

# Reflexões sobre a Arte e o seu Ensino 2

Jeanine Mafra Migliorini  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora

Ano 2018



Jeanine Mafra Migliorini  
(Organizadora)

# **Reflexões sobre a Arte e o seu Ensino 2**

**Atena Editora  
2018**

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves e Natália Sandrini  
**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

R332 Reflexões sobre a arte e seu ensino 2 [recurso eletrônico] /  
Organizadora Jeanine Mafra Migliorini. – Ponta Grossa (PR):  
Atena Editora, 2018. – (Reflexões sobre a arte e seu ensino; v.2)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-85107-16-1  
DOI 10.22533/at.ed.161182108

1. Arte – Estudo e ensino. 2. Arte – Filosofia. I. Migliorini, Jeanine  
Mafra. II. Título. III. Série.

CDD 707

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins  
comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A arte é transformadora, liberta pensamentos, angústias, alegrias, quebra paradigmas, é um espaço de expressão democrático, por isso sua presença na educação é tão relevante.

Através da arte abrem-se caminhos de transformação e de inclusão social. Uma vez que para o homem não basta sua vida individual, sua personalidade, ele busca realizar-se através de um 'ser social'. São nossos sentidos que fazem a mediação com o exterior, com o social, e são exatamente esses sentidos que são tocados, ou provocados quando em contato com a arte.

Discutir arte nos estabelecimentos de ensino é formar cidadãos mais conscientes de sua atuação em sociedade, mais críticos e também com um senso estético mais apurado.

Esta é a proposta deste livro, abordar discussões sobre práticas pedagógicas relacionadas ao ensino de arte, sobre a experimentação do fazer artístico e como isso reflete na aprendizagem. Devemos considerar que a abrangência das temáticas e linguagens artísticas se faz bem representadas nos capítulos, pois são infinitas as possibilidades de expressão. Teremos então um fio condutor que perpassa a discussão sobre métodos ou técnicas de ensino, mostra o papel de inclusão social que a arte educação nos oferece, na sequência os debates sobre música, dança, teatro, cinema, as artes visuais finalizando com a fotografia. Dentro dessas linguagens podemos encontrar discussões sobre metodologias específicas e práticas aplicadas.

Essa abrangência dos temas nos mostra o quanto necessário é o debate sobre o fazer artístico na escola. Este normalmente é um componente curricular deixado em segundo plano, quando não totalmente negligenciado, em detrimento do 'saber científico'. Dar consciência da relevância da arte na história é tema urgente entre as pautas da arte educação. É através da arte que conhecemos nossa história, nas representações de quadros, esculturas, da música, mais recentemente do cinema e de tantas outras formas, que sempre estiveram presentes nos livros didáticos de todas as disciplinas.

O que é necessário é que o aluno deixe de conhecer as obras artísticas apenas como ilustração dos livros e passe a fruir estas produções, a se apropriar delas através do estudo de seu contexto, de sua produção e de sua reflexão, como defende Ana Mae Barbosa em sua proposta triangular. Apenas quando há apropriação há conhecimento, se não teremos apenas a informação. Trabalhar a arte como fundamento do ensino é uma das boas maneiras de transformar essa informação, tão abundante atualmente, em conhecimento.

Inspiremo-nos nas novas metodologias aplicadas em escolas de todo o mundo, nas quais a arte é o ponto de partida, e através da interdisciplinaridade conduz os conteúdos dos currículos. Afinal a arte inspira, provoca, transcende, é fenômeno

cultural e pode ser entendida como reflexo do mundo, ajudando a compreender e explorar a sociedade e a si mesmo.

Que esta leitura seja agradável, reflexiva e lhe conduza às ações!

Prof.<sup>a</sup> Jeanine Mafra Migliorini

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
DESIGN E ARTESANATO COMO INSTRUMENTO DE RESSOCIALIZAÇÃO: O CASO DA DASPRE <i>Ekaterina Emmanuil Inglesis Barcellos</i> <i>Galdenoro Botura Jr</i>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
CONSTRANGIMENTO E LIBERDADE CRIATIVA <i>Domingos Loureiro</i>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
ARTE CONTEMPORÂNEA: EXPERIÊNCIAS POÉTICAS <i>Fernanda Maziero Junqueira</i>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>39</b>
MÚSICA, POLÍTICA HIP- HOP E RESISTÊNCIA CULTURAL <i>Maria Beatriz Licursi</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>49</b>
CARTOGRAFIAS DOS ESPAÇOS SENTÍVEIS: NOVOS OLHARES PARA EXPERIENCIAR NA CIDADE <i>Adriano Moraes de Freitas Neto</i> <i>Rafael de Sousa Carvalho</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>59</b>
ARTE EM VIDRO: UMA VISÃO FEMININA <i>Teresa Almeida</i>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>67</b>
ARTE E ILUSTRAÇÃO BOTÂNICA: RELATO DE PRÁTICAS <i>Alessandra da Silva</i> <i>Ricardo de Pellegrin</i> <i>Gina Zanini</i>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>78</b>
ADORNOS: DESIGNERS E MATERIAIS DA SEGUNDA METADE DO SÉCULO XX <i>Julia Yuri Landim Goya</i> <i>Maria Antonia Benutti</i>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>91</b>
ARTE E TECNOLOGIA – APLICAÇÃO DE ARDUINO NA MONTAGEM DE UM MONITOR 3D “CUBE LED” (CUBO DE DIODO EMISSOR DE LUZ) <i>Rodolfo Nucci Porsani</i> <i>Augusto Seolin Jurisato</i> <i>Maria do Carmo J. Plácido</i> <i>Sérgio Tosi Rodrigues</i>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>105</b>
A ACESSIBILIDADE NA 17ª EDIÇÃO DO FESTIVAL DE INVERNO DE BONITO 2016 PELO ACERVO DO MUSEU DE ARTE CONTEMPORÂNEA DE MATO GROSSO DO SUL (MARCO) <i>Patrícia Nogueira Agüena</i> <i>Celi Corrêa Neres</i>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>129</b>

## ARTE E TECNOLOGIA – APLICAÇÃO DE ARDUINO NA MONTAGEM DE UM MONITOR 3D “CUBE LED” (CUBO DE DIODO EMISSOR DE LUZ)

### **Rodolfo Nucci Porsani**

Mestrando em Design

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Artes Arquitetura e Comunicação (FAAC), Bauru, Brasil  
rodolfonporsani@gmail.com

### **Augusto Seolin Jurisato**

Graduando em Eng. Mecânica

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Engenharia de Bauru (FEB), Bauru, Brasil  
as.jurisato@gmail.com

### **Luiz Antônio Vasques Hellmeister**

Professor Dr.

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Artes Arquitetura e Comunicação (FAAC), Departamento de Artes e Representação Gráfica (DARG), Bauru, Brasil  
hellmeister@faac.unesp.br

### **Maria do Carmo J. Plácido**

Prof. Dr.

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Artes Arquitetura e Comunicação (FAAC), Departamento de Artes e Representação Gráfica (DARG), Bauru, Brasil  
palhaci@faac.unesp.com

### **Sérgio Tosi Rodrigues**

Prof. Dr.

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Faculdade de Ciências (FC), Departamento de Educação Física (DEF), Bauru,

Brasil

srodrigues@fc.unesp.br

**RESUMO** Este trabalho teve como objetivo aplicar as tecnologias assistidas, programação em linguagem C++, e desenvolvimento de placas de circuito impresso no projeto, construção e programação de um holograma de Diodos Emissores de Luz (LED), utilizando open source (código aberto) de baixo custo. Conhecido como Cube LED, o mesmo foi montado sobre uma base matricial com 512 Leds (8x8x8) gerenciados por uma placa de microcontroladores de sequenciamento lógico e alimentada pelo microcontrolador de código aberto Arduino. Dessa forma cada LED assume o papel de um pixel no espaço em que ocupa, formando um reticulado tridimensional que pode ser programado para acender e apagar em intervalos de tempo desenvolvendo a ilusão de um holograma de imagens tridimensionais, com movimentos e formas. Essa técnica e processo de controle ampliam a capacidade criativa e produtiva dos profissionais e estudantes das diferentes áreas do conhecimento, como artes, design e engenharia, contribuindo no ensino e aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE** holograma; programação; código aberto.

**ABSTRACT** The presente work objeted to apply the aided Technologies, C++ programing language, and printed circuit boards development in purpose to build a Light Emitting Diode ( LED), using open source design. This Project is know as cube led, build with a matrix base with 512 LED ( 512) controlled by a shift register and storage register and a standalone Arduino board. On this way, each LED assumes the role of a pixel in space, making a three-dimensional agglomerate that can be programmed to light in and off in time intervals, creating the illusion of holograms with movements and shapes. This technique and control process amplify the creativity capacity and productivity of professionals and students from different areas of knowledge, such as arts, design and engineering, contributing to teaching and lerning.

**KEYWORDS** hologram; programing; open source.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Projeto abordado durante a construção do CUBE LED tem foco na montagem e programação de um holograma de Diodos Emissores de Luz (LED). Popularmente conhecido como Cube LED monocromático, tem resolução de 8x8x8 \*512leds, montado em uma base matricial de LEDs controlados ao comando gerencial de uma placa Arduino Standalone com o ATmega328P-Pu, usando programação em código C++. Nesse projeto cada diodo assume o papel de um Pixel no espaço em que ocupa, gerando assim uma malha que programada para acender e apagar em intervalos de tempo predeterminados geram estímulos e percepções de imagens tridimensionais, movimentos e formas.

Diferente do que ocorre nas interfaces em que já estamos habituados e temos contatos com maior frequência, como por exemplo as smartTVs em 3D, as salas de Cinemas 3D ou mesmo os dispositivos de realidade virtual (VR) que estão se popularizando, nos quais os estímulos visuais são emitidos em duas dimensões normalmente com imagens sobrepostas e a percepção de três dimensões só é conseguida com a utilização de óculos próprios ou equipamentos que possibilitam a fusão das imagens. O Holograma/Monitor Cube LED foi construído fisicamente em três dimensões gerando estímulos diretos em 3D, proporcionando uma percepção de formas, imagens e movimentos tridimensionais sem a necessidade do uso de óculos especiais ou equipamentos de auxílio.

O desenvolvimento de tal projeto é importante para a introdução e familiarização dos conceitos básicos de elétrica, soldagem, microeletrônica, programação em código C++ aos alunos da FAAC – Faculdade de Artes Arquitetura e Comunicação do CAMPUS UNESP BAURU. Futuramente podendo ser usado como ferramenta de ensino e estudo desses conceitos e dos conceitos de desenho, semiótica, percepção visual, geometria, projeto, modelagem, programação, interfaces de jogos, simulação com vistas à



produção de bens, serviços e produtos tecnológicos pelos alunos e principalmente para os alunos, visto que o mecanismo de Holograma/Monitor Cube LED, apesar da baixa resolução no projeto inicial, pode despertar interesse nos demais alunos em pesquisar e futuramente desenvolver um projeto de maior tamanho e com melhor resolução, usando esta pesquisa como base para a construção e desenvolvimento do mesmo. Disseminando assim a cultura DIY “ do it yourself “ e o incentivo à pesquisa ligada as áreas correlatas à área de design, computação, elétrica, artes, projeto de produto dentre outras.

## 2 | OBJETIVOS

A partir do estudo das tecnologias livres e dos recursos disponíveis executou-se:

- Desenvolvimento de um Holograma Matricial de Diodos Emissores de Luz (LED), conhecido como LED CUBE 8x8x8.
- Disponibilizou-se dos estudos do projeto e do produto final para uso dos estudantes, comunidade acadêmica e civil, tendo todo passo a passo anexo no relatório final da iniciação científica.
- O produto finalizado vem sendo usado para a divulgação e promoção do Projeto de Extensão Difusão, em feiras, workshops, palestras, congressos e seminários.

## 3 | METODOLOGIA

Tratou-se de um trabalho empírico de caráter prático, onde após revisão bibliográfica envolvendo áreas como: design, programação computacional em C++, elétrica básica, tecnologias open-source, tendo como base conceitual a disponibilização de tais recursos, estudos, processos e produtos à comunidade acadêmica

As metodologias escolhidas e utilizadas na execução desse projeto têm como base os conceitos sugeridos e aplicados por Baxter e Bonsiepe em suas obras sobre o desenvolvimento de projetos de produto através da experimentação, para atingir os objetivos acima listados

Segundo Baxter (2005, p. 1), “*a inovação é um ingrediente vital para o sucesso dos negócios*” e gera uma competição entre as empresas de forma acirrada onde estas procuram introduzir continuamente novos produtos para que não percam parte do seu mercado. Portanto, o desenvolvimento de novos produtos é encarado como uma atitude importante.

A metodologia de Bonsiepe (1983) nos fornece por sua vez uma orientação para o processo projetual, apresentando métodos e técnicas para o desenvolvimento de produtos por meio da experimentação. Defendendo que o designer tem a liberdade

criativa na seleção de alternativas para o projeto, podendo devido à suas competências profissionais tomar decisões pessoais. Sendo assim Bonsiepe sugere a proposta metodológica por ele utilizada como forma de auxílio e não regra para criação de novos produtos podendo ser usada como forma de aperfeiçoamento do desempenho profissional, descrevendo técnicas e processos de criação de produto a fim de resolver problemas existentes.

#### 4 | LISTA DE MATERIAIS

- 512x LEDs
- 64x resistores.
- Placas de fenolite e cobre para PCBs.
- 1x Arduino Standalone com o ATmega328P-Pu (upgrade na versão final)
- 8x 74HC595 ICs
- 1x ULN2803 IC
- 8x Soquete de 16 pinos
- 1x Soquete de 18 pinos
- Cabo Flat
- Fonte externa de 9V
- Placa de mdf para montagem

#### 5 | ARDUINO

Arduino é uma plataforma de computação física, micro controlada e de fonte aberta para criação de objetos interativos ou independentes, sendo capaz de captar e fornecer dados digitais e analógicos, possibilitando a criação de ferramentas a um custo benefício muito mais acessível do que os controladores mais caros. Desenvolvido com fins de estudo, vem facilitando a interação por profissionais da área de design, artes e outros cursos que queiram anexar essa ferramenta tecnológica a seus projetos.

#### 6 | PROCESSO

Inicialmente foi construído um gabarito de 8x8 furos equidistantes entre si levando em consideração o tamanho dos terminais e o diâmetro dos diodos emissores de luz (5mm), e nomeando cartesianamente os eixos de 1 à 8 e de A à H, criando uma base

para o posicionamento e montagem e soldagem das 8 camadas (linhas) que deram origem a malha matricial.

Após o processo de soldagem individual de cada uma das oito placas, estas foram ordenadas umas sobre as outras no gabarito, utilizando réguas espaçadoras de estrutura para facilitar a soldagem e ligação entre elas (Figura 1 )

Foram soldadas as 8 camadas umas sobre as outras de maneira a criar a estrutura de malha matricial. Após construídas foram revisadas as camadas e a malha matricial de leds ,8x8x8 totalizaram 512 leds monocromáticos e mais de 1200 pontos de solda somente na malha (Figura 2 )

Posteriormente foi desenvolvido uma placa de circuitos impressa (PCB), projetada inicialmente de forma digital e posteriormente transferida à uma placa própria para sua construção, estas placas são feitas a partir de uma base não condutiva de fenolite ou fibra de vidro e cobertas por uma camada de cobre. Durante a preparação da placa, todo o cobre, exceto aquele que fará as conexões dos componentes é retirado por corrosão ácida. Ou seja, um processo subtrativo. (Figura 3)

Após a corrosão da PCB foram anexos e soldados os componentes, pinos e resistores. Esta placa tem por função a substituição da protoboard (placa de testes), garantindo melhor funcionamento e praticidade no projeto, reduzindo espaços e gastos desnecessários com fios e materiais extras. (Figura 4)

Em conjunto com a construção da PCB, foi montada uma base de MDF 6mm, com furos equidistantes nos padrões do gabarito da malha de LEDs, para armazenamento dos componentes eletrônicos do CUBE LED, tendo como dimensões 20x20x8cm, com saída para tomada, porta USB e chave ON/OFF. (Figura 5)

Esta base foi travada com cola branca, tachinhas e a tampa no fundo do objeto fixa com parafusos, possibilitando a abertura para manutenções. Acabamento em 2 camadas de primer e 3 camadas de tinta esmalte sintético cor branca.

Em seguida foram executadas as soldas de ligação da PCB com a camada de base da malha matricial, com o arduíno e com a fonte, feita instalação de todos os componentes dentro da caixa base de MDF. (Figura 6)

Conferidas as soldas, foi rodado o Código Teste. E após a constatação de problemas em alguns pontos, estes erros foram encontrados e corrigidos, as soldas refeitas e os curtos-circuitos solucionados. Rodado o Código Teste novamente nenhum problema foi encontrado. (Figura 7)

Foram realizados de testes de gerenciamento dos LEDs disponibilizados em estrutura matricial e controlados remotamente via Arduino por linguagem C++. Onde foram testados diferentes códigos afim de avaliar projeções 2D e 3D de imagens, a ilusão de movimentos, variações de tempos e formas.

## 7 | REGISTROS DA CONSTRUÇÃO

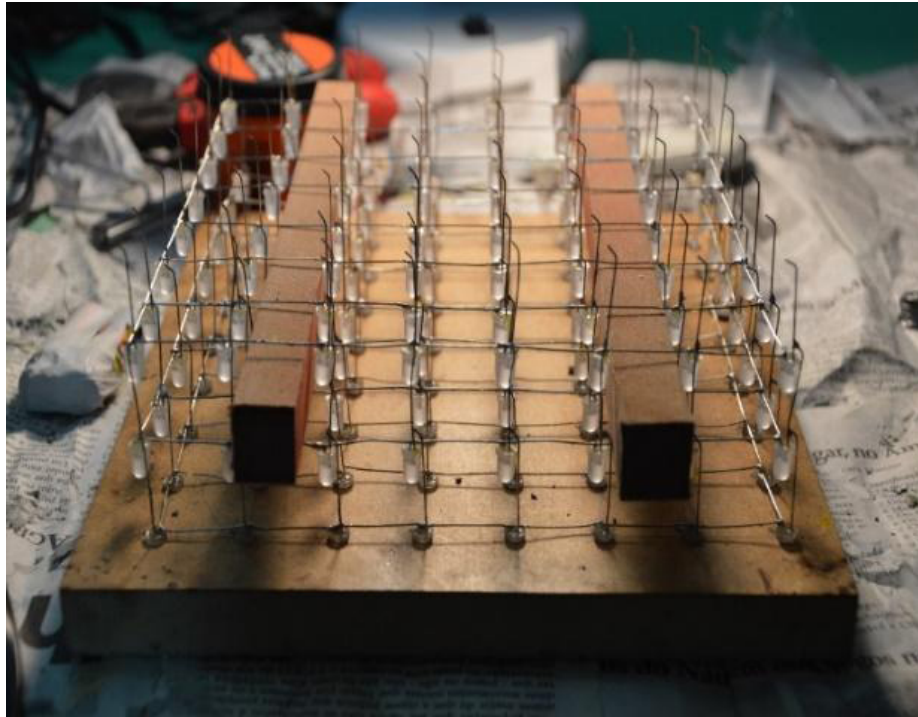


Figura 1- Construção da estrutura matricial de leds.

Fonte: Os Autores

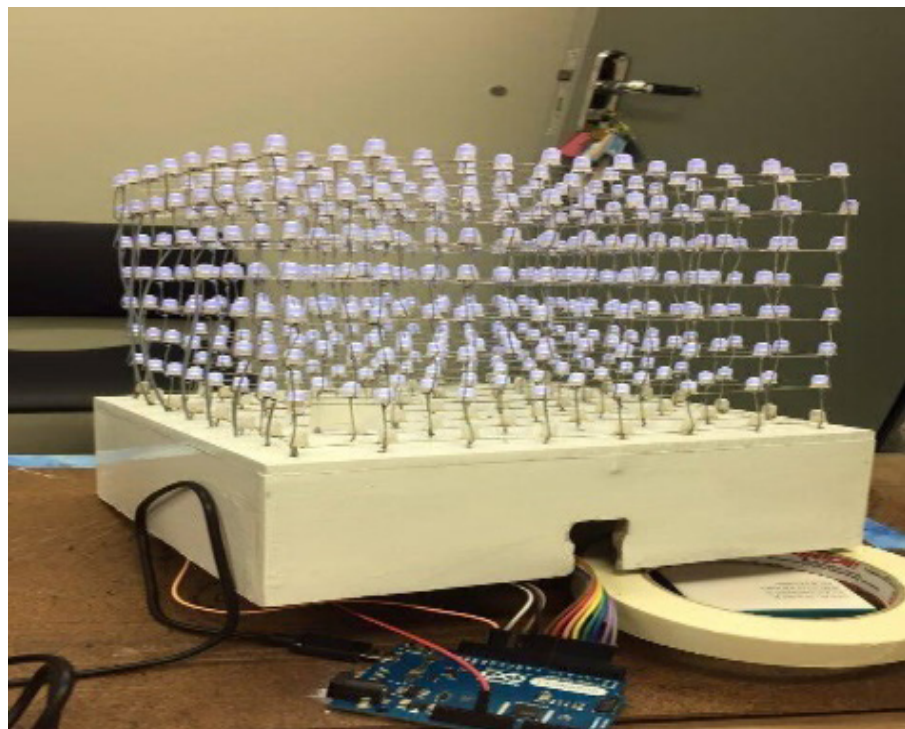


Figura 2 - Malha Matricial 8x8x8 LEDs

Fonte: Os Autores



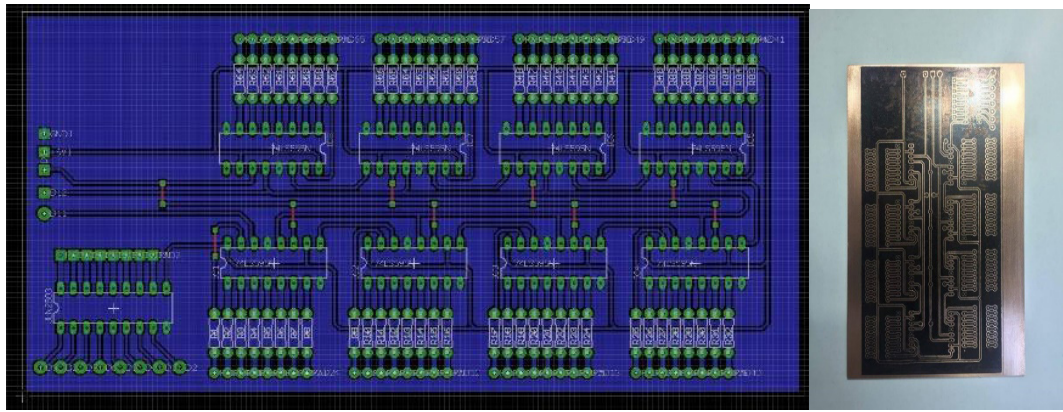


Figura 3 -Projeto digital e físico da placa de controle construída.

Fonte: Os Autores

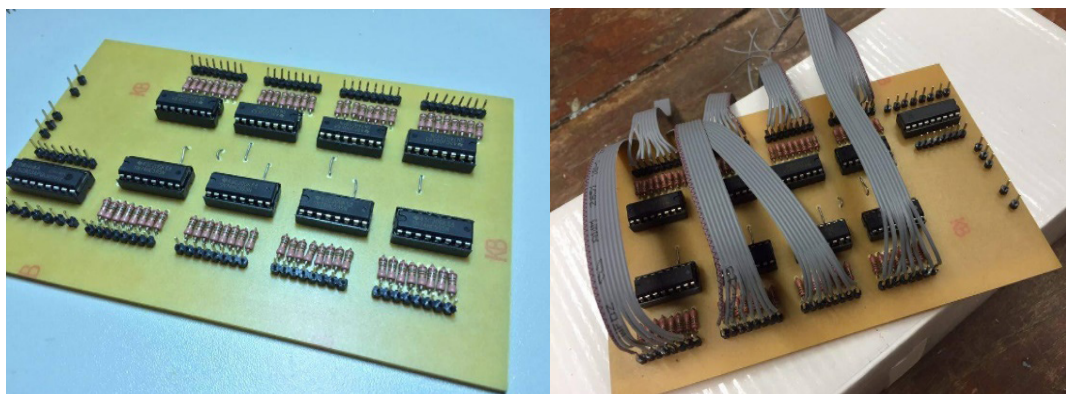


Figura 4 -Solda dos componentes na placa.

Fonte: Os Autores

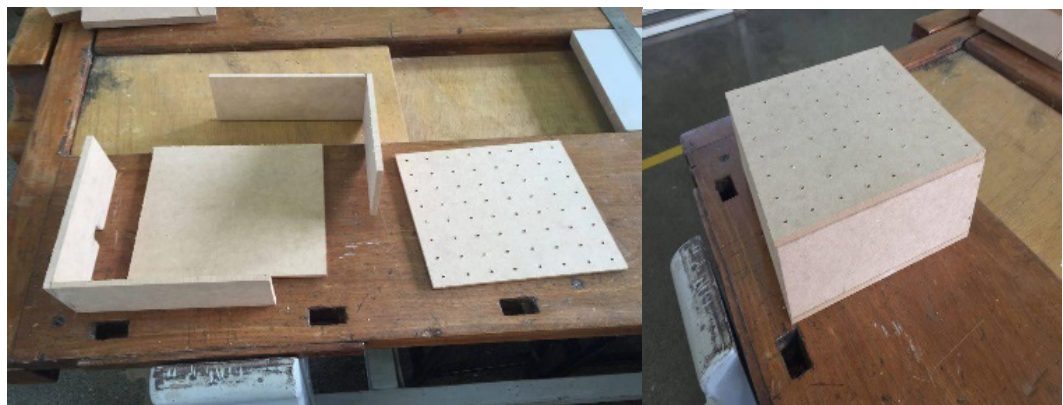


Figura 5 – Construção da Caixa de Circuitos

Fonte: Os Autores

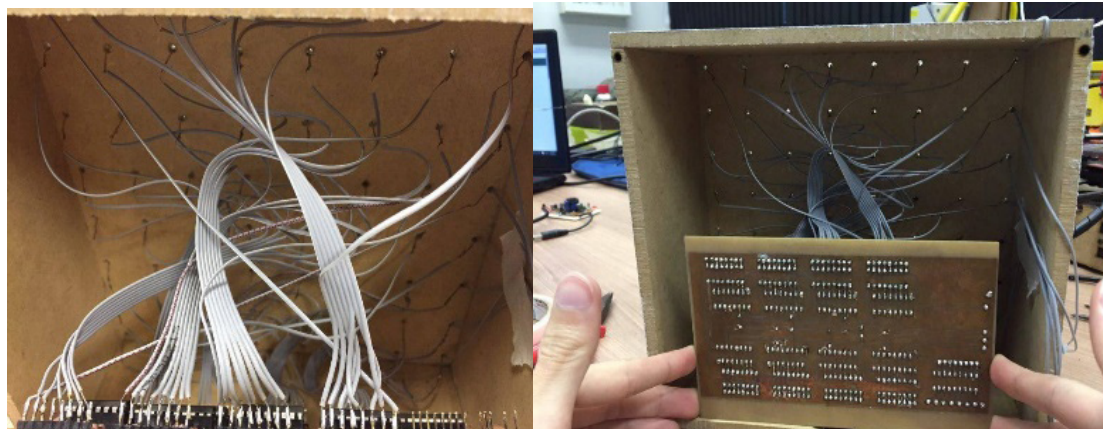


Figura 6– Instalação da placa na camada base da matriz LED

Fonte: Os Autores

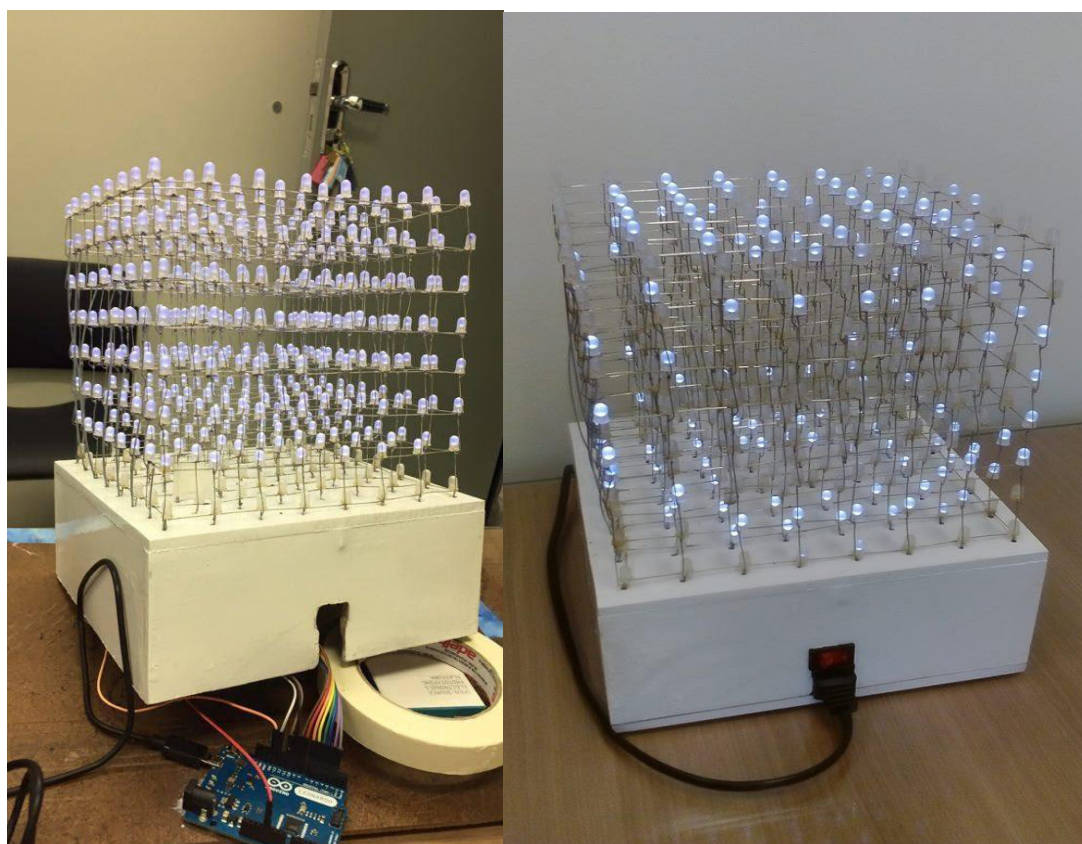


Figura 7– Testes Iniciais com códigos C++ e Finalização.

Fonte: Os Autores

## 8 | PERCEPÇÃO VISUAL

Para uma melhor análise dos potenciais do projeto CUBE LED adentraremos em discussões teóricas do ponto de vista da percepção visual, distribuiremos a abordagem em tópicos, tratados detalhadamente por BETTI, M em “ A JANELA DE VIDRO: ESPORTE, TELEVISÃO E EDUCAÇÃO FÍSICA -1997” para que assim possamos conhecer mais a fundo o objeto que estudamos e suas potencialidades



## 8.1 A imagem

Segundo Betti, para Jacques Aumont existe uma extensa investigação em torno das teorias ligadas à imagem, onde divide em quatro fases o estudo da imagem. Considerando em etapa inicial que a visão de uma imagem segue leis perceptivas gerais, desencadeia fenômenos óticos, físicos e químicos no organismo.

A percepção de imagens é uma prática de alta complexidade, envolvendo várias funções psíquicas: A cognição, inteligência, memória e desejo. É portanto, imprescindível considerar o observador, que por sua vez, visualizando-a dentro de um contexto social, institucional, técnico e ideológico. Estes fatores conduzem as relações entre espectador e imagem.

Devemos também levar em conta o funcionamento próprio da imagem. Quais vínculos ela estabelece com a realidade, como ela a descreve, quais os meios e formas dessa representação, como ela trata do espaço e tempo, e como exerce significados.

## 8.2 - O olho e o olhar

A imagem é uma composição de elementos visuais, constituindo um complexo sistema de relações entre partes e todo, entre autonomia e referência ao mundo real. Os componentes de uma imagem podem ser explorados, mas ela sempre se apresenta como totalidade, compreensível e notória. A percepção das imagens é um processo particular à espécie humana e para uma compreensão universal é necessário considerar o sujeito que olha, e distinguir, o olho do olhar.

O olhar é o que denota a finalidade e intenção da visão, sua dimensão propriamente humana, mas o sistema ocular não é um instrumento neutro transmissor de dados fidedignos, todavia, ao contrário, “é um dos postos avançados do encontro do cérebro com o mundo”.

Como observadores, de modo geral não vemos uma imagem como um todo de uma só vez, mas por sucessivas fixações, quais chamamos de busca visual. Estas buscas não obedecem a padrões rígidos de regularidade. A associação dessas inúmeras fixações particulares sucessivas constrói a chamada “visão da imagem”.

Observar dada imagem durante determinado tempo não é uma análise singela. Para um observador desinformado durante a busca visual, as fixações sucessivas dão-se nas regiões da imagem mais providas de informação. Porém se o sujeito recebe uma orientação do que buscar na imagem, a sua trajetória de olhar é alterada.

## 8.3 - Autonomia, referência, dupla realidade, perspectiva

Para Neiva Júnior, não é totalmente correto afirmar que a imagem “representa” um objeto, pois ela é dotada de uma autonomia, sendo a referência uma propriedade linguística. A imagem é possível, mesmo quando o objeto representado não existe

materialmente.

A imagem é em primeiro lugar, a presença de moldes visuais unificados pela atenção do contemplador, sendo a verdade exterior não mais importante. A estrutura visual produz-se, pela união de elementos não-imitativos. Deste modo, a imagem só depende de si mesma e não se subordina ao exterior. Por outro lado, afirma Aumont a imagem também tem uma importante função representativa no sentido de que substitui algo, concreto ou abstrato, da realidade. Por isso, conclui Neiva Júnior, uma imagem “assume o visível em sua mais completa materialidade, tanto pelo objeto que substitui como pela imagem que de fato é”.

Sobre a dupla realidade perceptiva, segundo Mauro Betti, trata-se de “um fenômeno psicológico fundamental na percepção de uma imagem”: qual nós a percebemos, ao mesmo tempo, como “fragmento de superfície plana e como fragmento de um espaço tridimensional, embora estas duas “realidades” não sejam de natureza idêntica”. Isto expressa que o discernimento entre a profundidade real e a de uma imagem precisa ser aprendida.

O ato de representar, propiciado pela leitura da imagem é relacionado aos objetos devido a um acervo esquemático que elabora e interpreta a realidade, permitindo o reconhecimento dos objetos devido a um “modelo” que ordena as experiências perceptivas. O Fator de autonomia é, então, compensado pela necessidade de assimilação ao objeto, e a imagem adquire a capacidade de direcionar para as coisas

A perspectiva é um paradigma de como é possível perceber em três dimensões. Ela só é viável pois aprendemos a reconstruir o objeto distorcido pela profundidade e representações perspectivas, dominando assim a imagem e as regras da perspectiva

A possibilidade de ilusão causada por uma imagem é proporcional a autonomia dessa imagem, portanto, quanto maior a autonomia da imagem, maior a possibilidade da ilusão. O mesmo ocorre com a TV que sofre frequentes acusações por produzir simulacros da realidade (falsas realidades).

A ilusão torna-se possível na percepção de uma imagem, quando se satisfaz certas exigências. Estando o sistema visual quase sempre, “em construção”, ele vasculha por complementaridade quando sua percepção é ambígua, havendo ilusão se as condições em que ele se encontra o limitem no processo de busca. A interpretação de uma cena espacial complexa, efetuada pelo sistema visual varia de acordo com as condições psicológicas do espectador e em particular das expectativas desse indivíduo. Sendo essa ilusão mais fácil – segundo Aumont “quando se prepara uma situação em que ela é esperada” A ilusão busca duplicar as aparências do objeto, podendo uma imagem criar uma ilusão, mesmo que parcial sem ser um simulacro exato de um determinado objeto

Para Betti, “As imagens são, então, objetos visuais paradoxais, pois têm duas dimensões, mas permitem que se veja em três dimensões - isto liga-se ao fato de que as imagens mostram objetos ausentes, dos quais elas são uma espécie de símbolo”. Um dos principais motivos da geração de imagens provém de seu vínculo com o



domínio do simbólico, o que gera a mediação entre o espectador e a realidade. Ainda para Aumont, a imagem tem um representativo (representa coisas concretas) e um valor simbólico (representa coisas abstratas).

#### **8.4- Relação estímulo e percepção em 2D e 3D**

Tomando como ideia os temas acima abordados por Aumont e Betti, podemos elaborar uma comparação entre os modelos habituais de reprodução de imagens quais inundam nossos sentidos diariamente, como por exemplo, os televisores, telas de cinema, tablets, smartphones e as tecnologias inovadoras de reprodução de imagens como os hologramas manipulados no ar ou em névoas, com auxílio de dispositivos que trabalham com luz e até mesmo magnéticos. Nesse estudo de caso abordaremos um monitor matricial tridimensional de baixo custo construído em leds.

Os dispositivos reprodutores de imagens como aparelhos televisores, data shows, projetores, tablets e smartphones fornecem estímulos sonoros e estímulos visuais, estes últimos chegam aos nossos olhos em duas dimensões, sendo os aparelhos mais comuns, os que geram percepção em 2D e mesmo tratando-se das famosas projeções 3D o que ocorre nessas projeções é que há uma sobreposição de imagens que induzem a uma percepção de profundidade e tridimensionalidade, seja ela auxiliada ou não pelo uso de dispositivos como os óculos 3D de imersão como no caso dos VR ( virtual reality) ou os modelos comuns disponibilizados nas salas de cinema ou nos kits de TV 3D.

As projeções 3D induzem nosso sistema visual a ver o mundo de uma forma antinatural. No mundo real quando se observa um objeto os olhos focalizam e convergem para um determinado ponto, mas quando se observa imagens virtuais em 3D, embora os olhos foquem em objetos que supostamente estariam projetados atrás ou a frente da tela, eles permanecem focalizados na própria tela, tanto com ou sem o uso de óculos próprios. Podendo essa distância ilusória entre profundidades virtuais gerar dores de cabeças, devido a isso fabricantes de equipamentos 3D não recomendam o uso dessa tecnologia para crianças e jovens por se tratar de uma tecnologia agressiva à um sistema visual em desenvolvimento de acuidade.

No caso do holograma virtual, feixes de luz são projetados, normalmente no ar ou um meio de névoa para convergir em determinado ponto onde o objeto realmente estaria. Possibilitando o sistema visual de focar e convergir no mesmo ponto, da mesma forma como ocorre com objetos físicos. Para possibilitar a visualização do objeto em diferentes pontos de vista alguns modelos de hologramas utilizam do sistema de rastreamento de olhar (eye tracking) para projetar as imagens no ponto ideal para o telespectador, utilizando da estimulação em 3D para gerar uma percepção também em 3D, porém virtual.

O Holograma/Monitor Matricial CUBE LED aqui apresentado, por se tratar de uma tecnologia livre e de baixo custo, trabalha com materiais mais acessíveis e permeia

uma análise tangível entre um holograma físico e uma televisão com pixels dispostos em 3 dimensões. O projeto não trata de um aparelho televisor propriamente dito, mas um protótipo de um monitor em baixa resolução capaz de reproduzir simulacros e imagens em escalas de intensidade de luz e velocidade criando a ilusão de formas e movimentos. Não podendo ser catalogado também como holograma verdadeiro pois sua projeção/estrutura espacial é física e não somente por meio de luzes, podendo ser tátil ao usuário.

O Monitor Matricial Cube Led fornece ao observador, independente de sua localização espacial uma estimulação em três dimensões, pois seus pixels (leds) estão assim dispostos, gerando a possibilidade do espectador de focar e convergir a visão em um objeto lúmico físico e não meramente virtual, provocando uma análise perceptiva direta em três dimensões, portanto ocorre uma geração de estímulos e percepções direta em 3D, podendo este ser classificado como um objeto 3D verdadeiro e não somente um 3D virtual.

## 9 | CONCLUSÃO

Abordado no corpo deste artigo, descrevemos de modo rápido os objetivos do projeto, a metodologia, lista de materiais, o arduino e o processo de construção do Holograma/Monitor matricial CUBE LED. Adentramos brevemente em questões de análise da percepção visual tratando da imagem, do olho e do olhar, da autonomia, referência, dupla realidade, perspectiva e da relação estímulo e percepção em 2D e 3D.

Pudemos perceber as principais diferenças entre os meios mais comuns de reprodução de imagens tridimensionais virtuais e o estudo de caso deste artigo e nortear aspectos positivos e negativos de cada um desses meios.

Após essa análise notamos que o Holograma/Monitor matricial CUBE LED, apesar da baixa resolução, das respectivas limitações de projeto, pode ser enquadrado como um objeto 3D verdadeiro e não somente um 3D virtual, pois a disposição de seus pixels dá-se em três dimensões, fornecendo ao observador estímulos e percepções diretas em 3D, sendo natural à visão humana, ao ponto que os demais tipos de hologramas fornecem simulacros virtuais com estímulos em duas dimensões e percepção em três dimensões, criando uma perspectiva virtual antinatural a visão humana.

## AGRADECIMENTOS

Professor Dr. Luiz Antônio Vasques Hellmeister pelo apoio ao desenvolvimento e construção do Projeto

Professor Dr. Sergio Tosi Rodrigues pelo apoio à análise de percepção visual.

## REFERÊNCIAS

ARANTES, Priscila. @rte e mídia: perspectivas da estética digital. São Paulo: Editora Senac, 2005.

ARANTES, Priscila. Estéticas Tecnológicas: novos modos de sentir. São Paulo: Educ, 2008.

ASSIS, Jesus de Paula. Artes do Videogame. São Paulo: Alameda, 2007.

AUMONT, Jacques. A imagem. 2ª ed. Campinas, Papirus, 1995

BEIGUELMAN, Giselle. Link-se. São Paulo: Peirópolis, 2005

BETTI, Mauro. A JANELA DE VIDRO: ESPORTE, TELEVISÃO E EDUCAÇÃO FÍSICA ,1997.

BAXTER, Mike . Projeto de Produto, Guia prático para o design de novos produtos. Tradução Itiro lida. Editora Blucher, 2005.

BONSIEPE, G. - A Tecnologia da Tecnologia. São Paulo: Ed. Blücher, 1983

BONSIEPE, G. WALKER, R. -Metodologia Experimental: Desenho Industrial. Brasília: CNPq / Coordenação Editorial, 1984.

BONSIEPE, G. WALKER, R. -Um Experimento em Projeto de Produto: Desenho Industrial. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1983.

COUCHOT, Edmond. A tecnologia na arte: da fotografia à realidade virtual. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003.

DUARTE, Fábio; QUANDT, Carlos; SOUZA, Queila (org.). O Tempo das redes. São Paulo: Ed. Perspectiva, 2008.

FRAGOSO, Maria Luiza (Org.). [Maior e igual a 4D] arte computacional no Brasil: reflexão e experimentação. Brasília: UnB; PPGIA, 2005.

KERCKHOVE, Derrick de. A arquitetura da inteligência: interfaces do corpo, da mente e do mundo. In: DOMINGUES, Diana (org). Arte e vida no século XXI. São Paulo: Unesp, 2003.

MACIEL, Kátia; PARENTE, André (Org.). Redes sensoriais: arte, ciência e tecnologia. Rio de Janeiro, RJ: Contra Capa, 2003.

MELLO, Christine. Extremidades do Vídeo. São Paulo, SP: Senac, 2008.

NEIVA JÚNIOR, Eduardo. A imagem. São Paulo, Ática, 1986.

PLAZA, Julio; TAVARES, Monica. Processos criativos com meios eletrônicos: poéticas digitais. São Paulo: Hucitec, 1998.

WANG XIN; Ma Qingyu, Design of LED Light Cube Based on Arduino; School of Physical Science and Technology, Nanjing Normal University.



Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-16-1



9 788585 107161