 Aplicação de processos de design de interação na criação do Ada, um website focado em emoções

O primeiro trabalho corresponde a um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Design Digital, ele fala sobre arte digital e como é possível provocar emoções no usuário a partir de um website. A autora desenvolve um site baseado no livro "A guerra que salvou minha vida" da autora Kimberly Brubaker Bradley, tentando transmitir para o usuário do site as mesmas emoções que foram sentidas na leitura do livro.

A proposta desse trabalho era experimentar, fazer um website com elementos artísticos, que pode ou não ser chamado de obra de arte, que não tem uma finalidade utilitária, nem de aprendizagem ou educação, com a narrativa inspirada em elementos do livro. O objetivo do trabalho é utilizar métodos de design de interação da IHC e algumas partes do processo de Design Centrado na Comunicação, para a criação de um website que gere emoções e sentimentos nos usuários a partir de uma interpretação do livro já citado.

A autora desse trabalho utilizou alguns conceitos que nortearam o seu trabalho, o primeiro deles é a arte digital interativa. O segundo conceito utilizado é a engenharia semiótica, que se define como uma teoria que caracteriza a Interação Humano-Computador como uma comunicação humana entre os designers e os usuários, mediada por sistemas computacionais (Queiroz, 2019). O terceiro e último conceito é a interação emocional, que concentra-se na forma como os usuários se sentem e reagem ao interagir com tecnologias, ou seja, ela considera o que os deixa felizes, irritados, frustrados e assim por diante (Queiroz, 2019).

Para fazer o projeto a autora passa por três etapas, que são: análise, síntese e avaliação da versão preliminar da Ada. Dentro dessas etapas existem outros pequenos processos que serão abordados rapidamente. Na etapa de análise a autora fez uma coleta de dados para entender o que

foi sentido ao ler o livro. Nesta mesma etapa a autora fez um estudo de observação da interação com a obra de arte digital interativa Mouchette, para compreender as emoções e percepções dos usuários ao interagir com a obra.

Na síntese a autora fez a concepção, desenvolvimento e implementação do site Ada. Para desenvolver o site foi feito um levantamento de requisitos a partir dos dados que foram coletados nas pesquisas com os usuários, a partir disso ela fez a descrição dos capítulos, a criação da metamensagem e a criação do modelo de interação. Após a criação do modelo ela criou as ilustrações, gravou os sons que seriam utilizados no site e finalmente fez a implementação da versão preliminar do site.

Após a implementação da versão preliminar foi realizada uma avaliação com o objetivo de verificar se a interação aconteceu como planejado, se a mensagem estava sendo recebida da forma correta e se os sentimentos foram transmitidos de forma correta. Nesta versão preliminar apenas o primeiro capítulo foi implementado.

O primeiro capítulo mostra o lugar que Ada, a personagem do livro, vive. Neste capítulo o usuário pode ter algumas interações com o ambiente. Assim como no livro, a autora programou o site para que cada movimento da criança seja respondido com uma mensagem de erro, em que a mãe reclama e a coloca de castigo. Os outros capítulos foram planejados, mas assim como já foi falado apenas o primeiro capítulo foi implementado.

De acordo com a autora, o intuito do trabalho não foi colocar produções criativas dentro de "uma caixa de padrões a serem seguidos", e sim, levantar possibilidades para pessoas que queiram criar produções digitais interativas para a *web*, pensando na comunicação durante a interação, e também para pesquisadores da área de IHC modificarem ou adaptarem os métodos existentes para outros tipos de criações, sem ser necessariamente um site convencional (Queiroz, 2019).

Esse trabalho foi escolhido por abordar a criação de uma obra digital a partir da releitura de outra obra, o que dialoga diretamente com a proposta deste projeto, que consiste em realizar releituras de uma obra do Waldemar Cordeiro.

2.2 Representatividade queer no games: tradução intersemiótica de documentário "stonewall uprising" para jogo digital

Essa pesquisa é um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Design Digital, ele realiza uma tradução intersemiótica como uma forma de levar a narrativa *queer* para os jogos

digitais. A tradução intersemiótica é definida como uma tradução de uma mídia para outra. Esse trabalho fez a tradução do documentário "*Stonewall Uprising*" para jogo digital. O objetivo do trabalho foi desenvolver e testar um jogo digital a partir da tradução intersemiótica do "*Stonewall Uprising*", como forma de experimentar uma boa representatividade *queer* no jogo.

Para iniciar o desenvolvimento do trabalho, o autor fez uma pesquisa para conhecer qual a relação dos membros da comunidade LGBT com os jogos, o que seria uma boa representatividade e qual o conhecimento que eles tinham sobre *Stonewall*. Como resultado do questionário, o autor fala que muitos usuários afirmaram que para uma boa representatividade é preciso levar em consideração mais do que a inclusão das personagens *queer*, essas personagens precisam estar inseridas em uma narrativa que aborde o assunto de forma responsável e também tornar a temática LGBT relevante para o arco narrativo do personagem.

O documentário "*Stonewall Uprising*" baseia-se em relatos de pessoas que viveram a revolta e explora todo o contexto e situações que fizeram com que ela acontecesse. De acordo com Silva, "a obra traz uma forte carga emotiva, e se utiliza de narrações de fatos, através de relatos, para sensibilizar e informar o espectador sobre os acontecimentos" (Silva, 2019, pág. 40). O autor analisou o documentário e concluiu que a análise é importante para compreender a mensagem que o documentário quer passar e também quais foram os pontos utilizados pelos cineastas para transmitir a história ao telespectador. Silva, dividiu o documentário em 3 partes: a contextualização, a revolta e os resultados da revolta. Essa divisão possibilitou estruturar o jogo de forma mais clara.

O gênero escolhido para o jogo foi aventura. O autor explorou duas ideias para fazer o jogo, mas encontrou alguns problemas nas duas, então como solução ele decidiu juntar as duas versões. O jogo acompanha Eli, uma aspirante a jornalista que se muda para Nova York após ler sobre a diversidade de pessoas LGBT na cidade. A personagem tenta escrever matérias que contradizem as matérias LGBTfóbicas da época e carrega sempre um bloco de notas, com o qual o jogador pode acompanhar a progressão da história. O jogo foi dividido em três atos, assim como o documentário.

A estética utilizada no jogo tem como objetivo aumentar a imersão do jogador. O jogo foi feito em *pixel art*. As primeiras cenas do jogo são em preto, branco e cinza para mostrar um ambiente tenso e sem vida. Na segunda parte do jogo as cenas se tornam coloridas, mas as cores ainda são um pouco escuras. Na terceira parte as cores se tornam cores vibrantes para expressar o entusiasmo e a vitória das pessoas. O autor também utilizou música para aumentar a

imersão do jogador.

O jogo foi desenvolvido na unity 2D e apenas a primeira parte do jogo foi desenvolvida para realizar testes com os usuários e avaliar se o jogo consegue passar uma boa representatividade e se a narrativa é capaz de fazer com que os jogadores busquem saber mais sobre a história do movimento LGBT. Como conclusão da etapa de avaliação o autor fala que os usuários acharam o jogo informativo, representativa e com capacidade de gerar reflexões.

Esse trabalho é importante para o desenvolvimento deste TCC porque demonstra como é possível reinterpretar e traduzir uma obra de uma linguagem para outra respeitando sua essência e, ao mesmo tempo, explorando novas possibilidades narrativas. Assim como a proposta deste projeto busca fazer releituras da obra "Derivadas de uma Imagem", por meio de ferramentas atuais como o *p5.js*, esse trabalho mostra como o uso de recursos visuais, narrativos e interativos pode ser uma boa estratégia para recriar obras existentes.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Waldemar Cordeiro

Waldemar Cordeiro foi um artista plástico, designer, ilustrador, paisagista, urbanista, jornalista, e crítico de arte. Ele foi uma figura central da arte brasileira do século XX. Ao longo da sua carreira, Cordeiro conseguiu transitar do concretismo à arte digital (Cultural,).

Em 1968, Cordeiro conheceu Giorgio Moscati, que na época era o Diretor do Departamento de Física da FFCL-USP. Ao serem apresentados, Cordeiro falou o seu objetivo, que no caso era fazer arte com o computador. De acordo com Moscati, no início ele ficou relutante pois achava que Cordeiro tivesse ideias preconcebidas, mas logo percebeu que ele queria estudar as possibilidades do computador em Artes e percebeu que só seria possível conhecer o computador em profundidade conversando com quem tinha familiaridade (Moscati, 1993).

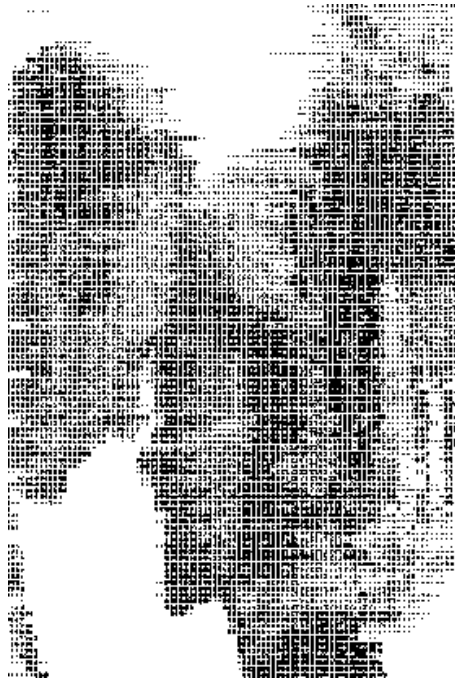
Moscati fala que "inicialmente nos fixamos em dois projetos, um gerador de palavras ao acaso, com sonoridade da língua portuguesa e uma imagem a ser trabalhada e impressa em uma 'Line Printer'" (Moscati, 1993, p. 11). O segundo projeto será o objeto de estudo deste trabalho.

O primeiro passo para o desenvolvimento desse trabalho foi a escolha da imagem. Cordeiro e Moscati queriam uma imagem de caráter figurativo para aplicar alguma transformação. De acordo com Moscati, "Cordeiro insistiu muito em usar uma imagem com forte conteúdo humano e emotivo para ser transformada por uma 'máquina fria e calculista'" (Moscati, 1993, p. 9). De acordo com Moscati, eles discutiram várias formas de transformação da imagem, como transformação geométrica, simetria, inversões, mudanças em contraste, granularidade, ruído aleatório, etc. Depois de muito pensar, Moscati se perguntou qual a transformação mais usada do ponto de vista científico, que, no caso, era a operação de derivação (Moscati, 1993).

Nesse processo, Waldemar Cordeiro ficou responsável por digitalizar a imagem, que na época era feita por meio de cartões perfurados com os dados da imagem, e Giorgio Moscati ficou com a tarefa de preparar e rodar os programas. Após a conclusão dessas tarefas, eles colocaram a imagem digitalizada no computador e o computador forneceu a imagem derivada, chamada de grau um. Eles decidiram colocar a imagem derivada no computador novamente para fazer uma nova derivada, chamada de grau dois, e repetiram o processo para conseguir a derivada três, chamada de grau três (Moscati, 1993).

Assim como eles esperavam, o conteúdo de informação da imagem derivada era parecido com a original; eles apenas transformaram uma imagem com vários graus de claro/escuro em uma imagem de contornos. Sendo assim, eles decidiram que o trabalho seria formado por quatro imagens: a original e as três derivadas, e chamaram o trabalho de "Derivadas de uma imagem". A execução desse trabalho teve várias etapas, que serão explicadas melhor a seguir para entender um pouco mais o procedimento técnico da obra. Apesar de ser falado em todos os meios que a obra é composta por quatro imagens, apenas três foram encontradas.

Figura 1 – Derivadas - Grau 0



Fonte: <https://www.visgraf.impa.br/Gallery/waldemar/obras/deriv.html>

Figura 2 – Derivadas - Grau 1



Fonte: <https://www.visgrafimpa.br/Gallery/waldemar/obras/deriv.html>

Figura 3 – Derivadas - Grau 2



Fonte: <https://www.visgrafimpa.br/Gallery/waldemar/obras/deriv.html>

De acordo com Moscati a produção do trabalho teve várias etapas, que foram: escolher a imagem, digitalizar a imagem, escrever um programa para efetuar a operação "derivar", preparar os cartões com o programa, alimentar o computador com os cartões do programa e rodar o programa. Antes de iniciar as etapas, algumas experiências foram realizadas para decidir

qual seria o número ideal de pontos que a imagem seria dividida e o número de níveis de claro e escuro que seria utilizado. Sendo assim, eles imprimiram várias combinações de caracteres e sobreposição de caracteres para ter uma ideia das possibilidades. Para fazer pontos bem escuros eles fizeram uma sobreposição de linhas. Eles fizeram o número de pontos da imagem em 98 x 112 (10.976 pontos) e o número de níveis em sete (Moscati, 1993).

Waldemar Cordeiro foi o responsável por selecionar a imagem, como já foi citado, e escolheu um pôster promocional do dia dos namorados e atribuiu um número de zero a seis a cada um dos 10.976 pontos da imagem, conforme o nível de preto no ponto. Para a fase de programação, Moscati contou com a colaboração de um estudante chamado Wisnick. Para realizar uma derivada numericamente, eles diminuíram um número com o número seguinte, interpretando o resultado sempre como positivo. Sendo assim, se a linha original da imagem tivesse a seguinte estrutura: 000000666665553211111000000; a linha derivada teria a seguinte estrutura: 000000600001002110000100000. No desenvolvimento do programa algumas medidas foram tomadas para garantir que o programa identificasse corretamente as mudanças de intensidade independente da direção que elas ocorressem, evitando distorções indesejadas. Após a perfuração com os dados do programa e da imagem, o programa foi executado e a releitura foi gerada. De acordo com Moscati, apesar de eles terem considerado realizar a derivada de outras imagens e de aperfeiçoar os procedimentos, "Derivadas de uma Imagem" foi o único trabalho que fizeram com o programa (Moscati, 1993).

Em relação à repercussão da obra, Moscati fala que "‘Derivadas’ foram expostas na Minigaleria da biblioteca do USIS (Sistema Integrado de bibliotecas da Universidade de São Paulo), em São Paulo, na exposição chamada ‘*Computer Plotter Art*’ (de 13 a 17 de março de 1970) e a imprensa deu ampla divulgação do fato, realçando que artistas brasileiros estavam expondo junto com trabalhos feitos ‘com a mais alta tecnologia’" (Moscati, 1993, p. 12). Moscati também fala que o trabalho deles foi exibido em várias exposições internacionais e recebeu uma crítica favorável (Moscati, 1993).

3.2 Processing

De acordo com Oakim (2015), o *processign* surgiu no Media Lab da Massachusetts Institute of Technology (MIT) em 2001, e foi criado por Casey Reas e Ben Fry na época de doutorado, com o objetivo de facilitar a programação para artistas e designers (Oakim, 2015). O *processign* é uma linguagem de alto nível, que foi criada utilizando como base o Java. Como ele

foi feito com o objetivo de ser usado por artistas e designers, o *output* do programa pode ser um desenho ou representação visual.

Segundo Oakim (2015), "o objetivo de Fry e Reas era elaborar uma linguagem de programação simples, que inspirasse o processo criativo nas artes visuais e pudesse ser utilizado por artistas e designers"(Oakim, 2015, pág. 75). O processing está inserido em um contexto de linguagens de programação que tem o objetivo de tornar a programação mais fácil e levar ela para outros lugares além da engenharia.

O Processing teve como inspiração direta um projeto anterior liderado por John Maeda e lançado em 1999: a linguagem Design by Numbers (DBN). Durante o doutorado, Ben Fry e Casey Reas atuaram na manutenção e no desenvolvimento do DBN, e essa experiência serviu como base para o futuro desenvolvimento do Processing. Enquanto trabalhava no DBN, Fry criou diversos experimentos utilizando outras linguagens de programação, como Python e Scheme, explorando funcionalidades visuais que, no entanto, não se encaixavam nos limites da linguagem original. Interessados em combinar a complexidade desses experimentos com o enfoque educacional do DBN, Fry e Reas desenvolveram o Processing (Oakim, 2015).

De acordo com Oakim, o processing simplifica a escrita do código para a produção de imagens. Portanto, apesar de não ser uma linguagem visual, o processing é mais simples para os programadores que querem criar efeitos visuais com código ou até mesmo para aqueles que estão aprendendo a programar. Além disso, por ser uma linguagem textual, o aprendiz que utiliza o processing consegue migrar para outras linguagens de programação e explorar outras plataformas (Oakim, 2015).

Segundo Oakim, "em 2012, foi fundada a *Processing Foundation* com o mesmo propósito do projeto inicial de Fry e Reas: promover alfabetização em programação no campo das artes visuais e alfabetização visual no campo tecnológico" (Oakim, 2015, p. 83). A fundação também oferece suporte e incentivo financeiro para pessoas interessadas em ampliar a linguagem, tendo sido responsável pelas extensões da linguagem em JavaScript e Python (Oakim, 2015, p. 83). A extensão da linguagem em Javascript será utilizada neste trabalho.

O *p5.js*, uma biblioteca javascript criada com o objetivo inicial do processing, "é uma biblioteca Javascript para *creative coding*, com foco em tornar programação acessível e inclusiva para artistas, designers, educadores, iniciantes e qualquer outra pessoa"¹ (p5js,). O *p5.js* está disponível diretamente na *web* e pronto para ser utilizado no endereço <https://editor.p5js.org>.

¹ Tradução livre nossa: p5.js is a JavaScript library for creative coding, with a focus on making coding accessible and inclusive for artists, designers, educators, beginners, and anyone else.

O *p5.js* "oferece um conjunto completo de funcionalidades de desenho para toda a página do navegador. Para isso, o *p5.js* conta com bibliotecas adicionais que simplificam a interação com outros objetos HTML5, incluindo texto, entrada, vídeo, webcam e som"².

3.3 Storytelling

No início da *World Wide Web* várias coisas foram ditas sobre arte online: como é feita, como apresentar e como preservar. Depois de duas décadas da criação da *web*, muitos trabalhos de arte digital já desapareceram por conta de expiração de domínio, ladrões de nomes de domínio, falta de *backups* ou atualizações de *software* e *hardware*.

A preservação, ou o arquivamento de culturas online requer um novo entendimento do arquivo como um ambiente “vivo”, que pode se adaptar aos requisitos flexíveis das obras mutáveis que abriga, ou seja, o arquivamento precisa se adaptar às mudanças da obra ao longo do tempo. “Esse tipo de coleta documenta as diferentes versões, o processo e a instabilidade de uma obra de arte que evolui ao longo do tempo” (Dekker, 2016, p. 147).

Nas últimas duas décadas surgiram várias iniciativas para preservar culturas *online*, uma das mais conhecidas é o *Internet Archiev’s Wayback Machine*. Eles são uma organização que fornece serviço gratuito para que as pessoas acessem e usem versões passadas de páginas *web*. No entanto, o *Wayback Machine* apenas captura fotos dos *website*, com isso é possível estudar apenas páginas únicas em um *site* ao longo do tempo, em alguns casos isso serve bem, mas em outros casos não. O *site* arquivado não é uma cópia exata do que estava na *web* e sim uma versão única, como resultado do processo de arquivamento, por esse e outros motivos, o *Wayback Machine* é uma ferramenta insuficiente para análises históricas de arte e menos ainda para a preservação de uma obra de arte.

Para superar esse histórico de uma única página, o *Wayback Machine* introduziu Memento, uma API que permite o usuário se mover de volta no tempo. Dekker fez alguns testes com essa API, em um desses testes ela tentou encontrar os trabalhos que o artista Igor Stromajer deletou das suas redes sociais, mas com algumas exceções, ela era redirecionada de volta para a página do projeto atual do artista. Felizmente as discussões sobre a exclusão dos trabalhos dele ainda podem ser achadas, pois ele tirou prints das discussões e colocou em seu *website*.

De acordo com Dekker, recentemente outras ferramentas foram desenvolvidas para

² Tradução livre nossa: *p5.js* has a full set of drawing functionality for the entire browser page. For this, *p5.js* has addon libraries that streamline interaction with other HTML5 objects, including text, input, video, webcam, and sound

documentar as redes sociais, o que não era possível antes, uma delas é o *Webrecorder*. Ele é uma boa ferramenta para gravar posts e discussões, e funciona como se você estivesse navegando no *site* oficial da rede social, porém não é possível fazer comentários, como normalmente poderia fazer. Um exemplo de projeto que a autora fala é um de Amalia Ulman, que fez uma performance no *Instagram* e *Facebook*, o *Webrecorder* gravou tudo, exceto os comentários, pois Ulman não queria expor as pessoas que comentaram, porém eles eram uma parte importante do trabalho.

Dekker fala de exemplos amadores de documentação, um exemplo é o projeto *NetArtDatabase* iniciado por Robert Sakrowski e Constant Dullaart, que busca capturar a recepção da *net art* no ambiente que ela foi percebida inicialmente. Eles falam que “o contexto, a atmosfera privada e a interação com o *hardware* definem uma grande parte da ‘atividade da *net art*’” (Dekker, 2016, p. 151). Segundo Dekker, o projeto deixa claro que é necessário usar mais de um método de documentação, e embora seja dada uma atenção ao contexto natural de interação com *net art* o projeto ainda se mantém dentro de configurações muito estáticas, pois deixa pouco espaço para manobrar a obra.

Dekker também fala do *site mouchette.org*, uma obra de arte digital criada por Martine Neddham em 1996. O *site* é totalmente interativo, em que cada clique pode levar o usuário para uma página diferente. Um dos principais fatores do seu sucesso é a possibilidade de o usuário poder participar ativamente da obra, permitindo que os usuários usem o *site* em seus próprios projetos, alguns usuários têm seu próprio espaço no *mouchette.network* e também é possível reutilizar *Mouchette* em um *site* pessoal. Por causa dessa maleabilidade do trabalho, o projeto conseguiu uma comunidade de seguidores dispersa, mas bem ativa. Essa comunidade se tornou crucial em vários momentos. Um exemplo é quando, em 2002, Neddham enfrentou uma ação judicial da viúva de Bresson, criador do filme "Mouchette", e a comunidade respondeu espelhando o *site* em outros domínios, garantindo sua continuidade. Isso destaca a importância da coletividade e das "redes de cuidado", onde os usuários não apenas interagem com a obra, mas também ajudam a preservá-la. Esse processo contínuo de transformação e a "vida social" do projeto são aspectos que os conservadores de arte digital precisam considerar para sua preservação.

Segundo Dekker, "embora a rede de cuidados de Mouchette ainda seja intimamente controlada por Neddham, uma rede de cuidados também pode se expandir e se dispersar em múltiplas direções, que muitas vezes são imprevistas" (Dekker, 2016, p. 153). Isso aconteceu com o projeto *Geocities*. *Geocities*, era um serviço gratuito de hospedagem fundado em 1995,

que foi comprado pela *Yahoo!* em 1999 no pico do *dot.com*. No entanto, *Geocities* rapidamente se tornou sinônimo de mal gosto e *Yahoo!* anunciou em abril de 2009 que ele iria ser tirado do ar em seis meses. Durante esses seis meses o time do *Archive* conseguiu resgatar quase um terabyte das páginas no *Geocities*.

Em 2010 os *net* artistas Olia Lialina e Dragan Espenschied compraram um disco de 2TB e fizeram o *download* dos sites resgatados do *Geocities*. Após baixar e organizar os sites, eles tiveram a ideia de redistribuir as páginas iniciais do *site* na *web*. Eles fizeram isso de três formas: um blog automatizado no *Tumblr* que atualiza a cada vinte minutos; as capturas de tela com mais repostagens e *likes* dos seguidores deles no *Tumblr* são apresentadas do lado de pesquisas relacionadas no *blog* deles, *One Terabyte of Kilobyte Age*, e também distribuíram pelo *Twitter*. De acordo com a autora, por mais que esse seja um projeto que fornece um meio de arquivar mais de 500.000 capturas de tela de *homepages*, ele diz pouco sobre o contexto original de onde vieram essas capturas de tela e muito menos sobre os donos originais dos *sites*.

De acordo com Dekker, um meio importante de capturar o contexto da vida de uma obra de arte é o vídeo. As práticas de usar vídeos para se comunicar e se autoarquivar, coletam e descrevem não só a obra de arte, mas também todo tipo de informação que está por trás do trabalho. Um exemplo é o artista Constant Dullaart que fez vários documentários curtos sobre seu trabalho *The Possibility of an Army*. Além disso, o artista também fez uma apresentação sobre o projeto no 32º *Chaos Communication Congress* (CCC) em Berlin, o que forneceu ainda mais informações sobre o contexto do trabalho. Algumas dessas informações poderiam ser muito úteis para as pessoas que fazem o arquivamento do trabalho entender o contexto e suas implicações.

Dekker sugere que a preservação deveria aprender com métodos desenvolvidos em disciplinas que já investem no *storytelling*, como a arqueologia, história oral e etnografia. Essa perspectiva entende a preservação não como algo que segue o ideal tradicional de totalidade e conhecimento fixo, mas sim como a produção de conhecimento que surge por meio de atos de cópia, repetição e reinterpretação.

Segundo Dekker (2018), é preciso aceitar que a cultura na rede não é mais centrada em objetos físicos, o que significa que ela não pode ser preservada da mesma forma que os objetos convencionais. Em vez disso, deve ser tratada como uma rede de conexões interligadas e dependências, que estão constantemente sujeitas a mudanças conforme diferentes métodos arquivísticos são aplicados. Para Dekker, "entender a proveniência e o contexto de um ambiente

instável significa considerar a cultura *online* o seu próprio caminho de preservação" (Dekker, 2018, p. 109).

Considerar a cultura *online* seu próprio caminho de preservação requer outras formas de conhecimento, métodos e práticas, e para Dekker, o storytelling é um método que poderia facilitar o vínculo de elementos distintos, ao mesmo tempo que leva a novos potenciais de informação (Dekker, 2018). Segundo Dekker "tal perspectiva considera que a preservação não corresponde aos ideais convencionais dos objetos e de integridade, mas enfatiza a produção de conhecimento que surge através das cópias, da circulação, da repetição, da reflexão, da reutilização e da releitura" (Dekker, 2018, p. 109).

Jill Sterrett, chefe de conservação no SFMOMA, propõe uma abordagem para a preservação de obras complexas baseadas em "achados plantados" que ela descreve como documentos com valor de informação (Dekker, 2018, p. 103). Sterrett inspirou-se em métodos de arqueologia, onde os 'achados' são constantemente e repetidamente colocados em um novo contexto (Dekker, 2018, p. 103). Ela sugere que o mecanismo "achar" seja utilizado de forma invertida, ou seja, em vez de apenas descobrir vestígios de uma obra no futuro, ela propõe que documentos intencionais sejam deixados no presente, de modo a registrar o envolvimento com a obra e revelar sua trajetória ao longo do tempo (Dekker, 2018). Essa abordagem é bastante relevante no contexto da *net art* e de outras formas de arte digital, que não são fixas ou estáticas, mas estão em constante transformação. Portanto, preservar essas obras não significa apenas guardar o objeto técnico em si, mas também preservar a experiência, o contexto, as interações e até as reações do público. Assim, os "achados plantados" funcionam como vestígios vivos e informativos, que permitem reconstituir a vida da obra a partir de múltiplas perspectivas, mesmo diante de sua natureza efêmera ou instável.

Segundo Dekker, "isso é semelhante ao processo de storytelling: as relações e os padrões reconhecíveis nas informações criam significados e entendimentos, e enquanto alguns elementos permanecem constantes, outros podem mudar de acordo com o tempo, o lugar e a pessoa" (Dekker, 2018, p. 103). Dekker está interessada, de uma forma geral, em "narrativas com uma estrutura cíclica e contínua que conecta eventos e ações, que podem ocorrer simultaneamente e não possuem um final claro" (Dekker, 2018, p. 103). Isso significa que ela está tratando de narrativas que fogem da estrutura tradicional com começo, meio e fim bem definidos. Em vez disso, ela foca em histórias contínuas e sem um ponto final fixo. Essas narrativas não têm um encerramento definitivo e podem ser constantemente modificadas, recontadas ou reinterpretadas

ao longo do tempo.

Um exemplo que ilustra essa abordagem narrativa aplicada a preservação é o trabalho da artista Erica Scourti. Como uma forma de capturar sua jornada *online*, Scourti pediu para um *ghostwriter* escrever as memórias dela *online*, pois ela queria entender a influência que os sistemas computacionais têm sobre seus dados disponíveis na *internet*. O resultado foi uma novela chamada *The Outage*, em que pequenos resumos de textos intercalados com capturas de tela do material *online* formavam uma narrativa que terminava com a morte da protagonista. Segundo a autora, o ato de contar histórias para preservar e passar informações de geração em geração tem uma longa história, até mesmo na preservação várias pessoas têm argumentado para incluir métodos da história oral e etnografia. Alguns artistas asseguram o seu legado a partir de discussões, e “essas práticas mostram a importância da transmissão oral, e de forma mais geral, da participação do público na prática de preservação” (Dekker, 2016, p. 156).

Para Dekker, "o storytelling no meio digital fornece novos modos de conceitualizar e de pensar" (Dekker, 2018, p. 103). Com isso, "o storytelling explica as variáveis, ou seja, a maleabilidade e a instabilidade, que são qualidades inerentes a muitas obras de arte contemporânea" (Dekker, 2018, p.104). De acordo com Dekker (2018), os outros métodos de preservação podem capturar o conteúdo, a forma e a estética de um projeto, mas os principais determinantes da cultura em rede são desconsiderados, ou seja, as histórias, os mitos e as ficções. "Em outras palavras falta ainda o contexto em torno desses projetos" (Dekker, 2018, p.104).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho utilizou uma metodologia que une o estudo teórico, a prática e o desenvolvimento do projeto. Este processo foi estruturado em quatro etapas principais: experiências no *p5.js*, planejamento da releitura, execução e arquivamento da releitura.

4.1 Experiências no *p5.js*

Esta etapa será dedicada à exploração prática das funcionalidades do *Processing*, com o objetivo de compreender seu potencial para a criação de imagem por meio de elementos gráficos e sua manipulação. Nessa etapa será estudada a manipulação de imagens no *p5.js*, transformando-a em formas geométricas básicas e observar como elas se comportam. Essa etapa se justifica pelo fato de que Waldemar Cordeiro e Giorgio Moscati também realizaram várias experiências antes de definirem o que usariam de fato na obra "Derivadas de uma Imagem".

4.2 Planejamento da Releitura

Nesta etapa, com base nos conhecimentos adquiridos no estudo da obra de Cordeiro e nas experiências com *Processing*, alguns parâmetros serão definidos para a criação das releituras. O objetivo do planejamento é manter a coerência entre a obra original e as releituras. Nesse momento será definido qual será o visual da releitura e quais características da obra "Derivadas de uma imagem" serão mantidas na releitura.

4.3 Execução

Nesta etapa será feita a produção do código das releituras utilizando o *Processing*. A programação será guiada pelas experiências que foram produzidas.

4.4 Arquivamento da Releitura

Esta etapa será dedicada à organização e documentação das releituras e de todo o processo que levou a elas. As atividades dessa seção serão: organização das informações juntamente com as releituras, organização e versionamento do código no GitHub e criação de um site, com o objetivo de documentar a obra e garantir um arquivamento que dialogue com o storytelling da Annet Dekker.

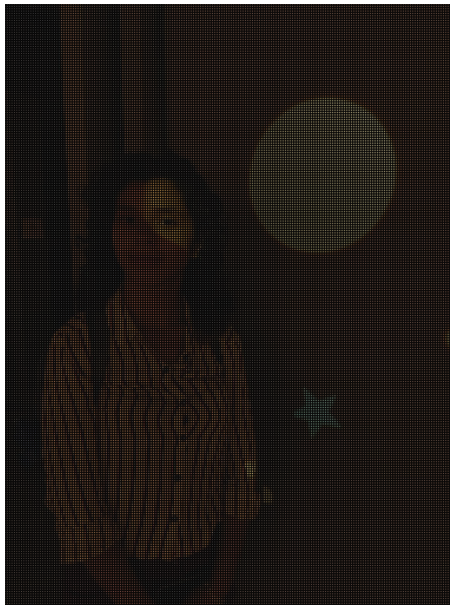
5 RESULTADOS

5.1 Experiências no *p5.js*

Este tópico se dedica a apresentar os resultados das experiências realizadas no processign. Todas as experiências foram realizadas em torno de transformar as imagens em diferentes formas geométricas, já que antes de fazer "Derivadas de uma Imagem" Giorgio Moscati e Waldemar Cordeiro fizeram várias experiências. O objetivo das experiências foi explorar o *p5.js* e conhecer suas possibilidades em relação a manipulação de imagens. Para isso, foi realizado um experimento inicial focado na transformação de uma imagem em uma composição de pontos individuais, mantendo a cor original, sem transformar a imagem em tons de cinza.

Nesse processo, uma imagem foi carregada no *p5.js*. Para sua manipulação, foi implementado um código com a função de ler cada pixel da imagem carregada. Em seguida, cada pixel lido foi transformado em ponto, utilizando exatamente a cor da imagem. Isso permitiu observar a imagem construída a partir de vários pontos coloridos, como se pode ver na Figura 4. O código dessa primeira experiência foi realizado com ajuda de um tutorial no youtube¹. É possível ver o código no APENDICE A.

Figura 4 – Imagem da autora em pontos



Fonte: Arquivo pessoal

Para as próximas experiências, optou-se por uma imagem obtida de um site com

¹ Link do video: <https://www.youtube.com/watch?v=me04ZrTJqWA>

imagens gratuitas, já que era apenas experiências. A imagem escolhida foi a de um casal tirando fotos de casamento, carregada de um forte senso emocional. A escolha dessa imagem específica foi motivada pela escolha da imagem original por Waldemar Cordeiro na obra "Derivada de uma imagem".

Para iniciar as experiências a Figura 5 foi carregada no *p5.js*. Para manipular a imagem, foi implementado um código que leu cada pixel da imagem, para que em seguida esse pudesse ser transformado em formas geométricas. Nas primeiras experiências deste trabalho, as cores da obra "Derivadas de uma Imagem" não foram consideradas, por isso todas as primeiras experiências ainda serão coloridas. É possível ver o código no APENDICE B.

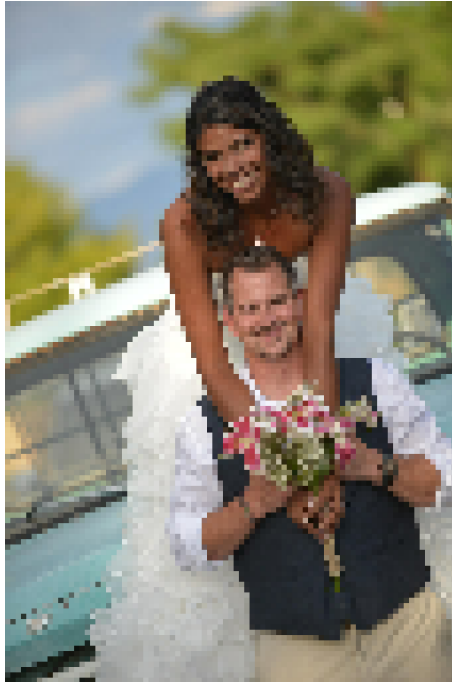
Figura 5 – Imagem original utilizada nos experimentos



Fonte: <https://pixabay.com/pt/photos/casamento-amor-feliz-1071321/>. Acesso em: 26 de junho de 2025

Na Figura 6 é possível ver a primeira experiência com a imagem, feita através da transformação dos pixels da imagem em quadrados com a largura e altura no valor dez. O valor do quadrado no valor dez permite que todo o espaço da imagem seja preenchido, fazendo com que o fundo do canvas não apareça.

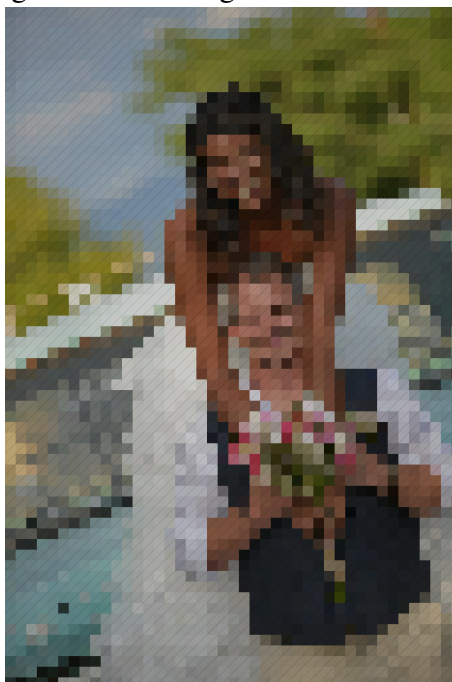
Figura 6 – Experiência com forma geométrica quadrado



Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 7 a experiência foi realizada com o uso da forma geométrica triângulo. O que deu para perceber nessa experiência foi que a imagem fica parecida com a experiência da Figura 6 com a única diferença de que ela fica um pouco mais "pixelada".

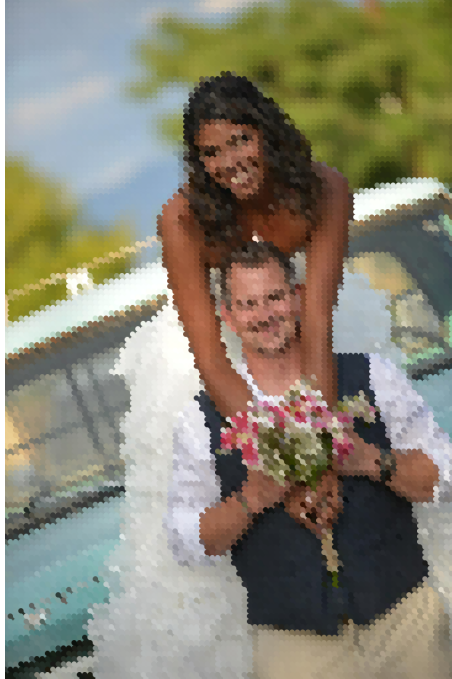
Figura 7 – Experiência com forma geométrica triângulo



Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 8 a experiência foi realizada ainda utilizando o mesmo código, mas com a utilização da figura geométrica círculo. Olhando de longe o efeito dessa figura parece bastante com a Figura 6.

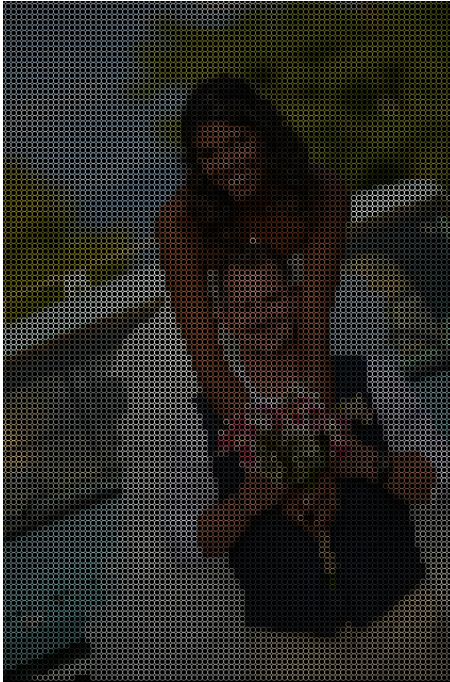
Figura 8 – Experiência com forma geométrica círculo



Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 9 a experiência foi realizada utilizando apenas o contorno da figura geométrica círculo, sem preenchimento e com fundo preto. Ao olhar para a imagem é possível perceber que, mesmo utilizando apenas o *stroke*, o conteúdo da imagem ainda é bastante preservado.

Figura 9 – Experiência com círculo sem preenchimento e fundo preto



Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 10 a experiência foi realizada utilizando apenas o *stroke* novamente, mas dessa vez com o fundo branco. Nessa imagem o conteúdo ainda foi preservado, mas as cores ficam com menos intensidade do que na Figura 9.

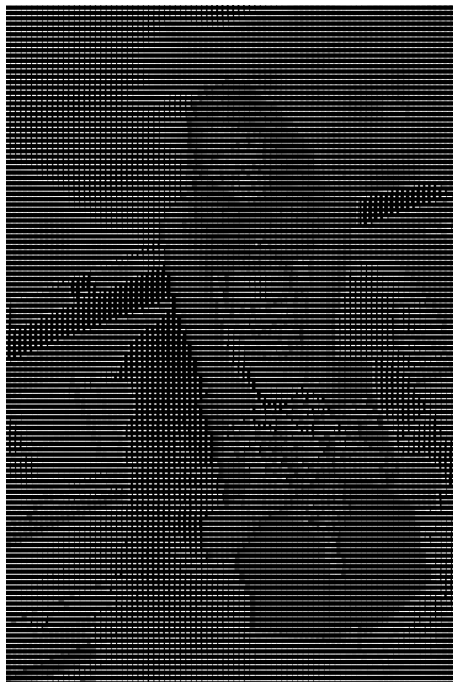
Figura 10 – Experiência com círculo sem preenchimento e fundo branco



Fonte: Arquivo pessoal

A partir desse momento, as experiências já serão conduzidas tentando explorar a imagem em tons que vão do preto ao branco, apesar da imagem carregada no programa ainda ser colorida. Na Figura 11 é possível ver uma experiência que utiliza linhas. Nessa experiência, as linhas são criadas de acordo com o nível de brilho da imagem. Se o pixel for mais escuro, a linha é pequena e com uma opacidade baixa; e se o pixel for mais claro, a linha é maior e com a opacidade alta. É possível ver o código no APENDICE C.

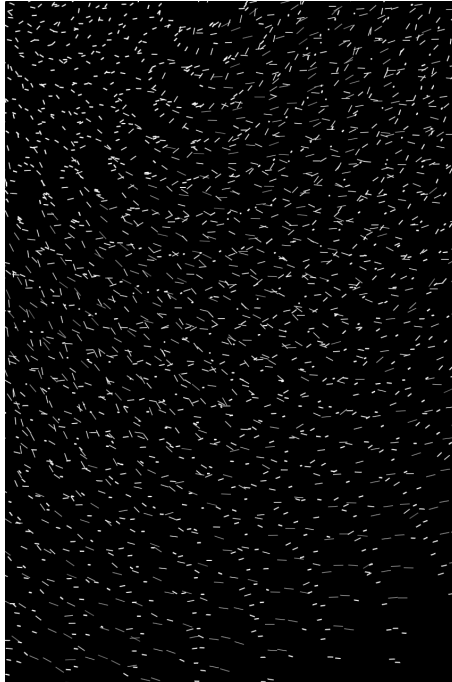
Figura 11 – Experiência com linha e valores



Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 12 foi aplicada uma função de rotação no mesmo código da Figura 11. O resultado foi uma imagem com um granulado, e como se pode ver, o conteúdo da imagem original não foi preservado, fazendo com que não seja nem percebido que ela é o resultado da transformação de uma imagem. É possível ver o código no APENDICE D.

Figura 12 – Experiência com linha rotacionada



Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 13 a experiência foi realizada com um novo código. Com esse novo código, foi possível transformar a imagem utilizando formas geométricas que são menores, se o nível de brilho for alto, e maiores, se o nível de brilho for baixo. O código segue a mesma lógica do código da figura 11, mas dessa vez utilizando um quadrado e sem utilizar a opacidade, apenas mostrando a cor do pixel naquele lugar específico. É possível ver o código no APENDICE E.

Figura 13 – Experiência com quadrado menor e maior de acordo com os valores



Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 14 a experiência foi realizada transformando os pixels da imagem em quadrados, mas com a diferença de que agora os quadrados são maiores nos tons claros e menores nos tons escuros. Nessa experiência, a imagem ficou com um nível de abstração maior. É possível ver o código no APENDICE F.

Figura 14 – Experiência com quadrado menor e maior de acordo com os valores



Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 15 segue a mesma abordagem da imagem anterior, com a única diferença de que essa experiência foi realizada utilizando o círculo. É possível observar que a imagem que saiu como resultado dessa experiência é bem parecida com a figura 14.

Figura 15 – Experiência com círculo menor e maior de acordo com os valores



Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 16 foi uma experiência realizada utilizando círculo sem variação de tamanho. É possível ver o código no APENDICE G.

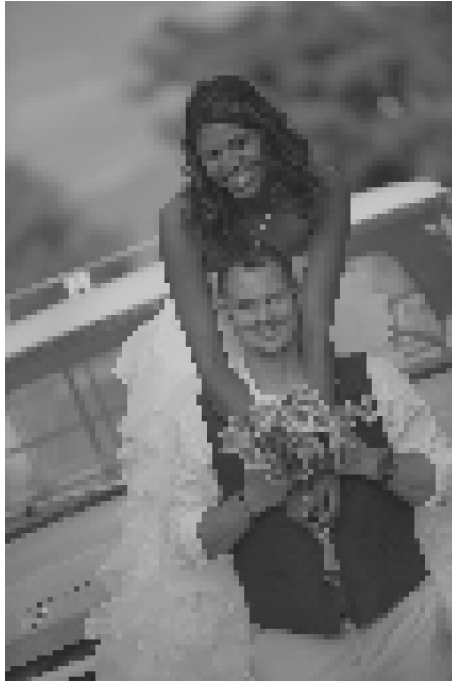
Figura 16 – Experiência com círculo sem variação de tamanho



Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 17 foi uma experiência realizada utilizando o quadrado sem variação de tamanho. É possível perceber que nessa abordagem, a imagem com o quadrado preserva muito mais as informações da foto do que a figura 16, que foi produzida utilizando círculos.

Figura 17 – Experiência com quadrado sem variação de tamanho



Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 18 mostra uma experiência realizada utilizando apenas sete valores de cinza encontrados na imagem. Essa experiência foi motivada pelo uso de apenas sete valores de cinza na obra "Derivada de uma Imagem". É possível ver o código no APENDICE H.

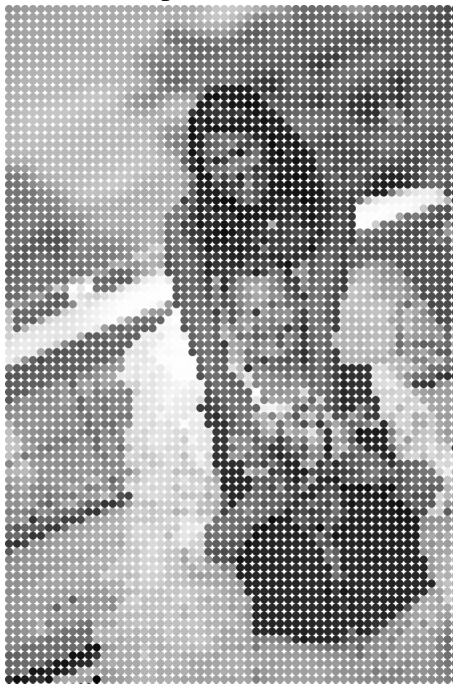
Figura 18 – Experiência com quadrado utilizando apenas sete valores



Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 19 é uma experiência similar a anterior, com a única diferença de que essa experiência foi realizada utilizando círculos com o tamanho dez.

Figura 19 – Experiência com círculo utilizando apenas 7 valores



Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 19 é uma experiência que utiliza a mesma abordagem da anterior, mas dessa vez foi utilizado um círculo com o diâmetro vinte. Foi percebido que a cada aumento da figura geométrica, a imagem perde um pouco do seu conteúdo, pois os pixels vão se agrupando.

Figura 20 – Experiência com círculo maior utilizando apenas 7 valores



Fonte: Arquivo pessoal

Na Figura 21 é possível ver uma experiência utilizando o círculo com uma *stroke* no valor quinze, sem preenchimento, ainda utilizando sete valores. É interessante observar nessa imagem que os círculos entram uns nos outros, pois a borda é muito grossa para o tamanho do círculo, que é dez, criando assim uma composição interessante.

Figura 21 – Experiência com círculo sem preenchimento e com borda



Fonte: Arquivo pessoal

A Figura 22 é uma experiência que utiliza a mesma abordagem da anterior, com a única diferença de que ela usa um quadrado, também sem preenchimento e *stroke* no valor quinze.

Figura 22 – Experiência com quadrado sem preenchimento com borda



Fonte: Arquivo pessoal

5.2 Planejamento da Releitura

Este tópico se dedica a apresentar as decisões estabelecidas durante a fase de planejamento da releitura da obra "Derivadas de uma Imagem". Com base nos conhecimentos adquiridos com o estudo da obra e também nas experiências realizadas no *p5.js*, esta etapa de planejamento foi fundamental para definir quais elementos precisavam estar presentes na releitura, garantindo que ela fosse coerente com a obra de Waldemar Cordeiro e que explorasse as capacidades do *p5.js*.

Dentre as decisões tomadas, foi definido que um dos principais aspectos da releitura seria a utilização de tons que vão do preto ao branco, pois é um dos aspectos principais da obra de Waldemar Cordeiro. Embora essa limitação da obra "Derivadas de uma Imagem" tenha sido, em parte, resultado das restrições tecnológicas da época. Dessa forma, a opção pelos tons de cinza na releitura não apenas respeita o contexto histórico da obra, mas também reforça a identidade visual que a obra adquiriu ao longo do tempo.

O segundo elemento definido para a releitura foi a utilização da forma geométrica círculo. O círculo foi escolhido pois, nas experiências, ele mostrou um grau de abstração maior da imagem, ou seja, a medida que o círculo aumenta o conteúdo da imagem vai sumindo. Esse nível de abstração é buscado neste trabalho porque na obra do Waldemar Cordeiro a cada derivação os detalhes da imagem vão sumindo. Na releitura também foi proposta uma abordagem de derivação diferente da de Cordeiro; enquanto ele utilizou a derivação por meio da diferença entre o valor dos pontos da imagem, este trabalho buscou explorar as possibilidades do *p5.js* e utilizou a abordagem de aumentar o tamanho do círculo para criar uma nova interpretação da imagem. Essa abordagem também conseguirá abstrair bastante o conteúdo da imagem.

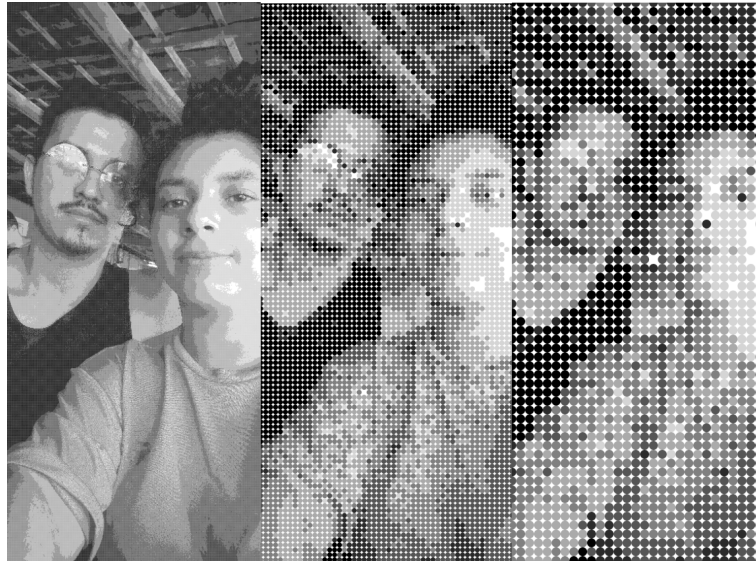
Em busca de utilizar as escolhas de Cordeiro e Moscati, a releitura é composta por apenas sete tons. Foi definido que o fundo da releitura seria branco, para aumentar a ausência de detalhes da imagem, algo que é mais difícil quando se usa um fundo preto.

Em busca de consolidar todos os aspectos definidos para a releitura, que foi de utilizar apenas sete tons, fundo branco e a forma geométrica círculo, foi definido que seria desenvolvido um programa interativo no qual o usuário poderá carregar uma imagem e controlar o tamanho dos círculos que estão na transformação dessa imagem. O objetivo é fazer com que as pessoas que tiverem contato com o programa percebam a transformação e a perda de informação da imagem na medida em que os círculos aumentam. Essa interatividade busca transformar os resultados deste trabalho em algo que está em constante transformação.

Por fim, foi desenvolvido um site para o arquivamento do trabalho. Nesse site, é mostrado todo o contexto do trabalho e também todos os resultados do programa, que serão considerados como diferentes releituras da obra "Derivadas de uma imagem".

Na imagem 23 é possível ver uma das releituras feitas no programa. É possível notar a perda de informação a medida que os círculos aumentam.

Figura 23 – Releitura



Fonte: Arquivo pessoal

5.3 Execução do Programa

Este tópico busca detalhar a execução do programa que transformará os pixels da imagem em círculos, implementando as decisões tomadas na seção anterior. É importante ressaltar que todas as experiências realizadas no tópico 5.2 foram muito importantes para esta etapa, sendo necessário adicionar apenas alguns detalhes para chegar a versão final.

O programa foi desenvolvido no *p5.js* com o objetivo de transformar os pixels das imagens em círculos com uma variação de sete tons que vão do preto ao branco. Para isso, a imagem é dividida em várias partes menores, como se fosse uma grade, e em cada uma dessas partes, o programa analisa o brilho do ponto central, calculando a média dos valores de vermelho, verde e azul (RGB) daquele ponto. Com esse valor de brilho, o programa decide qual dos sete tons usar; isso reduz a quantidade de tons e faz com que a imagem fique mais abstrata. Em seguida, um círculo é desenhado nessa posição utilizando a cor correspondente.

Ao executar o programa, o usuário é convidado a carregar uma imagem de sua escolha. Ao carregar o arquivo, o usuário já pode ver sua imagem transformada em círculos. No

programa tem um *slider*, ou seja, um botão deslizante, com o qual o usuário pode interagir. Esse botão aumenta o diâmetro dos círculos, então, à medida que o usuário desliza para frente, ele soma 1 (um) ao diâmetro do círculo e, se ele desliza para trás, ele diminui um. Com esse botão, o usuário consegue interagir com o programa e observar qual é o efeito dos círculos na imagem à medida que eles aumentam. Quanto menores os círculos, maior é a fidelidade à imagem original, e quanto maiores os círculos, maior é o grau de abstração. O programa também permite salvar o resultado, ou seja, a imagem transformada em círculos, para ter alguma forma de arquivar essas transformações.

5.4 Arquivamento do Trabalho

Neste tópico será abordada a forma que o arquivamento foi feito e por que foi pensado dessa forma. A forma de arquivamento utilizada foi a criação de um site para compartilhar o processo de desenvolvimento, os códigos e também os resultados da releitura da obra "Derivadas de uma Imagem". No site, que está disponível no *link* <https://marisangela-sousa.github.io/site-arquivamento-releituras/>, foi realizada toda a descrição dos processos que envolveram a construção do programa da releitura, com o objetivo de documentar todas as etapas.

A escolha de usar um site como forma de preservação está seguindo a proposta de Dekker (2018), que defende que a cultura digital não pode mais ser preservada com base em métodos centrados em objetos fixos. Em vez disso, deve-se tratar a preservação como um processo vivo, que envolve o contexto, as interações e os sentidos produzidos em torno da obra. Sendo assim, o site foi desenvolvido para funcionar como um “achado plantado” em que o próprio criador deixa vestígios intencionais para que, no futuro, a trajetória do trabalho possa ser compreendida a partir desses registros.

O site tem um botão que leva o usuário a uma página com o programa e pede que ele envie seus testes para um e-mail criado especificamente para o projeto. Além disso, o site contém as imagens geradas pelo programa, que são as releituras da obra "Derivadas de uma Imagem". Essas imagens são os resultados da interação dos usuários com o programa, e a cada nova interação pretende-se colocar a imagem no site para representar que o trabalho está em constante transformação.

Portanto, o arquivamento deste trabalho não se limita apenas ao armazenamento das imagens, mas envolve a criação de uma narrativa viva. Essa abordagem é coerente com a proposta de Dekker, que fala que o storytelling é um modo de preservar não apenas o conteúdo,

mas também os significados, as experiências e os contextos que cercam a criação artística.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo realizar releituras da obra "Derivadas de uma Imagem" de Waldemar Cordeiro em conjunto com Giorgio Moscati, utilizando o *p5.js*. A proposta do trabalho foi desenvolver um programa com o qual os usuários pudessem interagir, e com isso produzir releituras de "Derivadas de uma Imagem". Os objetivos específicos definidos foram: realizar experiências no *p5.js*, planejar e desenvolver um programa interativo, e construir um site para arquivar o processo e os resultados do trabalho.

Ao longo do desenvolvimento, todas essas metas foram contempladas. Foram conduzidas experiências práticas com o *p5.js*, explorando formas geométricas e transformações visuais inspiradas no método utilizado por Cordeiro e Moscati. Com base nesses testes, foi planejado e implementado um programa interativo, que permite ao usuário gerar releituras. O programa transforma os pixels das imagens em círculos que podem ter uma variação de sete tons, do preto ao branco. Ele permite que o usuário faça upload de sua própria imagem e que aumente ou diminua o diâmetro dos círculos, observando como a imagem é transformada, perdendo informação à medida que aumenta o diâmetro e preservando seu conteúdo a medida que diminui.

Depois da execução do programa, foi desenvolvido um site para preservar o contexto do projeto, utilizando a metodologia de Annet Dekker. No site é possível ver todas as releituras criadas a partir do programa e também é possível seguir todos os passos que levaram à criação do programa, desde o estudo da obra "Derivada de uma Imagem" até a execução do programa. Além disso, o site tem um botão que leva o usuário a uma página com o programa e também pede que ele envie seus testes para um e-mail criado especificamente para o projeto. Dessa forma, considera-se que o objetivo do trabalho foi atingido com êxito.

O trabalho como um todo foi um grande experimento e poderia ter tido um resultado bem diferente de acordo com quem desenvolveu e também dos conhecimentos dessa pessoa. Os objetivos do trabalho foram atingidos, mas para deixar o projeto mais completo seria interessante tentar adicionar o próprio programa no site, para não ser necessário abrir uma nova aba para utilizar o programa e também adicionar um back-end no site para que quando o usuário interagisse com o sistema e salvasse a imagem, a imagem aparecesse no site imediatamente, sem necessidade de adicionar manualmente. Para trabalhos futuros, seria interessante explorar releituras da obra Derivadas de uma Imagem utilizando fotografias impressas como ponto de partida e, posteriormente, transformar os resultados digitais em impressões físicas. Essa abordagem busca se aproximar ainda mais do processo original utilizado por Waldemar Cordeiro, que também

utilizou uma imagem impressa e finalizou a obra em um suporte impresso.

Este projeto configura-se como um Trabalho de Conclusão de Curso em Design Digital por integrar alguns elementos estudados no curso: a experimentação com o *p5.js* e o desenvolvimento de um site. Este TCC reforça a interdisciplinariedade do Design Digital, demonstrando como arte e tecnologia podem ser trabalhadas juntas.

REFERÊNCIAS

- CORDEIRO, W. **Waldemar Cordeiro**. Disponível em: <https://www.waldemarcordeiro.com/about>. Acesso em: 23 abr. 2024.
- CULTURAL, I. **Itaú Cultural**. Disponível em: <https://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa297/waldemar-cordeiro>. Acesso em: 14 maio 2024.
- DEKKER, A. What we talk about when we talk about online cultures. In: REYES-GARCÍA, E.; CHATEL-INNOCENTI, P.; ZREIK, K. (Ed.). **Archiving and Questioning Immateriality: Proceedings of the 5th Computer Art Congress [CAC.5]**. [S. l.]: europa productions, 2016. p. 50–60. ISBN 979-10-90094-23-9.
- DEKKER, A. Armazenamento de culturas online e o storytelling como método. In: **A memória do digital e outras questões das artes e museologia**. [S. l.]: Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais, 2018.
- MOSCATI, G. **Catálogo da exposição Sibgrapi**. [S. l.: s. n.], 1993.
- OAKIM, P. **Arte e programação na linguagem processing**. Tese (Doutorado) – Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), 2015.
- P5JS. **p5.js**. <https://archive.p5js.org>. Acesso em: 30 agosto 2024.
- QUEIROZ, M. J. N. de. **Aplicação de processos de design de interação na criação do Ada, um website focado em emoções**. TCC, graduação – Universidade Federal do Ceará, 2019. Orientador: Profº Dra. Ingrid Teixeira Monteiro; Co-orientador: João Vilnei de Oliveira Filho.
- SILVA, D. O. **Representatividade queer nos games:: tradução intersemiótica de documentário "stonewall uprising" para jogo digital**. TCC, graduação – Universidade Federal do Ceará, 2019. Orientador: João Vilnei de Oliveira Filho.

APÊNDICE A – CÓDIGO DA EXPERIENCIA 1

```
1 let img;
2 let canvas;
3
4 function preload(){
5   img = loadImage("assets/image.jpg")
6 }
7
8 function setup() {
9   canvas = createCanvas(img.width, img.height);
10  let newCanvasX = (windowWidth - img.width)/2;
11  let newCanvasY = (windowHeight - img.height)/2;
12  background(10);
13  canvas.position( newCanvasX, newCanvasY );
14  for(let coluna = 0; coluna<img.width; coluna+=10){
15    for(let linha = 0; linha< img.height; linha+=10){
16      let c = img.get(coluna, linha);
17      stroke(color(c));
18      // point(coluna,linha);
19      noFill()
20      square(coluna, linha, 50)
21      // circle(coluna, linha, 20)
22      console.log(coluna, linha)
23    }
24  }
25 }
```

APÊNDICE B – CÓDIGO DA EXPERIENCIA 2 A 6

```
1 let img;
2
3 function preload(){
4   img = loadImage("assets/couple.jpg")
5 }
6
7 function setup() {
8   createCanvas(img.width, img.height);
9   pixelDensity(1);
10 }
11
12 function draw() {
13   background(0);
14   img.loadPixels();
15
16   let density = 10;
17
18   for (let x = 0; x < img.width; x += 10){
19     for (let y = 0; y < img.height; y += 10) {
20       let index = (x + y * img.width) * 4;
21
22       let r = img.pixels[index];
23       let g = img.pixels[index + 1];
24       let b = img.pixels[index + 2];
25
26       noStroke()
27       fill(r, g, b);
28       rect(x, y, density, density)
29 //       noFill()
30 //       stroke(r, g, b);
```

```
31 //      circle(x, y, density)
32     }
33 }
34 }
```

APÊNDICE C – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 7

```
1 let img;
2
3 function preload(){
4   img = loadImage("assets/couple.jpg")
5 }
6
7 function setup() {
8   createCanvas(img.width, img.height);
9   pixelDensity(1);
10 }
11
12 function draw() {
13   background(0);
14   img.loadPixels();
15
16   let step = 10;
17   stroke(255);
18
19   for (let x = 0; x < img.width; x += step){
20     for (let y = 0; y < img.height; y += step) {
21       let index = (x + y * img.width) * 4;
22
23       let r = img.pixels[index];
24       let g = img.pixels[index + 1];
25       let b = img.pixels[index + 2];
26
27       let brightness = (r + g + b) / 3;
28
29       let lineLength = map(brightness, 0, 255, step * 2, 0)
           ; //Pixels escuros = linha longa; claros = linha
```

```
        curta
30      strokeWeight(map(brightness, 0, 255, 0.5, 3));
31      line(x, y, x + lineLength, y)
32    }
33  }
34 }
```

APÊNDICE D – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 8

```
1 let img;
2
3 function preload(){
4   img = loadImage("assets/couple.jpg")
5 }
6
7 function setup() {
8   createCanvas(img.width, img.height);
9   pixelDensity(1);
10 }
11
12 function draw() {
13   background(0);
14   img.loadPixels();
15
16   let step = 10;
17   stroke(255);
18
19   for (let x = 0; x < img.width; x += step){
20     for (let y = 0; y < img.height; y += step) {
21       let index = (x + y * img.width) * 4;
22
23       let r = img.pixels[index];
24       let g = img.pixels[index + 1];
25       let b = img.pixels[index + 2];
26       rotate(5)
27       let brightness = (r + g + b) / 3;
28
29       let lineLength = map(brightness, 0, 255, step * 2, 0)
30       ;
```

```
30     strokeWidth(map(brightness, 0, 255, 0.5, 3));
31     line(x, y, x + lineLength, y)
32
33   }
34 }
35 }
```

APÊNDICE E – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 9

```
1 let img;
2
3 function preload(){
4   img = loadImage("assets/couple.jpg")
5 }
6
7 function setup() {
8   createCanvas(img.width, img.height);
9   pixelDensity(1);
10 }
11
12 function draw() {
13   background(0);
14   img.loadPixels();
15
16   let step = 10;
17   stroke(255);
18
19   for (let x = 0; x < img.width; x += step){
20     for (let y = 0; y < img.height; y += step) {
21       let index = (x + y * img.width) * 4;
22
23       let r = img.pixels[index];
24       let g = img.pixels[index + 1];
25       let b = img.pixels[index + 2];
26
27       let brightness = (r + g + b) / 3;
28       fill(brightness)
29       strokeWeight(map(brightness, 0, 255, 0.5, 3));
30
```

```
31     square(x, y, step)
32     }
33 }
34 }
```

APÊNDICE F – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 10 E 11

```
1 let img;
2
3 function preload(){
4   img = loadImage("assets/couple.jpg");
5 }
6
7 function setup() {
8   createCanvas(img.width, img.height);
9   pixelDensity(1);
10  noLoop();
11  noStroke();
12 }
13
14 function draw() {
15   background(255);
16   img.loadPixels();
17
18   let step = 20;
19
20   let minSquareSize = 1;
21   let maxSquareSize = step;
22
23   for (let x = 0; x < img.width; x += step){
24     for (let y = 0; y < img.height; y += step) {
25
26       let pixelX = floor(x + step / 2);
27       let pixelY = floor(y + step / 2);
28
29
30       pixelX = constrain(pixelX, 0, img.width - 1);
```

```
31     pixelY = constrain(pixelY, 0, img.height - 1);
32
33     let index = (pixelX + pixelY * img.width) * 4;
34
35     let r = img.pixels[index];
36     let g = img.pixels[index + 1];
37     let b = img.pixels[index + 2];
38
39     let brightness = (r + g + b) / 3;
40
41
42     let squareSize = map(brightness, 0, 255,
43         minSquareSize, maxSquareSize);
44
45     fill(brightness);
46
47     square(x + (step - squareSize) / 2, y + (step -
48         squareSize) / 2, squareSize);
49 }
50 }
51 }
```

APÊNDICE G – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 12 E 13

```
1 let img;
2
3 function preload(){
4
5   img = loadImage("assets/couple.jpg");
6 }
7
8 function setup() {
9   createCanvas(img.width, img.height);
10  pixelDensity(1);
11  noLoop();
12  noStroke();
13  background(0);
14 }
15
16 function draw() {
17   img.loadPixels();
18
19   let step = 10;
20
21   for (let x = 0; x < img.width; x += step){
22     for (let y = 0; y < img.height; y += step) {
23
24       let pixelX = floor(x + step / 2);
25       let pixelY = floor(y + step / 2);
26
27       pixelX = constrain(pixelX, 0, img.width - 1);
28       pixelY = constrain(pixelY, 0, img.height - 1);
29
30       let index = (pixelX + pixelY * img.width) * 4;
```

```
31
32     let r = img.pixels[index];
33     let g = img.pixels[index + 1];
34     let b = img.pixels[index + 2];
35
36     let brightness = (r + g + b) / 3;
37
38
39     fill(brightness);
40     square(x, y, step);
41 }
42 }
43 }
```

APÊNDICE H – CÓDIGO DA EXPERIÊNCIA 14 AO 18

```
1
2 let img;
3 let density = 10;
4 let numShades = 7;
5
6 function preload() {
7   img = loadImage('assets/couple.jpg');
8 }
9
10 function setup() {
11   createCanvas(img.width, img.height);
12   pixelDensity(1);
13   noLoop();
14 }
15
16 function draw() {
17   background(255);
18   img.loadPixels();
19   noStroke();
20
21   for (let x = 0; x < img.width; x += density) {
22     for (let y = 0; y < img.height; y += density) {
23       let index = (x + y * img.width) * 4;
24       let r = img.pixels[index];
25       let g = img.pixels[index + 1];
26       let b = img.pixels[index + 2];
27
28       let brightness = (r + g + b) / 3;
29
30       let stepSize = 255 / (numShades - 1);
```

```
31
32
33     let quantizedBrightness = round(brightness / stepSize
34         ) * stepSize;
35
36     fill(quantizedBrightness);
37     rect(x, y, density, density);
38     // circle(x + density / 2, y + density / 2, density);
39 }
40 }
```