

ESCRITOS EM DESIGN VISUAL

ORGANIZAÇÃO

Ana Karla Freire de Oliveira
Fabiana Oliveira Heinrich
Fernanda de Abreu Cardoso
Raquel Ferreira da Ponte

IMAGEM, TECNOLOGIA E PROJETO

2AB
EDITORA

ESCRITOS EM DESIGN VISUAL

IMAGEM, TECNOLOGIA E PROJETO

EXPEDIENTE

Coordenação editorial

Denise Corrêa

Revisão

Gabriela Semensato Ferreira

Organização

Ana Karla Freire de Oliveira

Fabiana Oliveira Heinrich

Fernanda de Abreu Cardoso

Raquel Ferreira da Ponte

Pareceristas

Aline Cristine Xavier da Silva Castro (INES)

Camila Assis Peres Silva (UFCG)

Daniel de Carvalho Moreira (Unicamp)

Frederico Braida (UFIF)

Guilherme Ranoya (UFPE)

Irina Aragão dos Santos (PUC-Rio)

Jaqueline de Lima Pires (UFRRJ)

Joana Martins Contino (ESPM-Rio)

Marcelo Lins de Magalhães (UERJ)

Mauro Pinheiro (UFES)

Patrizia Trapano (UFRJ)

Teresa Cláudia Magalhães Franqueira

Baptista (Universidade de Aveiro, Portugal)

Tiago Barros Pontes e Silva (UNB)

Capa

Izabour Azevedo

Julia Machado

Projeto gráfico do miolo

Gabriel Francis

Isadora Pacini

Diagramação

Gabriel Francis

Izabour Azevedo

Roberta Saraiva

Pesquisa visual

Ian Bello

Isadora Pancini

Izabour Azevedo

Vitória Machado

Produção Gráfica

Denise Corrêa

Maristela Carneiro

ESCRITOS EM DESIGN VISUAL

IMAGEM, TECNOLOGIA E PROJETO

Organização

Ana Karla Freire de Oliveira

Fabiana Oliveira Heinrich

Fernanda de Abreu Cardoso

Raquel Ferreira da Ponte

2024



1ª Edição, 2024

Escritos em Design Visual – Imagem, Tecnologia e Projeto - Ana Karla Freire /
Fabiana Oliveira Heinrich / Fernanda de Abreu Cardoso / Raquel Ferreira (Orgs.)
— Rio de Janeiro: 2AB EDITORA, 2024

232 p., il., fotos.; e-book

ISBN: 978-65-88680-13-1

1. Design. 2. Design Visual 3. Imagem. 4. Tecnologia. 5. Projeto. I. Freire, Ana Karla. 2.
Heinrich, Fabiana Oliveira. III. Cardoso, Fernanda de Abreu. VI. Ponte, Raquel Ferreira.
1. Título.

CDD 745

Índice para catálogo sistemático

I. Design

TODOS OS DIREITOS DESTA EDIÇÃO SÃO RESERVADOS A: EDITORA GRUPO RIO BOOKS. NENHUMA PARTE DESTA OBRA PODE SER REPRODUZIDA OU TRANSMITIDA POR QUALQUER FORMA E/OU QUAISQUER MEIOS (ELETRÔNICOS OU MECÂNICOS, INCLUINDO FOTOCOPIAS E GRAVAÇÃO) OU ARQUIVADA EM QUALQUER SISTEMA DE BANCO DE DADOS SEM PERMISSÃO ESCRITA DOS AUTORES E DA EDITORA. OS ARTIGOS E AS IMAGENS REPRODUZIDAS NOS TEXTOS SÃO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DE SEUS AUTORES.



Rio Books

Av. Jarbas de Carvalho 1733/101

Recreio dos Bandeirantes Rio de Janeiro – RJ

CEP 22495-445

Tel. (21) 99312-7220

contato@riobooks.com.br

www.riobooks.com.br

SUMÁRIO

9

Apresentação

Ana Karla Freire de Oliveira, Fabiana Oliveira Heinrich,
Fernanda de Abreu Cardoso e Raquel Ferreira da Ponte

15

Materialidade no design da informação para educação e preservação ambiental

Ana Karla Freire de Oliveira

23

Sistemas de informação sobre biodiversidade em parques da cidade do Rio de Janeiro: um estudo exploratório com suporte no design de visualização de dados

Ana Karla Freire de Oliveira
Gabriel Jorge de Menezes Mello

65

Computação e Design

Claudio Esperança

69

Design gráfico com algoritmos

Claudio Esperança

89

LabVis - Laboratório da Visualidade e Visualização: vivências e experiências

Doris Kosminsky

93

**Teoria e prática em visualização de dados:
desafios e oportunidades de pesquisa para o
design da informação**

Doris Kosminsky

121

**Produções críticas em design: a gênese de um
laboratório de pesquisa**

Fabiana Oliveira Heinrich

131

**Design digital e o modo de produção: uma
apresentação de três críticas**

Fabiana Oliveira Heinrich

Camille Vignal Frota

Deborah Rezende Gouvêa

Leonardo Maurício Malhado de Freitas

153

Percepção e Design

Madalena Ribeiro Grimaldi

163

**Percepção de movimento: criando GIFs animados
com o uso do GeoGebra**

Madalena Ribeiro Grimaldi

Daniel Wyllie Lacerda Rodrigues

181

**A ilustração na aventura dos livros - Ilustrações,
mãos e palavras: entre as páginas dos livros**

Marcelo Gonçalves Ribeiro

189

**A ilustração como abertura e os desafios das
tecnologias: a necessidade de uma abordagem da
literatura surda**

Marcelo Gonçalves Ribeiro

Danielle Cristina Mendes Pereira Ramos

221

Sobre os autores

229

Índice remissivo

APRESENTAÇÃO

O Programa de Pós-graduação em Design da Escola de Belas Artes, Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGD-EBA-UFRJ), inaugurado em 2016, tem como principal enfoque as interações culturais e tecnológicas entre o campo da imagem e do design. Com o objetivo de impulsionar a pesquisa acadêmica e promover a formação de pesquisadores e profissionais para atuação acadêmica e mercadológica tanto nacional quanto internacionalmente, o programa se destina a preencher uma lacuna antes existente na formação de Pós-Graduação em Design em uma instituição com mais de dois séculos de tradição, como é o caso da Escola de Belas Artes.

A pesquisa no PPGD-EBA-UFRJ está organizada em uma única área de concentração: Design Visual. Ela foca no estudo dos processos de transformação de dispositivos, mecanismos e serviços presentes na produção, experimentação e interação com artefatos visuais. Para isso, considera abordagens teóricas e práticas nos projetos desenvolvidos, destacando a natureza mutável do design em seu desdobramento histórico, chegando até a contemporaneidade.

Esta primeira coleção apresenta a produção de seu corpo docente, seja individualmente, seja em parceria com outros pesquisadores ou discentes, na diversidade de seus projetos de pesquisa. Esta publicação abrange textos da linha de pesquisa Imagem, Tecnologia e Projeto. Na produção desta linha, as investigações recaem na apresentação, análise e discussão de produções

tecnológicas, projetuais e imagéticas do campo do design, também envolvendo conceitos e práticas contemporâneas.

Iniciamos com o capítulo intitulado *Sistemas de informação sobre biodiversidade em parques da cidade do Rio de Janeiro : um estudo exploratório com suporte no design de visualização de dados*, da autoria de Ana Karla Freire de Oliveira e Gabriel Jorge de Menezes Mello. No texto, os autores discorrem sobre os fundamentos que norteiam os sistemas de sinalização interpretativa pelo viés do design da informação, com foco em sistemas físicos de informação voltados à biodiversidade. Partindo de um mapeamento e de uma análise descritiva da morfologia de sistemas de sinalização voltados à divulgação da biodiversidade em parques públicos e abertos à visitação gratuita na cidade do Rio de Janeiro, discutem ainda a importância da materialidade de tais artefatos para a comunicação sobre a biodiversidade local. Ana Karla e Gabriel propõem então uma visualização de dados acerca da presença ou ausência de tais sistemas, evidenciando a necessidade de investimentos do poder público em soluções criativas de design para proporcionar educação ambiental em espaços naturais urbanos. A visualização de dados se deu por meio do DataViz (ou *data visualization*).

Em *Design Gráfico com algoritmos*, Claudio Esperança aborda o papel da computação no design, não apenas do ponto de vista de seu uso como ferramenta, mas também como ramo de conhecimento com vistas à ampliação de horizontes criativos. Ao retomar o uso de ferramentas no passado, a exemplo da Bauhaus, e trazer a discussão para as ferramentas projetuais contemporâneas, o autor discorre sobre aproximações entre design e programação através das noções de linguagens de programação, visualização de dados, design generativo e pesquisa em design algorítmico. Desse modo, Esperança postula que designers devem se empenhar em conhecer e, se possível, dominar as ferramentas computacionais contemporâneas, com vistas a uma ampliação criativa do campo.

Doris Kosminsky, em *Teoria e prática em visualização de dados: desafios e oportunidades de pesquisa para o design da informação*, discorre sobre a visualização de dados como área de

pesquisa e prática no campo do design da informação. A autora inicia com um breve histórico sobre a área e, posteriormente, aborda os principais temas vigentes, como, por exemplo, a adequação das metodologias de projeto em DataViz ao campo do design, a exploração de novos formatos e a busca pela atratividade a partir de aspectos estéticos. Kosminsky considera ainda que os recursos explicativos para a leitura e utilização das visualizações, a utilização de materiais sustentáveis em projetos, fisicalização de dados, a visualização para pessoas com deficiência visual, aspectos éticos e o emprego de recursos de engajamento, como gamificação, constituem frentes com o potencial de ampliar as pesquisas e práticas da área.

Em seguida, Fabiana Oliveira Heinrich, Camille Vignal Frota, Deborah Rezende Gouvêa e Leonardo Maurício Malhado de Freitas, no capítulo *Design digital e o modo de produção: uma apresentação de três críticas*, analisam três exemplos de pesquisas de mestrado conduzidas a partir da teoria crítica e desenvolvidas no PPGD-EBA-UFRJ. Por meio de estudos de similaridades e distanciamentos, as análises realizadas por Fabiana, Camille, Deborah e Leonardo levam o leitor a compreender o contexto social, econômico e político em que os fenômenos das três pesquisas ocorreram. Em um primeiro momento, Fabiana e Camille investigam a noção de criatividade hoje, considerando a lógica das indústrias criativas e a prática projetual hegemônica permeada pelo uso de softwares da empresa Adobe Inc. Em seguida, Fabiana e Leonardo buscam compreender criticamente a dimensão projetual e política do trabalho de designers digitais *freelancers* em plataformas, como Fiverr e 99Freelas, analisando o labor digital no capitalismo em seu estágio atual. Em um terceiro momento, Fabiana e Deborah discorrem sobre a imagem de personagens femininas em jogos, essas geralmente estereotipadas e objetificadas. A pergunta que se apresenta é: em que medida o designer possui gerência para uma criação desapegada de ideias de uma sociedade patriarcal? Os autores consideram que o campo do design acontece como uma prática laborativa situada, e não vazia. Após a análise das

três pesquisas, é possível perceber o quanto a prática laborativa do campo do design é determinada — considerando-se uma relação dialética — pelas regras de produção capitalista em seu estado tardio.

Madalena Grimaldi e Daniel Wyllie Lacerda, em *Percepção de movimento: criando GIFS animados com o uso do GeoGebra*, convidam o leitor a explorar os conceitos de transformações pontuais por meio da geometria dinâmica. Esta ferramenta possibilita que os discentes percebam, visualizem, interpretem e representem graficamente suas ideias. Os GIFS criados utilizando o GeoGebra — um aplicativo computacional livre de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra — representam um método inovador para o aprendizado e a construção de formas simples ou curvas, incorporando cores, textos e movimentos. Tal abordagem permite que os estudantes desenvolvam habilidades gráficas e analíticas, além de uma capacidade ampliada de experimentar soluções artísticas diversas em seus trabalhos acadêmicos. Desta forma, os autores apontam que a criação emergente de GIFs geométricos se apresenta como um recurso significativo na ampliação da compreensão conceitual, aprofundando o domínio de ferramentas importantes, proporcionando assim uma experiência enriquecedora e multifacetada. O leitor certamente se encantará com o conteúdo e com as ilusões de movimento apresentadas no texto.

Como último capítulo, temos Marcelo Gonçalves Ribeiro e Danielle Cristina Mendes Pereira Ramos, em *A ilustração como abertura e os desafios da tecnologia: a necessidade de uma abordagem da literatura surda*. Os autores analisam algumas obras que proporcionam um espaço específico para interação, experiências humanas e não humanas, além de formas alternativas de arte e de sociabilidade. Ao discorrerem sobre questões como "ilustração e design nas tramas da Artmachine", "experiências multissensoriais do livro", "um livro para além das palavras e imagens", "o desenho, os gestos e a língua de sinais", "a ilustração-desenho e a realidade aumentada poética", entre outros, os autores afirmam que o livro

encontra-se carregado de alusões significativas, considerando metáforas e simbolismos. Porém, as tecnologias desestabilizam as identidades espaciais para a construção de outras formas de culturas, conhecimento e criações. Assim, "nessas novas páginas", para além da relação entre texto e imagem, a ilustração se faz presente e se desenha entre a poética e os cenários possíveis da contemporaneidade.

O PPGD-EBA-UFRJ deseja uma excelente leitura e agradece a grande contribuição dos pareceristas que atuaram nestes volumes, com críticas e sugestões valiosas, incorporadas pelos autores.

Ana Karla Freire de Oliveira

Fabiana Oliveira Heinrich

Fernanda de Abreu Cardoso

Raquel Ferreira da Ponte

Organizadoras

MATERIALIDADE NO DESIGN DA INFORMAÇÃO PARA EDUCAÇÃO E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Ana Karla Freire de Oliveira

Este texto introdutório apresenta uma das ações de estudo desenvolvidas no âmbito do projeto de pesquisa aprovado na Chamada CNPq MAI/DAI Nº 12/2020, no Programa de Pós-Graduação em Design (PPGD), Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Com o título *Estuário da Ilha do Bom Jesus: estudo das espécies da fauna e da flora para catalogação, divulgação e preservação ambiental*, o projeto abarca o desenvolvimento e a escrita de três dissertações com temas que convergem para o estudo do design da informação voltado à preservação da biodiversidade existente na Ilha do Bom Jesus e entorno. Necessário informar também que a pesquisa se encontra inserida no LED – Laboratório de Experimentações em Design –, grupo de pesquisa registrado no Diretório do CNPq. Esta introdução versa, mais especificamente, sobre um dos capítulos da dissertação do pesquisador Gabriel Jorge de Menezes Mello, intitulada *Princípios do design da informação em sistemas de sinalização para Educação Ambiental: estudo de caso para proposição de sistema a ser instalado na Ilha do Bom Jesus e Parque Tecnológico da UFRJ*, que tive a alegria de orientar.

O Programa CNPq MAI/DAI tem por objetivo o fortalecimento da pesquisa, do empreendedorismo e da inovação nas Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs) e, para tanto, envolve estudantes de graduação e pós-graduação em projetos de interesse do setor empresarial, mediante parcerias com empresas, doravante chamadas Empresas Parceiras. No ano de 2020, foi lançada a chamada Nº 12/2020 e o projeto proposto por mim e pela professora Madalena Ribeiro Grimaldi, ambas do PPGD UFRJ, foi aprovado com uma bolsa de mestrado e duas de iniciação tecnológica, todas financiadas pelo CNPq MAI/DAI. Por sua vez, a L'Oréal, enquanto empresa parceira, financiou mais duas bolsas de mestrado e quatro de iniciação tecnológica, para que os objetivos propostos inicialmente fossem atingidos. Ao final, o projeto de pesquisa contou com a participação de uma pesquisadora de doutorado (com bolsa oferecida pelo CNPq por meio do Parque Tecnológico da UFRJ), três pesquisadores de mestrado e seis de graduação, além da participação de professores orientadores de

diferentes áreas de estudo. O projeto teve perfil transdisciplinar por unir profissionais das áreas do design, da arte e da biologia, algo inovador no âmbito da UFRJ e neste edital em especial.

No capítulo citado, são apresentadas reflexões sobre os fundamentos que norteiam a investigação envolvendo o design da informação, os sistemas físicos de informação voltados à biodiversidade e a importância da materialidade de tais artefatos — no sentido de apresentar de forma efetiva o conteúdo a ser absorvido pelo público que frequenta parques públicos e áreas de preservação ambiental. O tema desta investigação é pouco explorado em âmbito nacional, o que torna o estudo relevante no sentido de apresentar material referencial para futuras pesquisas neste cenário.

Sobre o design da Informação com foco na sustentabilidade e preservação ambiental

A Sociedade Brasileira de Design da Informação informa que esta é uma área de estudo de extrema importância por atuar no planejamento e desenvolvimento de sistemas de informação e comunicação analógicos e digitais, bem como na gestão e produção da informação, visando a otimização dos processos de aquisição e gerenciamento da informação visual (SBDI, 2022). Desta forma, o citado órgão apresenta a definição sobre o termo:

Design da Informação é uma área do Design cujo propósito é a definição, planejamento e configuração do conteúdo de uma mensagem e dos ambientes em que ela é apresentada, com a intenção de satisfazer as necessidades informacionais dos destinatários pretendidos e de promover eficiência comunicativa.

A relação do design da informação com a questão da sustentabilidade não se configura como um campo novo, posto que a situação climática na qual o planeta se encontra, resultante, em grande parte, de ações humanas (desde o período pré-industrial e intensificadas a partir da metade do século XX), apresenta-se

como um desafio e um campo para reflexões e busca de soluções eficientes oriundas de diversas áreas dos saberes. No sentido de mitigar o impacto das ações humanas no meio ambiente, é importante pensarmos em soluções efetivas que representem um resultado do pensar coletivo na busca pela preservação ambiental. Assim, este estudo compreende que o design da informação é parte da solução para tal problemática, por meio do planejamento de sistemas de informações acessíveis e eficientes, que promovam o conhecimento para uma maior conscientização ambiental e melhoria da vida na Terra. Neste sentido, é oportuna a reflexão de Sasaoka (2022), que sugere a importância do conhecimento sobre a degradação ambiental, relacionando a educação e o design social como caminhos para mitigar os efeitos danosos impostos ao meio ambiente.

Frente às crises do século XXI, geradas pela degradação ambiental e desigualdade social global, tornou-se imperativo buscar conhecimentos e realizar ações que impliquem uma educação para a transformação de valores e práticas no mundo. É uma atribuição do design social, nesse sentido, desenvolver alternativas que impulsionem mudanças de comportamento, através da ação projetual, que contribuam para estabelecer relações com as pessoas, convidando-as a agir a serviço de um mundo mais sustentável no próprio lugar em que vivem (Sasaoka, 2022, p. 8).

O design social é compreendido como uma ferramenta de inovação criativa capaz de transformar necessidades e desejos humanos, tornando-os tangíveis na forma de produtos e sistemas adequados, não somente do ponto de vista econômico, mas também social, cultural e sustentável. A área tem como foco de estudo o papel do designer e sua respectiva responsabilidade para com a sociedade e o meio ambiente, buscando, por meio do processo de design, trazer mudanças sociais positivas. Neste cenário, Victor Papanek — um visionário na área do design sustentável — em sua obra *Design for the Real World* (1971), apontou que ações dos profis-

sionais de design devem ser pensadas buscando mitigar impactos no meio ambiente e, por consequência, na sociedade. Neste sentido, gostaria de citar a experiência transformadora que tive como aluna do professor José Luiz Mendes Ripper, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, no Programa de Doutorado em Design, na qual foi possível vivenciar suas preocupações na busca por ações efetivas no campo do design social, sustentável e acessível. Por meio de conversas, orientações e proposições de ações/exercícios de design no âmbito do LILD — Laboratório de Investigações em Livre Desenho — foi possível repensar minha atuação enquanto designer e pesquisadora. Obrigada por tanto, Professor Ripper!

No capítulo que se segue, Gabriel Mello considera que os sistemas de sinalização interpretativa (sistemas físicos de informação) são artefatos na forma de placas, painéis, banners, entre outros, comuns de serem encontrados em parques naturais, jardins zoológicos ou qualquer outro ambiente público com potencial turístico. Neste sentido, foi observada a escassez de informações a respeito da materialidade de tais sistemas na literatura nacional e, por meio de revisão bibliográfica sistemática (RBS), visitas a campo para coleta de dados, catalogação e análise qualiquantitativa, foi possível mapear e discorrer sobre tais sistemas. A metodologia do estudo ainda contou com o suporte das ferramentas de análise paramétrica de Pazmino (2015) e da plataforma digital *Observable*, recurso online de visualização de dados. O *Dataviz* (ou *data visualization*) foi construído a partir de mapas variados, visando a representação gráfica dos dados obtidos, para um rápido entendimento e possível tomada de decisões e/ou sugestões de ações. A partir da realização de visitas a campo e suas respectivas análises, foi possível concluir que os sistemas de sinalização carecem de um estudo e melhoria nos projetos dos artefatos, bem como no modo como a informação é apresentada, visando eficiência na recepção da mensagem sobre educação ambiental e biodiversidade. A correta seleção da materialidade que compõe os sistemas de sinalização interpretativa é algo

de extrema importância, pois a partir dela questões como durabilidade, resistência às intempéries, percepção e *affordances*¹ serão efetivas no processo de comunicação proposto no âmbito do design da informação. Sobre o entendimento da informação nos sistemas interpretativos, compreendemos que seja necessária uma harmonia e efetividade de projeto entre as áreas do design (produto/artefato), design gráfico e design da informação – nada mais óbvio – porém, pouco observado nos sistemas analisados. Essa harmonia pode acarretar uma experiência do usuário mais agradável e efetiva.

Damazio e Mont’Alvão, no prefácio à edição brasileira da obra “Design *emocional*”, de Donald A. Norman (2008), citam que:

Além de forma física e funções mecânicas, os objetos assumem ‘forma social’ e ‘funções simbólicas’. Os designers voltam sua atenção para as pessoas e o modo como interpretam e interagem com o meio físico e social. E passam a projetar com foco na emoção e com a intenção de proporcionar experiências agradáveis.
(Damazio; Mont’alvão, 2008, p. 11).

Esclarecemos que o conceito de *affordance* aplicado aos sistemas interpretativos neste texto inicial está se referindo ao relacionamento entre o artefato em si (suas propriedades) e a capacidade do público de determinar, de forma intuitiva, como o objeto pode ser utilizado, sem necessidade de instruções. Portanto, a pesquisa de Gabriel, para além de analisar o estado da arte dos sistemas de informação voltados para a biodiversidade, também visa avaliar como se dá a interação do usuário com o artefato a partir de sua materialidade. Um dos desdobramentos da disserta-

1. Para Donald Norman (2006), citado por Broch (2010, p.27), o termo *affordance* se refere às propriedades fundamentais percebidas e reais do objeto, que determinam de que maneira o produto pode ser usado. São pistas presentes no objeto que, pela percepção imediata, indicam as possibilidades de ação. Daí sua sentença de que o bom design deixa suas *affordances* explícitas.

ção se deu na proposição de soluções de design para sistemas de sinalização interpretativa a serem instalados na Ilha do Bom Jesus, adotando princípios do design da informação que Gabriel discute em sua pesquisa. Tal parte prática não se encontra neste capítulo, mas é apresentada no capítulo final da dissertação do pesquisador, fruto de sua atuação no Estágio Docente junto aos estudantes da disciplina de Projeto III, no Curso de Design Industrial da UFRJ. Os resultados se mostraram animadores! Convido todos para a leitura não só deste capítulo, mas também da dissertação de Gabriel Mello, que discorre sobre as soluções projetuais propostas para os sistemas físicos de informação voltados para a preservação ambiental.

Esperamos – falo também por Gabriel Mello – que a leitura seja válida e instigue uma reflexão necessária sobre a preservação ambiental, questionando de que formas o design pode contribuir por meio de soluções/ações responsáveis e mais ecológicas, envolvendo o design da informação, o design gráfico e o design industrial.

Referências

BROCH, José Carlos. **O conceito de affordance como estratégia generativa no design de produtos orientado para a versatilidade**. 2010. 100 f. Dissertação (Mestrado em Design e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

NORMAN, Donald. A. **Design emocional: porque adoramos (ou detestamos) os objetos do dia a dia**. Tradução de Ana Deiró. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

PAPANEK, Victor. **Design for the real world: human ecology and social change**. 1. ed. New York: Pantheon Books, 1971.

PAZMINO, Ana Verônica. **Como se Cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

SASAOKA, Sílvia. **Bambu, Design Social, Autonomia: uma cooperação entre universidade e comunidade local**. 2022. 401 f. Tese (Doutorado em Design) – Faculdade De Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, SP, 2022.

SBDI. **Definição de Design da Informação, 2020**. Disponível em: <https://sbdi.org.br/definicoes/>. Acesso em: 1 fev. 2023.

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SOBRE BIODIVERSIDADE EM PARQUES DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO:

um estudo exploratório com suporte
no design de visualização de dados

Ana Karla Freire de Oliveira

Gabriel Jorge de Menezes Mello

Introdução

Sistemas de Sinalização Interpretativa são mobiliários urbanos presentes em parques naturais de todo o mundo com o propósito de transmitir mensagens educativas ao público visitante. Estes objetos são, reconhecidamente, grandes aliados na difusão de conhecimento sobre a biodiversidade local. O presente capítulo é resultado de uma das etapas da pesquisa de mestrado intitulada "Princípios do design da informação em sistemas de sinalização para educação ambiental: Estudo de caso para proposição de sistema a ser instalado na Ilha do Bom Jesus e Parque Tecnológico da UFRJ". Objetivou-se mapear a presença e descrever a morfologia de sistemas de sinalização voltados à divulgação da biodiversidade em parques públicos e abertos à visitação gratuita na cidade do Rio de Janeiro, analisando-os sob vários aspectos.

A partir de leituras realizadas, considerou-se, no âmbito deste capítulo, que os sistemas de sinalização interpretativa são objetos em formato de placa, painel, púlpito, banner, totem, entre outros, comumente encontrados em parques naturais e urbanos, sítios arqueológicos, museus, jardins zoológicos ou qualquer local com potencial turístico, com o objetivo de transmitir uma mensagem educativa (Figura 1).



Figura 1 – Exemplo de sinalização interpretativa encontrada no Parque Natural Municipal Bosque da Barra (Rio de Janeiro/RJ).

Fonte: Gabriel Mello, 2022.

A comunicação mediada por esses objetos é definida pela literatura como “comunicação interpretativa não pessoal” (Jensen, 2006; Miller, 2013). Ao abordar o uso desses sistemas em áreas naturais, Delgado-Mendez *et al.*, (2018, p. 51) falam, de maneira mais genérica, em “interpretação ambiental”, apresentando-a como uma ferramenta educativa a ser usada pela gestão de Unidades de Conservação com o objetivo de sensibilizar visitantes para questões relativas à conservação da natureza em um curto

espaço de tempo. Sem dúvida, esses objetos são grandes aliados na educação ambiental, especialmente se considerarmos as novas possibilidades materiais e, sobretudo, de interação com plataformas virtuais, como o código de resposta rápida (*quick response code* – *QR code*) e a realidade aumentada. Tais objetos são valorizados pelos visitantes, mesmo por aqueles cuja motivação da visita não seja a aquisição de conhecimento (Davis, 2009). Em uma pesquisa de levantamento realizada no Parque Nacional *Cat Tien* (Vietnã), placas interpretativas foram eleitas como o segundo serviço mais importante, atrás apenas do serviço de guias e monitores locais (Phan; Schott, 2019, p. 3). Resultados similares foram obtidos na Floresta Nacional Ocala (Flórida, EUA), onde "museus e placas interpretativas foram os serviços mais desejados" (Stein; Denny; Pennisi, 2003 apud Phan; Schott, 2019, tradução nossa). Moscardo *et al.*, (2004) identificaram forte correlação entre o grau de satisfação geral de turistas de vida selvagem e o quanto estes acreditaram que aprenderam sobre a fauna durante uma experiência turística. O tema “vida selvagem local” aparece entre os mais requisitados em sistemas interpretativos na pesquisa de Pulver *et al.*, (2014). Atividades interpretativas auxiliam na visualização e identificação de espécies em ambiente natural e são frequentemente apontadas como fator importante de satisfação (Moscardo, 2001).

Diante deste quadro, fica nítido o potencial que a cidade do Rio de Janeiro possui para a promoção do conhecimento científico e, em última instância, da educação ambiental, por meio de objetos informativos ou interpretativos sobre a biodiversidade presente. Afinal, o município tem o privilégio de contar com cerca de cinquenta áreas verdes urbanas abertas à visitação, como as Unidades de Conservação (UCs) de gestão federal, municipal e estadual e os parques administrados pela Fundação Parques e Jardins. Mostrou-se oportuno, portanto, um “mapeamento de terreno” sobre a presença desses sistemas na cidade, não só para embasar possíveis políticas públicas que visem implementá-los, mas também para auxiliar ações que visem a conservação ou melhoria dos objetos já existentes. O levantamento de dados a respeito de

sistemas de sinalização interpretativa nos parques cariocas foi uma das etapas da pesquisa de mestrado citada no resumo deste artigo, que se deu no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Design (PPGD — UFRJ). A Ilha do Bom Jesus, hoje parte da Ilha do Fundão (Rio de Janeiro/RJ), possui uma biodiversidade importante e pouco divulgada no sentido de sua preservação. Sendo assim, um dos objetivos da referida pesquisa de mestrado foi o de propor sistemas de sinalização físicos para informação sobre a biodiversidade presente na ilha, tópico trabalhado no último capítulo da dissertação. A pesquisa fez parte de um projeto maior, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por meio da Chamada CNPq nº 12/2020 MAI/DAI, tendo como empresa parceira a L'Oréal Brasil. Tal projeto teve por objetivo a identificação, catalogação e divulgação da biodiversidade presente na Ilha do Bom Jesus e arredores do Parque Tecnológico da Cidade Universitária da UFRJ e culminou na publicação de um *website* (<https://ilhaviva.eba.ufrj.br/>) de cunho educativo e informacional a respeito do ecossistema presente no local. O trabalho aqui apresentado relaciona-se às etapas da pesquisa de mestrado envolvidas na análise de similares dos sistemas de sinalização, cujos objetivos foram compreender a presença de tais objetos voltados a promover a biodiversidade no contexto da cidade do Rio de Janeiro e analisá-los tanto em termos quantitativos quanto qualitativos — envolvendo inclusive a morfologia (análise gráfico-visual sob o prisma do design da informação e sua estrutura física geral).

A proposta deste capítulo é apresentar e discutir os dados coletados sobre sinalização interpretativa voltada à biodiversidade nos parques da cidade do Rio de Janeiro, principalmente do ponto de vista quantitativo, bem como uma ferramenta criada para a visualização de parte dos dados em forma de mapas multivariados na plataforma *Observable*, apontando suas possibilidades e limitações. Buscou-se responder aos seguintes questionamentos: que tipos de sistemas físicos de informação sobre a biodiversidade estão presentes nos parques da cidade do Rio de Janeiro? Quais

os materiais e os tipos de estrutura mais utilizados na produção de tais sistemas físicos? Como esses sistemas estão distribuídos pela cidade? Qual o estado de conservação desses objetos? É possível estabelecer uma relação entre a localização dos parques da cidade e a conservação dos objetos interpretativos neles instalados? Há diferença substancial na oferta de sistemas de sinalização sobre biodiversidade entre os parques da Zona Sul — área mais nobre da cidade — e aqueles situados em áreas menos favorecidas (Zona Norte e parte da Zona Oeste)? A seguir, serão apresentadas noções gerais sobre o design voltado ao estudo e à construção de sistemas de sinalização interpretativa.

Sinalização interpretativa sob a ótica do design

Sistemas de sinalização interpretativa são um tema pouco frequente em estudos brasileiros na área do design. Todavia, é possível encontrar uma quantidade considerável de pesquisas que avaliam a eficácia de objetos interpretativos em revistas acadêmicas mundo afora, nas quais as questões relativas ao design são tratadas com a devida relevância. Há ainda livros exclusivamente dedicados à interpretação, como a obra *Interpreting our heritage* (1957), de Freeman Tilden, pioneiro nesta área do conhecimento, e materiais que abordam especificamente a construção de sinalização interpretativa sob diversos aspectos, a exemplo do livro *Making Your Garden Come Alive – Environmental Interpretation in Botanic Gardens* (2000), de autoria de Marÿke Honig.

O design da informação é a área do design mais estreitamente relacionada à criação de sistemas interpretativos, sendo a busca pela máxima eficiência na transmissão da mensagem o elemento norteador. As configurações gráfico-visuais (composição, tipografia, layout, uso das cores, ilustrações, fotografias, legendas e símbolos) são abordadas por inúmeros autores como fatores de suma importância para a efetividade de uma sinalização interpretativa. Outras questões frequentemente enfatizadas são o planejamento

da informação (Ibrahim; Ali, 2018), a adequação da mensagem ao público-alvo (Pettersson; Avgerinou, 2016; Ballantyne *et al.*, 1998; Ballantyne; Packer, 2005; Veverka, 2018; Ababneh, 2016), a inserção de elementos interativos e multissensoriais (Honig, 2000; Moscardo *et al.*, 2003; Arndt *et al.*, 1993; Veverka, 2018), o apelo visual (Honig, 2000; Moscardo *et al.*, 2003; Jensen, 2006; Veverka, 2018; Murchie; Diomedea, 2020) e a pessoalidade nos textos (Honig, 2000; Moscardo *et al.*, 2003).

Embora não seja o foco deste estudo esmiuçar tais diretrizes do design da informação e da teoria da interpretação para a construção de uma sinalização eficiente, optou-se por apresentar aqui, apenas a título de ilustração, um sistema interpretativo no qual se pode notar que várias das recomendações manifestas na literatura voltada à criação de sistemas interpretativos foram seguidas (Figura 2).



Figura 2 – Sinalização interpretativa instalada no Centro de Lazer Île Charlemagne (França). Fonte: Cedida por Beany Monteiro.

A Figura 2 ilustra uma sinalização presente no Centro de Lazer *Île Charlemagne*, localizado no município de *Saint-Jean-le-Blanc*, a sudeste de Orleans (França). O conteúdo textual é sucinto e bem dividido em um layout organizado, objetivo e minimalista, com fundo claro e cor da tipografia contrastante. Além disso, há uma certa hierarquia textual, na medida em que as palavras mais relevantes são destacadas em negrito. O título *Jeu de pistes* (Jogo de pistas) desperta a curiosidade, ao mesmo tempo em que evita uma linguagem estritamente técnica; as ilustrações se destacam pelo seu tamanho e estão bem distribuídas, considerando o conjunto visual do artefato, acompanhadas das pegadas tridimensionais dos animais apresentados, convidando o espectador a uma experiência tátil e imaginativa. Em suma, pode-se considerar que o sistema físico interpretativo presente na Figura 2 cumpre a função de transmitir uma mensagem educativa e o faz de maneira bastante atrativa e lúdica, funcionando, muito provavelmente, como uma eficiente ferramenta de educação ambiental e de promoção do conhecimento sobre a biodiversidade local para todos os tipos de público. Quanto ao material utilizado na produção do sistema físico, é possível sugerir que seja madeira ou algum derivado deste material (MDF/MDP). O conteúdo informativo foi fixado por meio de rebites ou parafusos, o que compromete o sistema em termos de praticidade, caso seja necessária uma troca de informações para atualização. Os logos da prefeitura de Orléans e da associação *Loiret Nature Environnement*, instituições responsáveis pelo projeto, encontram-se com pouco destaque, carecendo, talvez, de uma revisão para maior visibilidade. Não é possível afirmar ainda se o conteúdo visual está protegido por alguma camada impermeabilizante, mas a princípio infere-se que ele tenha sido impresso em um material plástico no sentido de resistir às intempéries.

Metodologia

A metodologia adotada foi inspirada na análise paramétrica proposta por Pazmino (2015) e envolveu revisão bibliográfica, visitas a campo para coleta de dados, catalogação e análise qualitativa dos dados coletados com apoio de uma ferramenta online de visualização de dados na plataforma *Observable*. Nesta seção serão apresentados os procedimentos metodológicos e os materiais utilizados nas etapas de coleta, compilação e categorização dos dados e de construção da ferramenta de visualização de dados online. A construção da visualização de dados (*data visualization* ou *datavis*) se deu a partir de mapas multivariados e contribuiu para a investigação de relações entre a presença ou ausência de tais objetos, a satisfação geral do público que frequenta os parques e características socioeconômicas dos bairros correspondentes.

Procedimentos de coleta de dados dos sistemas interpretativos

Em consonância com a pesquisa de mestrado citada anteriormente, na qual foram apresentadas propostas para sistemas (físicos) de sinalização interpretativa sobre a biodiversidade da Ilha do Bom Jesus e seu entorno (Parque Tecnológico da UFRJ), objetivou-se mapear apenas os sistemas de sinalização cujo tema tivesse alguma relação com a promoção da biodiversidade. Escolheu-se como campo amostral parques do município do Rio de Janeiro abertos à visitação pública e gratuita que contavam com alguma estrutura para visitantes e com localização bem definida no website Google Maps. Os dados foram coletados por meio de visitas de campo em quase a totalidade dos parques, com exceção de dois — Parque Natural Municipal da Serra da Capoeira Grande e Parque Ari Barroso — cujas informações foram obtidas por contato direto com os respectivos gestores. As visitas ocorreram entre maio de 2021 e setembro de 2022. Ao todo, foram obtidas informações a respeito de sinalização interpretativa sobre biodiversidade em quarenta e quatro locais: 1. Campo de Santana; 2. Campo de São Cristóvão;

3. Parque Almirante Souza Mello; 4. Parque Ari Barroso; 5. Parque Brigadeiro Eduardo Gomes (Aterro do Flamengo); 6. Parque de Madureira; 7. Parque do Cantagalo; 8. Parque Eduardo Guinle; 9. Parque Estadual da Chacrinha; 10. Parque Estadual da Pedra Branca (núcleo Pau da Fome); 11. Parque Estadual da Pedra Branca (núcleo Piraquara); 12. Parque Estadual do Grajaú; 13. Parque Fazenda do Viegas; 14. Parque Garota de Ipanema; 15. Parque José Orlando Bernardes; 16. Parque Lage; 17. Parque Machado de Assis; 18. Parque Marcello de Ipanema; 19. Parque Nacional da Tijuca (Centro de Visitantes Cascatinha e arredores); 20. Parque Nacional da Tijuca (Centro de Visitantes Paineiras e arredores); 21. Parque Natural Municipal Bosque da Barra; 22. Parque Natural Municipal Bosque da Freguesia; 23. Parque Natural Municipal Chico Mendes; 24. Parque Natural Municipal da Catacumba; 25. Parque Natural Municipal da Cidade; 26. Parque Natural Municipal da Prainha; 27. Parque Natural Municipal da Serra da Capoeira Grande; 28. Parque Natural Municipal Darke de Mattos; 29. Parque Natural Municipal de Grumari; 30. Parque Natural Municipal de Marapendi; 31. Parque Natural Municipal do Mendanha; 32. Parque Natural Municipal do Penhasco Dois Irmãos; 33. Parque Natural Municipal Paisagem Carioca (caminho para o Forte Duque de Caxias); 34. Parque Natural Municipal Professor Mello Barreto; 35. Parque Orlando Leite; 36. Parque Pinto Telles; 37. Parque Poeta Manoel Bandeira; 38. Parque Professor Roy Robson (Corredor Esportivo do Moneró); 39. Parque Recanto do Trovador; 40. Parque Tom Jobim — Parque dos Patins; 41. Parque Yitzhak Rabin (Morro do Pasmado); 42. Passeio Público; 43. Pista Claudio Coutinho (MONA dos Morros do Pão de Açúcar e Urca) e 44. Quinta da Boa Vista.

Durante os trabalhos de campo procurou-se percorrer os principais caminhos dos parques e identificar os sistemas de sinalização que tivessem qualquer elemento diretamente relacionado à divulgação da biodiversidade, ou seja, que apresentassem por imagem, texto ou ambos uma ou mais espécies da flora ou da fauna, independentemente do assunto principal abordado no objeto informativo. Cada sinalização encontrada foi fotografada

com um *smartphone*. Em algumas ocasiões, várias fotografias de uma mesma peça foram julgadas convenientes para tornar possível uma posterior análise com precisão de detalhes (etapa de análise de similares na pesquisa de mestrado). Imagens de ângulo mais aberto, contextualizando o sistema de informação com o ambiente do entorno, também foram tomadas, mas apenas em alguns casos e em caráter ilustrativo. Para cada objeto fotografado, foram anotadas em uma caderneta de campo ou no próprio *smartphone* as respectivas informações: localização no contexto do parque (por exemplo: próximo da entrada, na trilha principal, etc.); largura e altura da superfície informativa (nas situações em que havia um grupo de objetos, cada um foi medido individualmente); distância da superfície informativa em relação ao chão, medida a partir do limite inferior; tema ou assunto principal; material da superfície informativa; material do suporte; presença ou ausência de elementos interativos, como código QR; estado de conservação do objeto. Adicionalmente, num campo intitulado “observação”, foram registradas informações que pudessem facilitar futuras consultas e análises, como imprecisões ou erros de caráter científico nos textos, detalhes sobre a resolução das imagens, cores desbotadas pela ação do sol, dentre outros. Os contatos com gestores de alguns parques constituíram uma tarefa complementar, no objetivo de obter, de antemão, informações relevantes para o propósito da pesquisa, como a presença ou ausência de sistemas de sinalização. A metodologia de análise de similares ou paramétrica foi baseada na proposta por Pazmino (2015, p. 60).

Compilação e categorização dos dados coletados

Todos os dados coletados a respeito dos sistemas de sinalização foram compilados em uma única planilha no *software Microsoft Excel*. Para avaliar o nível de conservação de cada objeto informativo ou interpretativo, foi atribuída uma escala de 1 a 4, valores que correspondem, respectivamente, aos estados péssimo, ruim, regular e bom (Quadro 1). Os objetos assinalados como em bom estado de conservação eram aqueles razoavelmente limpos, com cores vívidas e sem grandes danos na superfície informativa, apresentando boa legibilidade. Foram marcados como regulares os sistemas de informação com alguns sinais de desgaste material ou sujeira em excesso, mas com boa legibilidade e figuras ainda nítidas. Aqueles considerados ruins apresentavam sinais claros de desgaste material, imagens desbotadas, partes danificadas, mas sem comprometer consideravelmente a leitura dos textos e a visualização das figuras. Foram considerados péssimos os objetos com elevado estágio de degradação material e cuja leitura das informações contidas e visualização das imagens encontrava-se severamente prejudicada. Por fim, a partir do somatório das notas de todos os sistemas de sinalização sobre biodiversidade presentes nos parques cariocas, dividido pelo número de objetos encontrados em cada parque, definiu-se para cada local um valor de conservação média.

Além disso, foram coletados dados referentes à quantidade de avaliações de usuários do *Google Maps* para cada um dos parques ou UCs da cidade, bem como a nota média, que vai de zero a cinco. Em situações nas quais um mesmo local era marcado por mais de um ponto de referência no *Google Maps*, as avaliações foram somadas e as médias, somadas e divididas pelo número de pontos de referência.

BOM	REGULAR	RUIM	PÉSSIMO
 <i>pouco ou nenhum desgaste material na superfície informativa</i> <i>cores vivas</i> <i>pouca ou nenhuma sujeira</i>	 <i>sujeira em excesso</i> <i>alguns sinais de deterioração material</i> <i>legibilidade ainda satisfatória</i>	 <i>sinais de desgaste material, vandalismo ou sujeira que prejudicam, em certa medida, a legibilidade</i>	 <i>legibilidade inexistente ou severamente prejudicada pela deterioração avançada do material</i> <i>partes faltantes (objeto quebrado)</i> <i>cores extremamente desbotadas</i>

Quadro 1 – Critérios para categorização dos sistemas de informação quanto ao estado de conservação. Fonte: *Gabriel Mello (2023)*, a partir de visitas técnicas realizadas em parques públicos.

Para a construção da visualização de dados, os valores referentes à quantidade de sistemas interpretativos por parque, nota média de conservação dos objetos, nomes dos parques, suas coordenadas geográficas, quantidade de avaliações de usuários do *Google Maps* e sua respectiva nota média foram compilados em uma planilha do *Microsoft Excel*. Em seguida, foi gerado um arquivo do tipo separado por vírgulas (*Comma-separated values* — extensão CSV) que alimentou o banco de dados do notebook criado na plataforma *Observable*. Optou-se ainda por coletar dados relativos ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de cada bairro da cidade, valores estes obtidos no website *Wiki Rio* (acesso no ano 2022).

Construção da visualização de dados

Nesta seção serão comentadas as principais etapas da construção da visualização de dados. Esta se deu a partir de um *notebook* em branco no site <https://observablehq.com/>. O *Observable* é uma iniciativa *open-source* lançada em 2018 com os objetivos de fomentar a aprendizagem colaborativa e tornar o "pensar com dados" acessível ao maior número possível de pessoas (*Observable*, 2021). Nesse sentido, a plataforma permite aos usuários copiar quaisquer códigos de uma página (*notebook*) ali criada, ou mesmo criar uma cópia do próprio *notebook* e modificá-lo. Apenas algumas das linhas de código do *notebook* serão mostradas neste capítulo, podendo o leitor acessar o código completo pelo seguinte link:

<https://observablehq.com/@gabrieljmm587/sistemas-de-informacao-sobre-biodiversidade-em-parques-cariocas>

Cabe mencionar que a construção da visualização contou com a colaboração do professor Claudio Esperança, que atua no PPGD UFRJ no setor de computação gráfica e foi responsável por materializar em códigos muitas das ideias que foram surgindo ao longo da tarefa. Contou-se ainda com a ajuda do pesquisador Lucas Barcellos Oliveira, que gentilmente forneceu o conjunto de códigos referentes ao mapa da cidade — ponto de partida do trabalho — por meio do link a seguir:

https://raw.githubusercontent.com/lucasbarcellosoliveira/100AnosUFRJ/master/Limite_Bairro.json.

O código que o *Observable* interpreta para gerar o mapa da cidade do Rio de Janeiro dividido por bairros é do tipo *TopoJSON*, derivado da linguagem *JavaScript Object Notation* (JSON). Na definição de Bostock & Metcalf (2018), *TopoJSON* é um formato JSON que oferece suporte a vários tipos de geometria que compartilham sequências de posições (arcos) para codificação de estruturas de dados geográficos, podendo conter propriedades adicionais para codificar dados não geométricos.

Cada bairro da cidade é um objeto que contém dados sobre sua geometria e suas propriedades. A geometria é um *MultiPolygon* definido por uma série de *arrays* com valores que correspondem às

coordenadas x e y de cada ponto dos polígonos. Já as propriedades são valores nominais ou numéricos que definem características diversas de cada bairro (Figura 3). É possível adicionar “manualmente” mais atributos a um bairro, como foi o caso do Índice de Desenvolvimento Humano.

```
features = ▼Array(163) [  
  0: ▼Object {  
    type: "Feature"  
    properties: ▼Object {  
      OBJECTID: 325  
      Área: 1705684.50390625  
      NOME: "Paquetá"  
      REGIAO_ADM: "PAQUETA"  
      AREA_PLANE: "1"  
      CODBAIRRO: "013"  
      CODRA: 21  
      CODBNUM: 13  
      LINK: "Paqueta&area=013"  
      RP: "Centro"  
      Cod_RP: "1.1"  
      CODBAIRRO_LONG: 13  
      SHAPESTArea: 1705684.50390625  
      SHAPESTLength: 24841.426668570024  
      IDH: 0.822  
    }  
    geometry: ▼Object {  
      type: "MultiPolygon"  
      coordinates: ▼Array(50) [  
        0: ▼Array(1) [  
          0: ▼Array(1176) [  
            0: ▼Array(2) [  
              0: -43.10567170385844  
              1: -22.748877615490443  
            ]  
          ]  
        ]  
      ]  
    }  
  ]  
]
```

Figura 3 – Atributos e geometria do bairro Paquetá.
Fonte: Gabriel Mello, 2022.

Os valores de IDH foram inseridos em uma célula do *notebook* (Figura 4) e, em seguida, incorporados aos atributos de cada bairro no código JSON pela inserção das linhas de código destacadas na Figura 5.

```
( ) idh = ({ "Paquetá" : 0.822,  
           "Gávea" : 0.97,  
           "Abolição" : 0.857,  
           "Acari" : 0.72,  
           "Água Santa" : 0.877,  
           "Alto da Boa Vista" : 0.926,  
           "Anchieta" : 0.788,  
           "Andaraí" : 0.909,  
           "Anil" : 0.911,  
           "Bancários" : 0.861,  
           "Bangu" : 0.794,  
           "Vila Kennedy" : 0.794,  
           "Barra da Tijuca" : 0.959,  
           "Barra de Guaratiba" : 0.744,  
           "Barros Filho" : 0.75,  
           "Benfica" : 0.825,  
           "Bento Ribeiro" : 0.851,  
           "Bonsucesso" : 0.861,
```

Figura 4 - Inserção de valores de IDH em uma célula do notebook construído na plataforma Observable. Fonte: *Gabriel Mello, 2022.*

```
( ) limite_de_bairros = {  
  let limite = await d3.json(  
    "https://raw.githubusercontent.com/lucasbarcellosoliveira/100AnosUFRJ/master/Limite_Bairro.json"  
  );  
  for (let geo of limite.objects.Limite_Bairro.geometries) {  
    let valor = idh[geo.properties.NOME.trim()];  
    if (valor === undefined) geo.properties.IDH = 0.1;  
    else geo.properties.IDH = valor;  
  }  
  return limite;  
}
```

Figura 5 - Trecho do código responsável por incorporar o IDH aos atributos dos bairros. Fonte: *Gabriel Mello, 2022.*

Por meio da opção “File Attachment”, o arquivo CSV com os atributos referentes a cada parque da cidade foi incorporado ao *notebook*. Uma nova célula foi então criada para gerar um *array* a partir do arquivo, como mostra o esquema abaixo (Figura 6):

```
pi = {  
  let dados = await FileAttachment("lista de parques e infos@2.csv").csv();  
  for (let d of dados) {  
    if (d.qtsistemasinfo == 0) d.ausentes = "ausentes";  
    else d.ausentes = "Não";  
  }  
  
  for (let e of dados) {  
    if (e.quantidade_avaliacoes_googlemaps == 0) e.avaliado = "não avaliado";  
    else e.avaliado = "avaliado";  
  }  
  
  return dados;  
}
```

Figura 6 - Código referente ao conjunto (*array*) de parques da cidade.
Fonte: Gabriel Mello, 2022

Os códigos referentes à visualização do mapa e plotagem dos pontos correspondentes a cada parque da cidade utilizam a linguagem *Vega-Lite*, uma gramática de gráficos interativos de alto nível desenvolvida por ex-alunos e membros do Laboratório de Dados Interativos da Universidade de Washington (UW IDL) e que permite criar diferentes tipos de visualizações para análise e apresentação de dados a partir de uma sintaxe JSON declarativa e concisa (*University of Washington Interactive Data Lab*, 2021).

Optou-se por criar dois tipos de visualização em forma de mapas multivariados. Em ambas as visualizações, a cidade do Rio de Janeiro é representada em um mapa “coroplético”. Este é dividido por bairros, cada qual com sua opacidade de preenchimento determinada pelo valor de IDH correspondente (quanto maior o valor de IDH, maior a opacidade). Os parques da cidade aparecem como pontos em formato de círculo ou quadrado, sendo que cada ponto está inserido de acordo com as coordenadas x e y que representam a localização (latitude e

longitude) da entrada dos parques. Na primeira visualização, os pontos em formato quadrado são de tamanho fixo e correspondem aos parques nos quais não foram encontrados os objetos investigados na pesquisa. Já os pontos em formato de círculo têm diâmetros que variam de acordo com a quantidade de sistemas interpretativos com temas sobre biodiversidade presentes em cada local pesquisado. Tem-se, portanto, um mapa de bolhas. Mesmo reconhecendo que este tipo de visualização não é eficiente para o estabelecimento de comparações precisas, posto que os diâmetros dos círculos enganam nossa percepção, conforme apontado por Cairo (2018, p. 45). O próprio autor comenta que os mapas de símbolos proporcionais são opções interessantes quando o objetivo é facilitar a identificação de "padrões gerais de concentração" de algum dado específico (Cairo, 2018, p. 48). Para a escala de cores dos círculos representando a média de conservação dos sistemas de informação encontrados nos parques, utilizou-se um dos esquemas pré-definidos para o *Vega-Lite*, chamado *redyellowgreen*, numa escala que vai do vermelho-escuro ao verde (vale informar que essa paleta de cores não foi verificada quanto à sua eficiência junto ao público daltônico). Esse esquema foi o que melhor se adequou para os pontos em questão, pois os parques que não possuem sistemas de informação voltados à biodiversidade aparecem de maneira bem destoante no mapa coroplético — foi atribuído, para esses parques, o valor zero para a média de conservação. Ao passar-se o mouse nos pontos distribuídos pelo mapa, são mostrados o nome de cada parque, a quantidade de sistemas de informação e a nota média de conservação desses objetos (Figura 7).

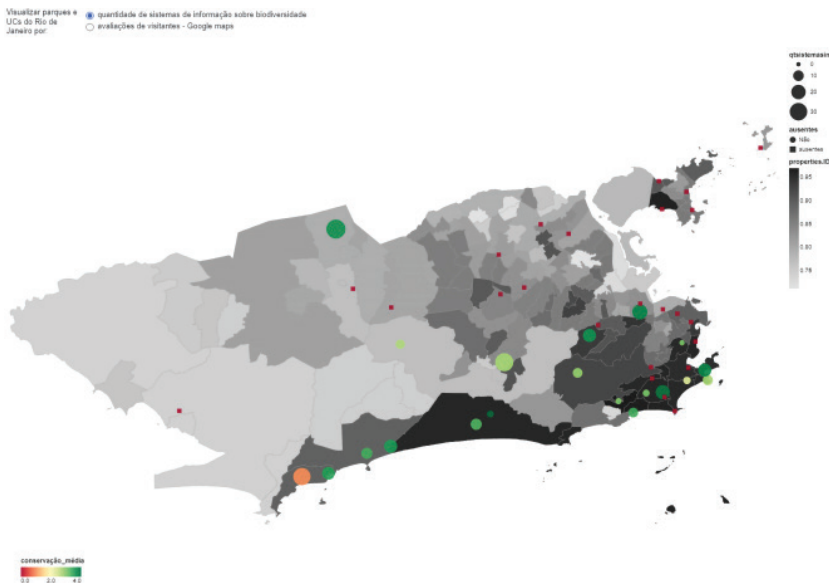


Figura 7 – Visualização dos parques pela quantidade de sistemas de informação sobre biodiversidade e conservação média dos objetos. Fonte: *Gabriel Mello, 2022*.

A segunda visualização (Figura 8) segue a mesma lógica da primeira, mas as variáveis são a quantidade de avaliações feitas por usuários do Google Maps e a nota média de cada parque, valores estes que são mostrados numericamente quando a pessoa passa o mouse sobre os pontos. Utilizou-se o mesmo esquema de cores da primeira visualização. Como nenhum dos parques cariocas possui avaliação média menor do que 3.8, na prática apenas os parques sem avaliações de visitantes aparecem na cor vermelha, enquanto a escala de cores dos demais varia em tons de verde.

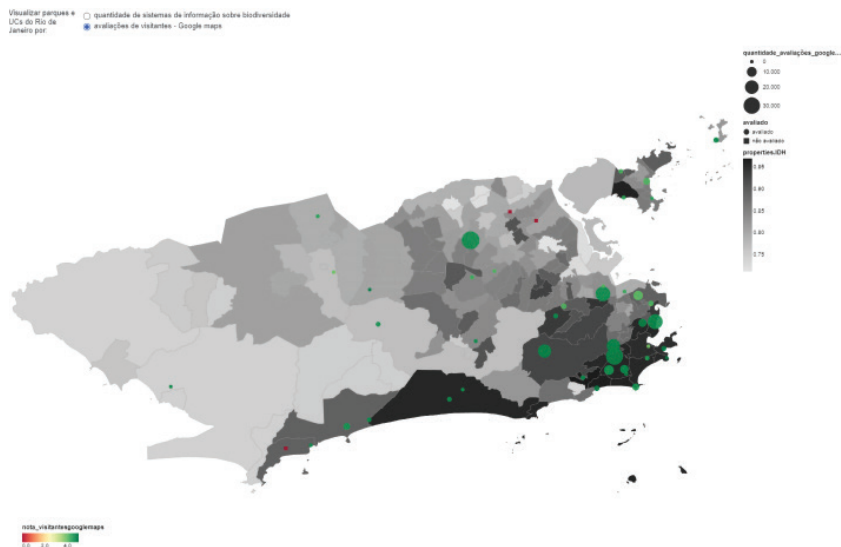


Figura 8 – Visualização dos parques pela quantidade de avaliações feitas por usuários do Google Maps e nota média. Fonte: *Gabriel Mello, 2022*.

Com vistas a facilitar o entendimento do leitor sobre o código responsável por criar a visualização de dados propriamente dita, alguns comentários sobre trechos do código são apresentados na Figura 9.

```

quantidade_sistemas_de_informação_sobre_biodiversidade = f(=)
function quantidade_sistemas_de_informação_sobre_biodiversidade () {

  let map = vl
  .markGeoshape({ color: "blue", stroke: "gray", strokeWidth: 0.2 }) --> 1
  .data(vl.topojson(limite_de_bairros).feature("Limite_Bairro")) --> 2
  .project(vl.project("mercator"))
  .encode(vl.tooltip(vl.fieldN("properties.NOME"))) --> 3
  .encode(
    vl.color().fieldQ("properties.IDH").scale({scheme:"blues"}) --> 4
  );

  let qtsistemasinfo = vl
  .markPoint({ filled: true, opacity: .9})
  .data(dadosparciais)
  .encode(
    vl.longitude().fieldQ("long"),
    vl.latitude().fieldQ("lat"),
    vl.size().fieldQ("qtsistemasinfo").scale({range:[50,1000]}),
    vl.shape().fieldQ("ausentes"),
    vl.color().fieldQ("conservação_média").scale({ scheme: "goldgreen" })
    .legend({
      format: ".2s",
      direction: "horizontal", orient: "bottom-left"
    }),
    vl.tooltip(["nome", "qtsistemasinfo", "conservação_média"]) --> 6
  );

  return vl.layer(map, qtsistemasinfo).resolve({ "scale": { "color": "independent"} --> 7
    } ).height(900).width(1275).render(); --> 8
}

```

1- Define a aparência do mapa da cidade.

2- Carrega os dados referentes aos polígonos que formam o mapa.

3- Código para mostrar o nome de cada bairro ao passar o mouse.

4- Codifica a opacidade de preenchimento para os bairros do mapa de acordo com seus respectivos valores de IDH.

5- Códigos para inserir os pontos no mapa, definindo a forma, o preenchimento e o tamanho de cada ponto de acordo com os valores das variáveis "quantidade de sistemas de informação" e "conservação média".

6- Código para mostrar atributos ao passar o mouse sobre cada parque.

7- Esta linha de código é necessária para que o esquema de cor do mapa não se sobreponha às cores definidas para os pontos.

8- Define o tamanho da visualização de dados.

Figura 9 – Linhas de código da visualização de dados referente à quantidade de sistemas de informação sobre biodiversidade presentes nos parques cariocas.

Fonte: Gabriel Mello, 2022.

Resultados e Discussão

Nesta seção serão tecidas considerações sobre a ferramenta de visualização de dados na plataforma *Observable* e sobre a percepção dos autores em relação aos sistemas de sinalização interpretativa sobre biodiversidade no contexto dos parques cariocas a partir dos resultados da coleta de campo.

Considerações a respeito dos dados coletados

Constatou-se a presença de sinalização interpretativa envolvendo a promoção da biodiversidade em 20 dos 44 locais pesquisados, o que representa 45,4% do total. A quantidade total de sistemas de sinalização envolvendo a biodiversidade foi de 273. A Figura 10 ilustra a distribuição dos sistemas nos parques nos quais estavam presentes.

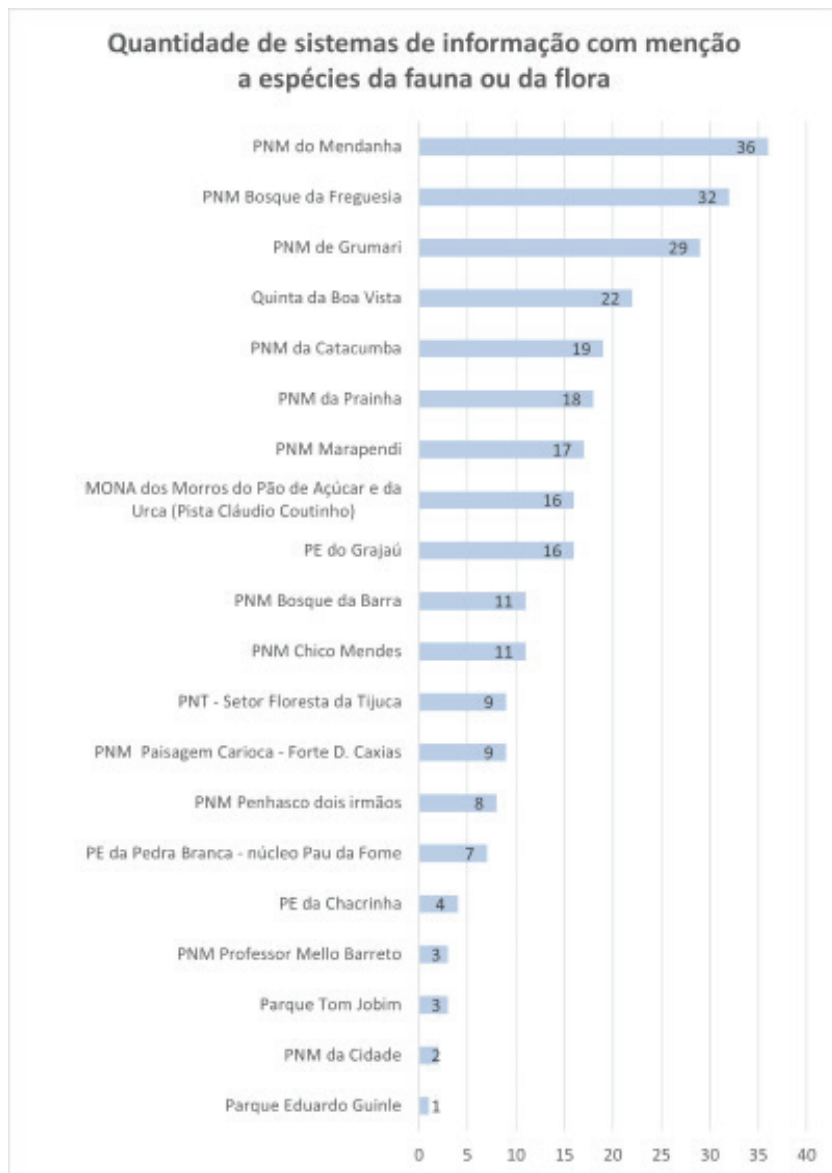


Figura 10 - Quantidade de sistemas de informação com menção a espécies da fauna ou da flora em cada um dos parques cariocas investigados.

Fonte: Os autores, 2022.

A maior parte dos sistemas consistia em placas de vários formatos (214), seguidas por totens (26), banners (21), púlpitos (6), jogos interativos em formato cúbico (2), painel (1), painel digital (1), mural (1) e legenda de obra de arte em papel plastificado (1). O Quadro 2, a seguir, ilustra as estruturas de cada tipo de sistema de informação encontrado e seus respectivos materiais constitutivos.

SISTEMA	TIPOS DE ESTRUTURA	QT	MATERIAIS UTILIZADOS
placa		214	fibra de vidro concreto madeira "madeira plástica" metal polímero papel plastificado
totem		26	compósito, fiber glass concreto metal
banner		21	polímero metal madeira
púlpito		6	metal
"jogo" interativo em formato cúbico		2	polímero metal
painel		1	cortixa madeira
painel digital		1	metal polímero
mural		1	concreto
legenda		1	Papel plastificado

Quadro SEQ Quadro * ARABIC 2 - Tipos de sistemas de informação encontrados e materiais utilizados nas estruturas. Fonte: *Os autores, 2022.*

Como observado no Quadro 2, foram catalogados os tipos de materiais utilizados nos sistemas de sinalização. Decidiu-se por dividi-los em duas categorias: materiais da superfície informativa e materiais da base ou suporte dos objetos como um todo. A Tabela 1 apresenta o quantitativo e a categorização dos materiais encontrados na base ou no suporte dos sistemas de informação. Considerando que 34 sistemas de informação não utilizavam um suporte próprio (a exemplo dos objetos afixados diretamente em paredes ou em caixas-ninho de abelhas), as porcentagens apresentadas nesta tabela foram calculadas com base no total de 239 objetos.

Material da base ou suporte	Quantidade	% do total
Madeira	145	60,7%
Metal	46	19,2%
Concreto ou compósito de matriz cimentícia	25	10,5%
Madeira plástica ou <i>ecowood</i>	14	5,9%
Metal e concreto	8	3,3%
Plástico	1	0,4%

Tabela 1 – Materiais utilizados na base ou no suporte dos sistemas de informação.
 Fonte: *os autores*, 2022.

A madeira foi o material mais utilizado nos suportes dos sistemas de sinalização encontrados no âmbito da pesquisa, presente em 60,7% do total. Esse material aparece sobretudo em forma de estaca ou tora. Em seguida, e ainda muito presentes, aparecem os materiais metálicos (ferro, alumínio, entre outros), compondo quase um quinto dos objetos catalogados. Embora alguns metais não sejam considerados materiais sustentáveis¹, há de se ponderar que sua durabilidade é um fator preponderan-

1. Metais como o aço, o alumínio, o bronze, o cobre e o zinco são mais sustentáveis por serem recicláveis e apresentarem leveza — especialmente o alumínio. O aço inoxidável é completamente reciclável, reduzindo a dependência de recursos naturais e minimizando o impacto ambiental associado à extração e produção de novos materiais (Fonte: <https://feital.com.br/>). Os autores, porém, entendem que o aço inoxidável apresenta alto custo e não estão sugerindo o uso obrigatório do material em sistemas de sinalização. A intenção é tão somente expor a sustentabilidade de tal material.

te, posto que objetos informativos dispostos em áreas naturais precisam resistir a intempéries e, de certa forma, à ação humana (vandalismo). Foi interessante notar a presença da madeira plástica (*ecowood*) em sistemas de sinalização de parques cariocas. Esse compósito é fabricado a partir do reaproveitamento de diversos resíduos industriais, incluindo resíduos orgânicos, sendo considerado um substituto da madeira natural com vocação sustentável (Rodrigues, 2009, p. 3).

Dando continuidade à análise da materialidade utilizada nos sistemas de sinalização, a Tabela 2 ilustra os materiais encontrados na superfície informativa dos objetos pesquisados.

Material da superfície informativa	Quantidade	% do total
Metal	116	42,5%
Polímeros diversos	112	41,0%
Papel plastificado	32	11,7%
Madeira	6	2,2%
Fibra de vidro (compósito <i>fiber glass</i>)	5	1,8%
Concreto	1	0,4%
Cortiça	1	0,4%

Tabela 2 - Materiais usados na superfície dos sistemas de informação.
Fonte: os autores, 2022.

Observa-se aqui um resultado um pouco diferente em relação aos materiais presentes na base ou no suporte dos objetos. O metal aparece como o mais utilizado, com 42,5% do total. Nas diversas chapas metálicas, informações são inseridas por meio de adesivos colados, pinturas, inscrições feitas por máquinas a laser computadorizadas ou por impressão direta. Os plásticos (polímeros) também se fazem muito presentes enquanto materiais constitutivos das superfícies informativas de sistemas de sinalização, o que pode se justificar por serem materiais de fácil aquisição, resistentes e que permitem inserir informações facilmente por meio de adesivos colados. Embora não tenha sido possível realizar uma análise detalhada dos materiais, confiando-se apenas na percepção visual e tátil, aparentemente não foram encontradas superfícies informativas que usassem materiais considerados sustentáveis (considerando-se os de origem renovável de fonte não petrolífera ou reciclados), com exceção da cortiça, presente

em apenas um objeto (quadro de avisos). Tal fato merece reflexão, pois hoje há ofertas de diferentes compósitos sustentáveis como alternativas para as chapas poliméricas. Este capítulo não tem a intenção de se aprofundar nas questões relacionadas aos materiais sustentáveis, tampouco apontar quais seriam os mais apropriados, mas sim a intenção de tão somente provocar um olhar mais reflexivo a respeito de uma materialidade menos impactante ao meio ambiente na construção de sistemas de sinalização.

No que diz respeito ao estado de conservação dos objetos, chegou-se ao quantitativo apresentado na Tabela 3.

Estado de conservação	Quantidade	% do total
Bom	155	56,8%
Regular	42	15,4%
Ruim	31	11,4%
Péssimo	45	16,5%

Tabela 3 – Estado de conservação dos sistemas de informação pesquisados.
Fonte: os autores, 2022.

Como se pode perceber, a maior parte dos objetos encontrava-se em estado satisfatório de conservação, já que o somatório de sistemas com conservação boa ou regular corresponde a 197 (72,2% do total). Por outro lado, a quantidade de sinalização em péssimo estado não é desprezível, sobretudo ao considerar-se que objetos informativos com conservação péssima praticamente deixam de cumprir a função para a qual foram projetados, tornando-se nada mais que uma poluição visual (e material) nas áreas verdes onde estão inseridos.

Outro ponto importante da pesquisa foi a análise qualitativa das informações presentes nos sistemas de sinalização que abordavam, direta ou indiretamente, a biodiversidade. Após uma breve análise do conteúdo dos objetos catalogados, foi possível diferenciá-los em três tipos ou categorias (diferentes das descritas para analisar o aspecto geral do sistema em termos de conservação):

1. A sinalização apenas identifica uma espécie de planta ou animal, sem informações adicionais sobre ela, funcionando como uma etiqueta de identificação.

2. A sinalização mostra ou menciona várias espécies da fauna e/ou da flora, mas ainda sem informações adicionais que pudessem transmitir uma mensagem de educação ambiental.

3. A sinalização transmite uma mensagem educativa sobre uma ou mais espécies da fauna ou da flora, conectando-se, completa ou parcialmente, aos pressupostos estabelecidos para uma sinalização interpretativa, de acordo com o referencial teórico pesquisado.

A quantidade de sistemas de sinalização em cada categoria é apresentada na Figura 11.

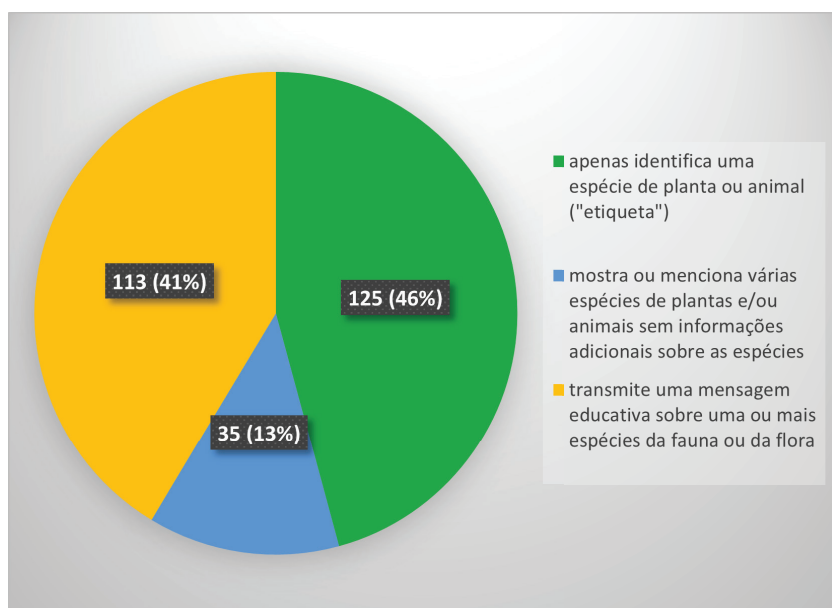


Figura 11 – Quantidade de sistemas de informação nas categorias definidas pelo modo como apresentam informações sobre a biodiversidade. Fonte: os autores, 2022.

Quanto aos assuntos relativos à biodiversidade abordados de maneira direta ou indireta nos sistemas interpretativos, chegou-se ao quantitativo explicitado na Figura 12.

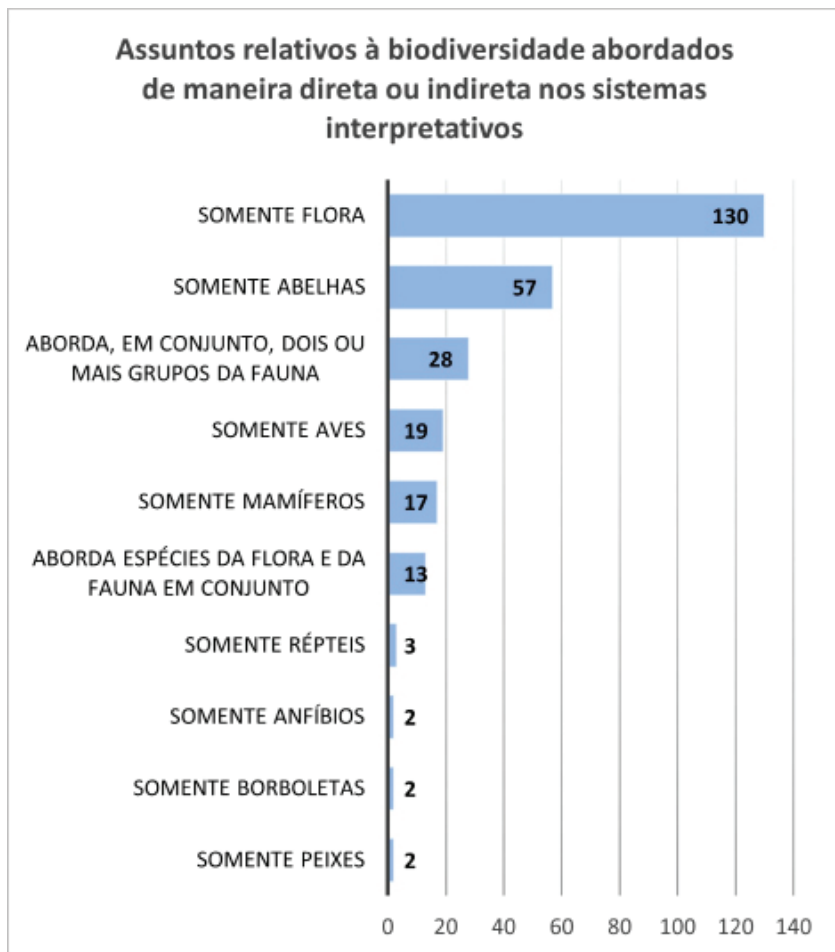


Figura 12 - Temas relacionados à fauna ou à flora presentes nos sistemas de informação encontrados nos parques pesquisados. Fonte: os autores, 2022.

Observou-se que a maioria dos objetos encontrados (160) apenas identifica uma ou mais espécies da fauna e/ou da flora, sem transmitir uma mensagem educativa sobre as espécies indicadas. Relaciona-se com essa informação o fato de espécies da flora comporem o assunto mais presente nos sistemas de sinalização (47,6% do total). A maior parte dos sistemas que tratavam da biodiversidade consistia em placas informativas sobre determinadas espécies de árvores, inseridas próximas às árvores. Outro tema bastante presente, como se pode observar na Figura 12, são as abelhas. Isso se deve ao trabalho desenvolvido pela Associação

de Meliponicultores do Rio de Janeiro — AME-RIO, em parceria com diversos parques, com a instalação de caixas com colmeias de abelhas nativas sem ferrão no interior dos parques. As caixas recebem pequenas placas de identificação com informações sobre cada espécie. Em alguns casos, placas maiores com mensagens interpretativas são instaladas no espaço onde se situam as caixas, conhecido como meliponário.

Faz-se necessário tecer algumas considerações a respeito da análise quali-quantitativa dos dados coletados, a fim de passar ao leitor uma melhor noção da realidade dos parques. Sobre o Parque Natural Municipal de Grumari, convém mencionar que toda a sinalização encontrada consiste em placas de identificação de espécies de árvores que são plantadas no horto florestal, funcionando, aparentemente, apenas como material de auxílio aos trabalhadores do horto. Ainda, as placas foram confeccionadas em folhas de papel tamanho A4 plastificadas presas em estacas de madeira e encontravam-se em péssimo estado de conservação, impossibilitando qualquer leitura. Na prática, nenhuma mensagem poderia ser transmitida por meio dos objetos encontrados naquela Unidade de Conservação na data da visita.

Um fato que merece discussão relaciona-se à concentração dos sistemas de sinalização sobre fauna e flora em parques que constituem Unidades de Conservação (parques naturais municipais, parques estaduais, Parque Nacional da Tijuca e Monumento Natural dos Morros da Urca e Pão de Açúcar). Vale ressaltar que esses sistemas são praticamente ausentes nos parques administrados pela Fundação Parques e Jardins: apenas o Parque Tom Jobim, o Parque Eduardo Guinle e a Quinta da Boa Vista contavam com tais tipos de objetos nas datas das respectivas visitas. Além disso, os sistemas encontrados na Quinta da Boa Vista durante a pesquisa, num total de 22, são oriundos de um projeto do Museu Nacional (UFRJ), sob coordenação da Prof^a Dra. Luci de Senna Valle. Pode-se concluir que os parques urbanos carecem de maior atenção por parte de órgãos públicos, como a prefeitura, no que diz respeito à implementação de sinalização voltada à educação ambiental

sobre a biodiversidade. Isso poderia ser justificado pelo fato de os chamados parques urbanos serem menores em área e abrigarem uma menor diversidade de espécies. Todavia, tal justificativa não se sustenta, pois mesmo parques de tamanho reduzido e envoltos por áreas densamente urbanizadas abrigam espécies relevantes da fauna nativa, a exemplo das cutias (*Dasyprocta punctata*) presentes no Campo de Santana (parque situado no centro da cidade) e das diversas espécies de aves que podem ser avistadas em qualquer área arborizada da cidade do Rio de Janeiro. Muitas das aves que são referenciadas nas placas interpretativas de parques naturais municipais (bem-te-vi, gavião-carijó, lavadeira-mascarada, sabiá-laranjeira, entre outras) também ocorrem em parques menores e mais antropizados, como os parques administrados pela Fundação Parques e Jardins. Os autores deste capítulo sugerem que os gestores dos chamados parques urbanos possam aproveitar melhor a oportunidade de divulgar as espécies nativas que ainda sobrevivem nos locais por meio de sistemas interpretativos, o que contribui, ao final, para uma conscientização ambiental. Além disso, chama atenção a escassez geral de elementos que proporcionem alguma interatividade do usuário com os sistemas de sinalização encontrados durante as visitas de campo. Apenas um único objeto, o jogo “Horóscopo dos Bichos” (Figura 13), presente na área externa do Centro de Visitantes do Parque Nacional da Tijuca, proporciona ao visitante a experiência sensorial de manipular cubos giratórios presos a um cano de metal disposto na vertical.



Figura 13 - "Horóscopo dos bichos" — objeto interativo encontrado no Centro de Visitantes do Parque Nacional da Tijuca — setor Floresta da Tijuca. Fonte: Gabriel Mello, 2022.

A interatividade por meio de código QR, bastante difundida atualmente e interessante para captar a atenção do público jovem, esteve presente em apenas 35 dos 273 objetos catalogados na pesquisa (12,8% do total).

Considerações a respeito da ferramenta online para visualização de dados

A visualização de dados facilitou o entendimento sobre a distribuição de parques e Unidades de Conservação pela cidade, podendo até mesmo cumprir a função de auxiliar internautas no planejamento de roteiros para visita aos locais, já que a mera disposição dos parques públicos em um mapa dividido por bairros é algo que não se encontra no site da Prefeitura do Rio. Outros tipos de visualização poderão ser testados com os mesmos dados, como, por exemplo, um mapa em perspectiva com relevos tridimensionais para representar a quantidade de sistemas de informação encontrada em cada parque.

Na segunda visualização, vale destacar que os dados completos obtidos do *Google Maps* tornam possível enxergar quase instantaneamente uma discrepância na quantidade de avaliações dos parques das zonas Sul e central da cidade em comparação aos parques das zonas Norte e Oeste. Isso pode indicar que os parques das zonas Sul e central são, em geral, mais visitados, além de receberem um público com maior escolaridade, o que teria relação direta com o IDH dos respectivos bairros e com seu potencial turístico. No entanto, há um "ponto fora da curva" — o Parque de Madureira. Situado no "coração" da Zona Norte, o parque foi inaugurado em 2012 e, embora seja bastante insuficiente em termos de ambientes naturais e arborização (observação pessoal), além de não ter nenhuma sinalização interpretativa sobre fauna ou flora, é o maior parque urbano da região e conta com uma infraestrutura bastante atrativa para o público jovem, o que pode explicar o fato de ser o parque com maior quantidade de avaliações de toda a cidade. Curiosamente, o Parque Lage, o terceiro mais bem avaliado da cidade, e que ostenta uma nota média próxima da máxima, assim como o Parque Madureira (4.7 e 4.6, respectivamente), também não conta com nenhum sistema de informação sobre sua biodiversidade.

Uma investigação mais aprofundada poderia dar conta de responder até que ponto os usuários que frequentam áreas verdes da cidade dão importância a objetos deste tipo no sentido de se informarem a respeito da biodiversidade presente no local.

Considerações Finais

A partir dos dados quantitativos e qualitativos coletados sobre a presença de sinalização voltada à biodiversidade nos parques cariocas, é possível inferir que o poder público poderia investir um pouco mais em projetos de sistemas interpretativos de design criativo e que se traduzam em objetos de mesmo patamar daqueles que são encontrados em parques do exterior, como a sinalização mostrada no início deste capítulo (Figura 2). Em contrapartida, a ausência de sinalização interpretativa ou informativa sobre biodiversidade não parece interferir na satisfação geral do público visitante dos parques. Como comentado anteriormente, são vários os casos de parques onde não há nenhum sistema de informação voltado a divulgar a fauna e a flora e, ainda assim, são muito bem avaliados pelo público visitante, a exemplo do Parque de Madureira, Aterro do Flamengo e Parque Lage. Sem dúvida, pesquisas de campo com entrevistas aos frequentadores dos parques dariam uma melhor noção sobre o que o usuário carioca espera encontrar quando visita uma área verde da cidade. Porém, observa-se que, se tais parques contarem com sistemas de informação voltados ao conhecimento e à preservação da biodiversidade, fortalecerão a ideia de sustentabilidade nas grandes cidades. Observou-se ainda a importância da seleção e escolha correta de uma materialidade duradoura a ser aplicada na estrutura física dos sistemas interpretativos de sinalização, pois tanto o projeto do design em si quanto o próprio material utilizado são constituintes de um todo, que servirá de suporte para fornecer informações a respeito da biodiversidade existente.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio financeiro do CNPq, Chamada 12/2020 MAI/DAI, na forma de bolsa de mestrado, e à empresa parceira L'Oréal Brasil. Agradecem ainda ao suporte financeiro do Programa Jovem Cientista do Nosso Estado — FAPERJ 2022.

Referências

ABABNEH, A. Heritage interpretation: analysis study of the signage system used at the archaeological site of Umm Qais in northern Jordan. **Tourism Planning & Development**, vol. 14, n. 3, p. 297-317, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/21568316.2016.1204361>

ABOUT Observable. [S. l.]: **Observable, Inc.**, 2021. Disponível em: <https://observablehq.com/about>. Acesso em: 20 ago. 2021.

ACO INOXIDÁVEL. Disponível em: <https://feital.com.br/o-aco-inox-em-projetos-de-construcao-sustentavel-uma-abordagem-duravel-e-eco-friendly/#:~:text=O%20a%C3%A7o%20inoxid%C3%A1vel%20%C3%A9%20completamente,e%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20novos%20materiais>. Acesso em: 17 de junho de 2024.

ARNDT, M. et al. Behavior and learning in a zoo environment under different signage conditions. **Visitor studies: theory, research and practice**, v. 5, p. 245-253, 1993.

Michael A Arndt.; Chan Screven.; Dawn Benusa.; Tracie Bishop.

BALLANTYNE, R., PACKER, J., BECKMANN, E. Targeted interpretation: exploring relationships among visitors' motivations, activities, attitudes, information needs and preferences, **The Journal of Tourism Studies**, v. 9, n. 2, p. 14-25, 1998.

BALLANTYNE, R.; PACKER, J. Promoting environmentally sustainable attitudes and behaviour through free-choice learning experiences: what is the state of the game? **Environmental Education Research**, v. 11, n. 03, p. 281-295, 2005.

BOSTOCK, M.; METCALF, C. **The TopoJSON Format Specification**. [S. l.], 17 nov. 2018. Disponível em: <https://github.com/topojson/topojson-specification#1-introduction>. Acesso em: 28 ago. 2021.

CAIRO, A. **The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization**. Berkeley: New Riders, 2013.

DAVIS, S. **Interpretive Sign Use within the City of Fort Collins Natural Areas: A Focus on Repeat Visitors**. Report for the City of Fort Collins by Colorado State University, 2009.

Jesus, M.D.M.; Douglas, S.P.; Daniela, C.T.; Teresa, C.M.L. A interpretação ambiental como instrumento de gestão de unidades de conservação. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, Niterói, RJ, vol. 6, n. 10, p. 42-54, 2018.

HONIG, M. Making your garden come alive! Environmental Interpretation in Botanical Gardens. **Southern African Botanical Diversity Network Report**, n. 9. SABONET, Pretoria, 2000.

IBRAHIM, N.; ALI, N. M. A Conceptual Framework for Designing Virtual Heritage Environment for Cultural Learning. **ACM J. Comput. Cult. Herit.**, vol. 11, n. 2, Article n. 11, p. 1-27, abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/3117801>

JENSEN, K. A. **Effects of the artistic design of interpretive signage on attracting power, holding time and memory recall**. 2006. Thesis (Master of Science in Natural Resources: Planning and Interpretation) – Humboldt State University, California, 2006.

MILLER, J. S. From Personal to Non-personal **Interpretation. Interpretive Communications**. Little Rock, AR, 30 mar. 2013. Disponível em: <<https://interpcomm.com/2013/03/30/from-personal-to-non-personal-interpretation/>>. Acesso em: 3 abr. 2022.

MOSCARDO, G. **Understanding visitor-wildlife interactions: Factors contributing to satisfaction**. CRC Reef Research Centre, Townsville, 2001.

MOSCARDO, G.; BALLANTYNE, R.; HUGHES, K. 'Interpretive signs - talking to visitors through text'. Current research, future strategies: bridging uncertainty, eds. In: ASIA PACIFIC TOURISM ASSOCIATION 9th ANNUAL CONFERENCE, 9., 2003, Sydney. **Proceedings** [...]. T. Griffin & R. Harris (Editors). Sydney, Australia: University of Technology, 2003.

MOSCARDO, G.; WOODS, B.; SALTZER, R. The Role of Interpretation in Wildlife Tourism. In: HIGGINBOTTOM, K. **Wildlife tourism: Impacts, management and planning**. Australia: Common Ground Publishing, 2004.

MURCHIE, K.J.; DIOMEDE, D. Fundamentals of graphic design - essential tools for effective visual science communication. **FACETS** v. 5, p. 409-422, 2020. DOI:10.1139/facets-2018-0049

PAZMINO, A. V. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015. 278 p.

PETTERSSON, R; AVGERINO, M. D. Information design with teaching and learning in mind. **Journal of Visual Literacy**, v. 35, n. 4, p. 253-267, 2016.

PHAN, T. T. L.; SCHOTT, C. Visitor responses to environmental interpretation in protected areas in Vietnam: a motivation-based segmentation analysis. **Tourism Recreation Research**, vol. 44, n. 4, p. 492-506, 2019. DOI: 10.1080/02508281.2019.1630168

Asli, A.; Jeffery, A.J.; Dziyana, N.; Sibel, Z. S. et al. Water Quality Signage at Santa Barbara Beaches: Final report on assessment of current signage, informational needs, and recommendations for signage updates. **Environmental studies for our shared future**, Santa Barbara, 2014. Disponível em: <<https://www.santabarbaraca.gov/civicax/filebank/blobdload.aspx?blobid=45663>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

RODRIGUES, S. C. **Análise do processo de fabricação do compósito ecowood: Estudo de caso de reciclagem**. Orientador: José Antonio Assunção Peixoto, D. Sc. 2009. 141 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca - CEFET/RJ, Rio de Janeiro, 2009.

SUSTENTABILIDADE do aço inox. In: **Ionix**. [S. l.], 2022. Disponível em: <<https://ionix.ind.br/noticias-e-eventos/noticias/sustentabilidade-do-aco-inox/>>. Acesso em: 20 nov. 2022.

TILDEN, F. **Interpreting Our Heritage**. 3. ed. Carolina do Norte: The University of North Carolina Press, 1977. 119 p.

UNIVERSITY OF WASHINGTON INTERACTIVE DATA LAB (UW IDL) (Washington). **Vega-Lite: A Grammar of Interactive Graphics**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://vega.github.io/vega-lite/>. Acesso em: 30 ago. 2021.

VEVERKA, J. **Interpretive Master Planning Volume One: Strategies for the New Millennium**. Edinburgh: Museums etc, 2018. 257 p.

COMPUTAÇÃO E DESIGN

Claudio Esperança

Minha trajetória profissional sempre esteve ligada à computação gráfica, desde que tive contato com computadores na década de 1970. Minha predileção por esta área da computação liga-se à minha apreciação pelas diversas manifestações artísticas, em particular pela música e pelas artes plásticas. Sendo daltônico e possuidor de dotes limitados de destreza manual, foi através da computação que pude enxergar um meio para a produção de imagens interessantes. Por outro lado, minha aproximação com o design é bem mais recente, instigada pela minha mentora nesse campo, a Profa. Doris Kosminsky. Nossa parceria foi inaugurada através de projetos de visualização de dados, nos quais os aspectos técnicos e plásticos precisam dialogar constantemente. Foi através da condução suave da minha querida amiga que pude enxergar no design um mundo criativo do qual pude finalmente me aproximar.

O que faz um professor de computação num departamento de design? Quero crer que, como “outsider”, posso talvez oferecer um olhar fresco sobre determinadas questões associadas à prática, senão à teoria do design. Por exemplo, sempre me interessaram as formas em que profissionais de design gráfico se valem de ferramentas computacionais para a prática do ofício. De um lado, a observação desses usos permite avaliar em que medida essas ferramentas efetivamente ajudam seus usuários e em que medida podem atrapalhá-los ou mesmo exasperá-los. Dessas observações é possível extrair ideias para interfaces mais eficientes e funcionalidades aprimoradas. Por outro lado, ferramentas inexoravelmente influenciam aqueles que as usam. Quantas ideias foram reformadas ou abandonadas simplesmente por que as ferramentas disponíveis não eram propícias para concretizá-las? Mais ainda, quantas ideias são suscitadas precisamente porque alguma nova ferramenta surge e as torna exequíveis? Vemos, portanto, que autores e usuários dessas ferramentas têm uma relação de estreita interdependência. Claramente, no que diz respeito a softwares de autoria gráfica, considero-me mais um autor do que um usuário, mas a distância entre um e outro é muito menor do que pode parecer.

A propósito: autores de software gráfico também são usuários de ferramentas, a saber, aquelas que nos permitem programar esse software. Entre elas, incluem-se não só as linguagens de programação e as bibliotecas gráficas e matemáticas, mas também conteúdo gráfico produzido por designers e artistas gráficos, tais como fontes, paletas de cores, padrões de textura, imagens, modelos tridimensionais e mais. Frequentemente, vemos o produto construído com software gráfico realimentando a própria funcionalidade do software.

Como educador, interesse-me em apresentar aos meus alunos a possibilidade de eles se tornarem autores de suas próprias ferramentas. Esse tipo de empoderamento permite que os papéis de desenvolvedor e usuário se tornem de certa forma coincidentes. Tenho a firme convicção de que o designer da nossa era é um desenvolvedor de software em alguma medida, e vice-versa. Arte generativa, visualizações de dados, videojogos e muitos outros artefatos requerem autores com formações variadas e abrangentes. Por demandar necessariamente esforços de natureza eminentemente colaborativa, o espaço de colaboração é grandemente enriquecido quando os participantes compartilham o mesmo vocabulário e tem experiências com grande intersecção, não simplesmente complementares.

Concluo esta apresentação com uma sentença que resume a linha de investigação que conduzo no Programa de Pós-Graduação em Design da UFRJ: estudar o papel da computação no design gráfico contemporâneo com olhos abertos às inovações e oportunidades que surgem a cada instante.

DESIGN GRÁFICO COM ALGORITMOS

Claudio Esperança

Introdução

A prática do design gráfico nos dias de hoje não pode prescindir do uso de ferramentas digitais: mais precisamente, os computadores e software para autoria de conteúdo gráfico. Via-de-regra, o design de material gráfico de diversas naturezas, desde livros, revistas e cartazes, até vídeos e animações, estendendo-se mesmo a cenas e objetos tridimensionais, é realizado em ambientes computadorizados. O designer contemporâneo aprende desde cedo a dominar ferramentas de trabalho por computador, principalmente aquelas mais estabelecidas no mercado de trabalho, tais como os programas Adobe Illustrator e CorelDraw para ilustrações e desenho vetorial, Adobe Photoshop para edição e composição de imagens, Adobe InDesign para composição e leiaute de páginas, entre outros. Claramente, o designer ainda trabalha com os mesmos elementos visuais de forma, cor, textura etc. (Lupton; Phillips, 2015)¹ da era analógica. Por outro lado, as ferramentas computadorizadas permitem que esses elementos sejam produzidos, dispostos e combinados de forma rápida e precisa, sem desperdício de insumos como papel e tinta. Isso permitiu que a experimentação com múltiplos designs alternativos para um mesmo propósito se tornasse não só possível, mas mesmo indispensável (Howe, 1992)².

É importante lembrar também que o advento da computação de baixo custo e da Internet multiplicou a área de atuação do designer ao introduzir novas mídias, como sítios web, aplicações móveis, animações, e mesmo ambientes virtuais em 3D. Em muitos casos, como em sítios web, o projeto gráfico do produto é atrelado a aspectos de usabilidade do mesmo. Isso requer que o designer possua formação tecnológica específica. Da mesma forma, o oposto também é verdadeiro (Reed; Davies, 2006)³, isto é, o profissional

1. E. Lupton and J.C. Phillips. *Graphic Design: The New Basics: Second Edition, Revised and Expanded*. Princeton Architectural Press, 2015.

2. Randy P. Howe. *Uncovering the creative dimensions of computer-graphic design products*. *Creativity Research Journal*, 5(3):233–243, 1992.

3. David Reed and Joel Davies. *The convergence of computer programming and graphic design*. *J. Comput. Sci. Coll.*, 21(3):179–187, February 2006.

de computação precisa entender e empregar princípios de design ao projetar produtos como páginas web, jogos ou aplicações para celulares e outros dispositivos móveis.

Não obstante os diversos avanços proporcionados pela era digital em geral, e pelos diversos tipos de software para autoria de gráficos em particular, pode-se dizer que a prática do design gráfico ainda se dá majoritariamente através da disposição manual de elementos no plano. É certo que essas peças de software disponibilizam recursos automatizados de leiaute para tarefas como medir, ajustar, centralizar ou distribuir elementos. Em alguns casos, como no projeto de padrões e mosaicos, há ferramentas específicas para produzir e dispor um grande número de elementos de forma automática (por exemplo, a ferramenta Object > Pattern > Make do Adobe Illustrator). Entretanto, o designer ainda se vale do mouse ou de outro dispositivo de interação para estabelecer a disposição final desses elementos na página. Dito de outra forma, em que pesem os múltiplos recursos oferecidos, o software de autoria age como facilitador, mas não altera o modo fundamental de trabalho do designer.

Por outro lado, o designer pode também adotar outros modos de criação envolvendo computadores. Dentre esses, salientamos aqueles que empregam ferramentas algorítmicas, onde a mão do designer não é usada para gerar artefatos gráficos diretamente, mas sim para arquitetar métodos computacionais capazes de produzir tais artefatos. Para exercitar esses outros modos de criação, entretanto, o designer deve primeiro ser capaz de realizar um exercício de introspecção, para tentar entender de forma mais precisa os seus próprios métodos de criação. A partir deste ponto, o designer deve ser capaz de exprimir esses métodos de forma precisa, o que é, em si só, uma grande barreira, visto que requer o domínio de alguma forma de expressão algorítmica. Para ser entendida e executada por um computador, essa expressão deve ser feita, em última análise, sob a forma de um programa escrito em linguagem de programação.

Neste texto buscamos estabelecer diretrizes de investigação sobre o papel da computação no design, não apenas do ponto de vista de seu uso como ferramenta, mas também como um ramo de conhecimento a ser dominado com vistas à ampliação dos horizontes criativos. Talvez um bom paralelo seja o que é usado pelo designer André Burnier (2019, s./p.)⁴, citando o conselho de seu professor Mathias Noordzij: “projete suas ferramentas”.

Histórico

A ideia de gerar imagens sintéticas através do emprego de mecanismos precede a invenção do computador moderno. Por exemplo, Ludwig Hirschfeld-Mack⁵, um estudante da Bauhaus de 1915 a 1923, desenvolveu em 1923⁶ o que chamou de FarbenLichtSpiele, ou “Peças de Luz Coloridas”, onde projetores de luz colorida aparelhados com estênceis na forma de figuras básicas, como triângulos, retângulos e círculos, eram usados para formar padrões animados ao som de uma trilha sonora composta especialmente para essas performances (veja a Figura 1).

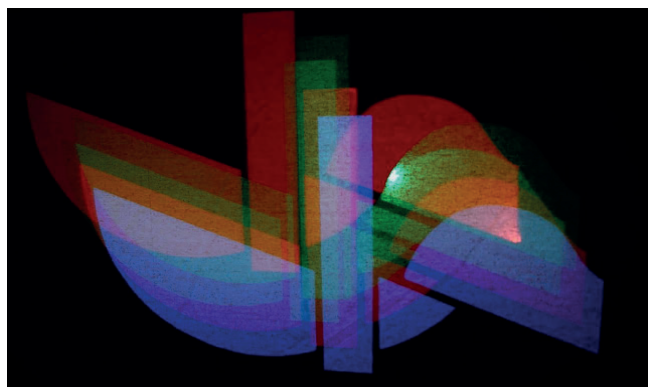


Figura 1: fotograma da animação Ludwig Hirschfeld Mack Farben Licht-spiele produzida com uma réplica do aparato original de Hirshfeld-Mack.

Fonte: Michael Candy (2020)

4. BURNIER, André. Processing Community Day, São Paulo, 2019. Apresentação em conferência. Disponível em: https://github.com/arteprog/PCD-SP-19/blob/master/assets/ap2_PCD2019%20copy.pdf. Acessado em: 6-04-2019.

Nos anos 1950, muitos designers e artistas já se empenhavam em produzir imagens através da utilização de dispositivos eletrônicos, incluindo computadores analógicos. Por exemplo, Ben Laposky utilizou fotografias de longa exposição de padrões gerados por osciloscópios. Inicialmente, estas eram tomadas em preto-e-branco, e mais tarde em cores. Às figuras assim geradas ele denominou Oscilons (veja Figura 2).

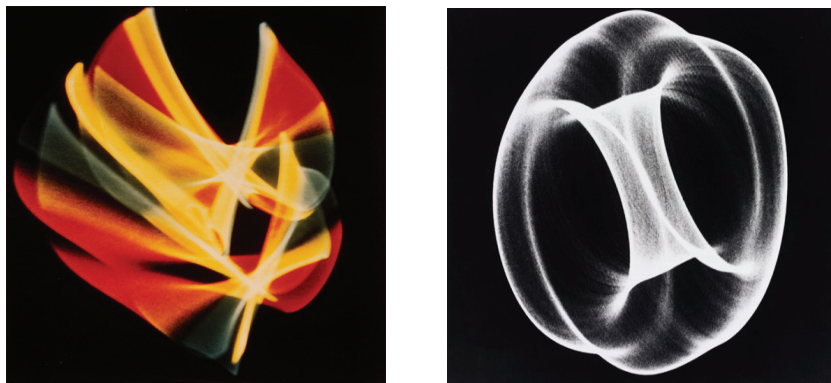


Figura 2, a e b: Oscilons, de Ben Laposky. Dois “Oscilons” gerados pelo artista: (a) Oscilon 40, de 1952, e (b) Oscilon 520, de 1960.

Fonte: Laposky (1952, 1960). Em exibição no Victoria and Albert Museum.

A partir dos anos 1960, o advento dos computadores digitais deu grande impulso à investigação do uso de máquinas para produção gráfica. Em se tratando de tecnologias ainda em sua infância e de alto custo, os experimentos iniciais eram predominantemente executados em grandes universidades ou corporações por cientistas ou matemáticos, de acordo com a página do Victoria and Albert Museum (2023)⁷. Os dispositivos de saída gráfica então disponíveis eram ainda bastante primitivos, se restringindo a plotters e telas de tubos de raios catódicos

5. Ludwig Hirschfeld-Mack. <https://www.bauhaus100.de/das-bauhaus/koepfe/studierende/ludwig-hirschfeld-mack/>. Acessado em 10-04-2019.

6. IF World Design Guide. Bauhaus and america: Experiments in light and movement. <https://ifworlddesignguide.com/calendar/1092-bauhaus-and-america-experiments-in-light-and-movement>. Acessado em 10-04-2019.

7. Victoria and Albert Museum. A history of computer art. <http://www.vam.ac.uk/content/articles/a/computer-art-history/>. Acessado em 14-04-2019.

analógicos. Os primeiros são aparatos mecânicos capazes de mover uma pena sobre um papel sob comando de um computador, enquanto os segundos movem um feixe de elétrons sobre uma tela recoberta de material fosforescente. Em ambos os casos, os produtos gráficos são composições de linhas.

É preciso enfatizar que, por esta época, o que hoje conhecemos como interfaces gráficas com o usuário, ou simplesmente interfaces gráficas, ainda estavam por ser inventadas, e a única maneira de obter saída gráfica era através de programação de computadores. Por exemplo, em 1965, Frieder Nake, um artista com formação em matemática e um dos pioneiros da arte por computador, produziu com uma plotadora a obra *Hommage à Paul Klee No. 2* (veja a Figura 3), utilizando um programa bastante intrincado escrito em FORTRAN, uma das primeiras linguagens artificiais desenvolvidas para programação de computadores.

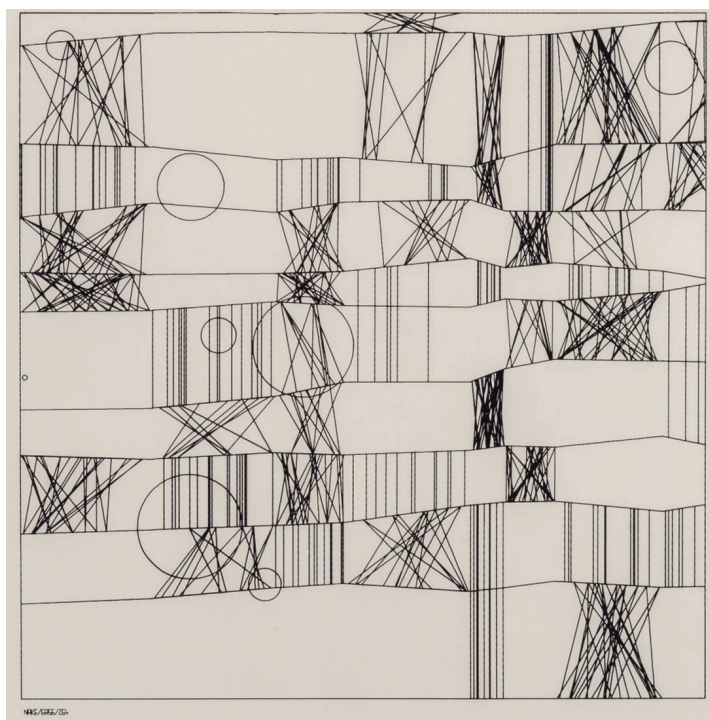


Figura 3: *Hommage à Paul Klee No. 2*, por Frieder Nake.
Fonte: Frieder Nake (1965). Exposto no Victoria and Albert Museum.

Nesse programa, Nake definiu alguns parâmetros geométricos do desenho, tais como as dimensões do retângulo da tela, mas o desenho propriamente dito foi definido por variáveis aleatórias escolhidas por computações baseadas na teoria da probabilidade. Dessa forma, Nake foi capaz de explorar como a lógica poderia ser usada para criar estruturas visualmente interessantes e explorar a relação entre as formas. O artista não poderia prever a aparência exata do desenho até que o plotter tivesse terminado.

Por outro lado, desde os primórdios da computação, pesquisadores elegeram o design por computador como uma área de aplicação importante. Um dos pioneiros dessa era foi Hanratty que escreveu o sistema PRONTO, o primeiro representante dessa classe de software que depois se convencionou chamar de CAD (Computer Aided Design). O primeiro software de design realmente interativo foi o sistema Sketchpad (1964, 2003)⁸, desenvolvido por Ivan Sutherland no MIT (Massachusetts Institute of Technology) para sua tese em engenharia de computação, pelo qual veio a ganhar o prêmio Turing em 1988, a mais prestigiosa comenda da ciência da computação (veja a Figura 4).

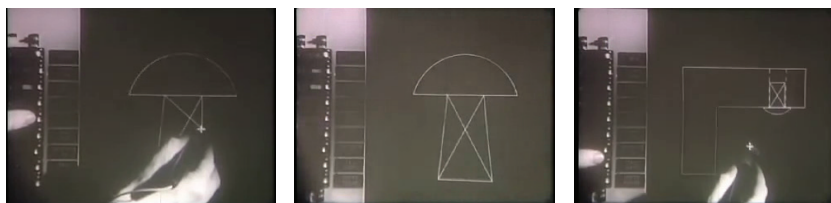


Figura 4: *três quadros da demonstração do sistema Sketchpad, por Visualização de dados Ivan E. Sutherland.*
Fonte: Sutherland, 1963.

8. Bill Buxton. Sketchpad. 1963. YouTube, 24 de agosto de 2011. Demonstração em vídeo do Sketchpad, o sistema clássico de Ivn Sutherland.<https://youtu.be/57wj8diYpgY>, 2011.Acessado em 14-04-2019.

De fato, muitos dos princípios de interação inventados por Sutherland são hoje empregados em softwares de autoria gráfica, e pode-se dizer que o Sketchpad também é o trabalho pioneiro da área de interação humano-computador.

Na década de setenta, pesquisadores originalmente da Universidade de Stanford, e mais tarde do Xerox Palo Alto Research Center (PARC), desenvolveram o que hoje conhecemos como interfaces gráficas. O mouse, a impressora laser, a tela do computador de alta resolução imitando o topo de uma escrivaninha, a área de trabalho dividida em janelas, ícones, menus etc., são todas invenções daquele centro de pesquisa (veja a Figura 5).



Figura 5: *sistema Xerox Star* demonstrando elementos do que hoje conhecemos como interfaces gráficas com o usuário (em inglês, *GUI - Graphical User Interfaces*).

A popularização de programas de design por computador se deu na década de 1980, juntamente com a ascensão dos computadores pessoais. Em 1979, o mercado de CAD (Computer Aided Design) foi estimado em um bilhão de dólares, sendo que o primeiro software de CAD 3D, o CATIA, foi lançado em 1980, e a

primeira versão do imensamente popular AutoCAD foi lançada em 1981. Em 1984 foi lançado o MacIntosh, que incorpora muitas das ideias desenvolvidas no PARC, provavelmente fruto da visita feita por Steve Jobs àquele instituto (Madsen, s./d.).⁹

Design com código

De certa forma, com relação a softwares de autoria, o designer e o programador ainda desempenham o mesmo papel, isto é, o designer interage com o software através de uma interface, enquanto o programador se preocupa com as técnicas de computação capazes de gerar o resultado gráfico desejado pelo usuário.

Reconhecendo o distanciamento entre usuário e criador de software de autoria, John Maeda propôs uma iniciativa batizada de Design by Numbers (1999)¹⁰, cujo objetivo primordial era potencializar criativamente designers e artistas através do ensino de linguagens de programação de computadores. O produto contemporâneo mais visível dessa iniciativa foi o sistema Processing¹¹, desenvolvido por dois alunos de Maeda, Ben Fry e Casey Reas (2010). A ideia original foi estendida para englobar várias linguagens e ambientes de programação e os diversos projetos decorrentes são geridos pela Fundação Processing¹². Hoje, o sistema Processing e suas variantes são amplamente utilizados em áreas como arquitetura, arte e design. O Processing é apenas o representante mais difundido das chamadas “linguagens alternativas”, isto é, linguagens de programação voltadas para uso por pessoas com formações fora das ciências exatas, e que muitas

9. Rune Madsen. Programming design systems - intro. [http:// printingcode runemadsen.com/lecture-intro/](http://printingcode.runemadsen.com/lecture-intro/). Acessado em 15-04-2019

10. John Maeda. Design by Numbers. MIT Press, Cambridge, MA, USA, 1999.

11. Casey Reas and Ben Fry. Getting Started with Processing. Make Books - Imprint of: O'Reilly Media, Sebastopol, CA, 1st edition, 2010.

12. Processing Foundation. Processing. <https://processing.org/>. Acessado em 5-04-2019.

vezes possuem caráter educativo (Oakim, 2019)¹³. Por exemplo, a linguagem LOGO foi criada para o ensino de matemática, Pure Data para composição musical, e Scratch para ensino de programação para crianças. Além dessas, o microcontrolador Arduino e sua interface de programação foram criados para facilitar interações físicas entre homem e máquina.

O ensino de programação também pode ser visto como uma atividade libertadora, se considerarmos o paradigma da “caixa preta” de Flusser (1985)¹⁴, originalmente inserido no contexto da filosofia da fotografia. Pode-se fazer um paralelo entre o usuário de ferramentas de autoria e o “funcionário” a que se refere Flusser, ou seja, aquele que usa a máquina e acredita ter o domínio sobre o que está produzindo, mas que em verdade se torna parte da engrenagem. Ao se tornar programador, o artista ou designer pode transcender o conjunto de ferramentas prontas oferecido pelo software de autoria. A libertação também se dá no plano econômico, já que as linguagens de programação são em geral gratuitas, enquanto o software comercial em uso corrente em design é normalmente pago.

É certo que os currículos de escolas de design modernas invariavelmente preveem a exposição do aluno a alguma forma de educação tecnológica em geral, e de programação de computadores em particular. Em grande parte, entretanto, os aspectos de educação tecnológica mais comuns são os associados a tecnologias web. Escolas de design frequentemente oferecem cursos em linguagens de marcação, como HTML, desenvolvimento web usando ferramentas para programação, tanto do lado do cliente quanto do lado do servidor, noções de produção digital de imagens com o uso de aplicativos como Photoshop e InDesign, e até mesmo cursos sobre desenho de interação com foco em páginas

13. Patricia Oakim. Arte feita em código: um estudo de caso sobre a linguagem de programação Processing e sua utilização por artistas programadores. In- *termeios*, São Paulo, SP, Brasil, 2019.

14. V. Flusser. *Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia*. ANNABLUME EDITORA, 1985.

dinâmicas. Não obstante, o uso de programação de computadores como forma de expressão gráfica é raramente abordado de forma sistemática nesses currículos. Essa lacuna dificulta o acesso a determinadas áreas de atuação importantes para o profissional de design, das quais destaco duas que abordo a seguir.

Visualização de dados

Visualização de dados pode ser entendida como a disciplina que estuda como transformar dados em imagens. Nesses dias em que grandes quantidades de dados são produzidas e armazenadas, o que se convencionou chamar de “Big Data”, essa prática é fundamental não só como instrumento para tomada de decisões na esfera corporativa, mas mesmo para ajudar o homem comum a entender o mundo que o cerca. Via-de-regra, informação quantitativa — e mesmo qualitativa — nos é apresentada por intermédio de gráficos em jornais, revistas, televisão, além de, é claro, na Internet. Pode-se dizer que gráficos comuns usados em visualização, como os gráficos de torta, de linhas ou de barras foram invenções de designers que se debruçaram sobre o problema de como comunicar de forma efetiva e rápida o resultado de análises quantitativas. Hoje em dia, produzir tais gráficos ou mesmo outros mais sofisticados a partir de dados tabulados é tarefa trivial, bastando para tanto um conhecimento básico de software de planilhas eletrônicas ou mesmo um acesso a sítios especializados tais como Tableau¹⁵, Flourish¹⁶, ou DataWrapper¹⁷. Esses métodos, entretanto, constituem uma via um tanto estreita para o exercício do design, já que a liberdade para criar é restrita às opções de customização oferecidas por esses sites. Para criar novos estilos e ideias para visualização de dados é necessário um conhecimento mais profundo das tecnologias envolvidas. Tome

15. Tableau. <https://public.tableau.com/>. Acessado em 9-11-2020.

16. Flourish studio. <https://flourish.studio/>. Acessado em 9-11- 2020.

17. Datawrapper. <https://www.datawrapper.de/>. Acessado em 9-11- 2020.

como exemplo os gráficos de barra que são corriqueiramente usados para mostrar quantidades relativas de algum produto ou insumo, transformados pelo designer Gabriel Lira em gráficos de quadrados, como mostrado na Figura 6, no contexto de um sítio para visualização de dados de energia¹⁸.

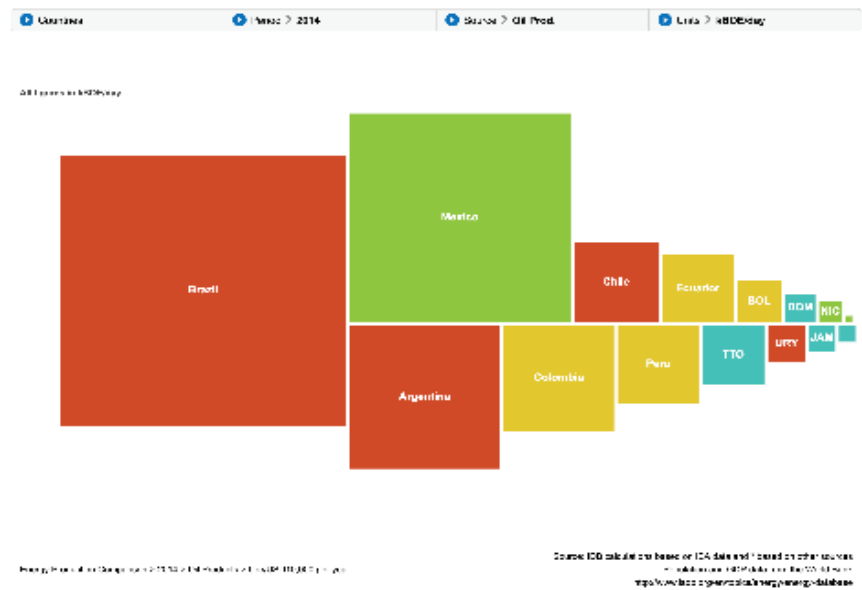


Figura 6: Gráfico mostrando a produção de derivados de petróleo dos países da América Latina e Caribe em 2014.
Fonte: IDB Energy Visualizations, 2014.

Design generativo

Os termos “design generativo”, “arte generativa”, “arte algorítmica” e outros são associados a práticas que empregam processos algorítmicos na produção de artefatos. Uma definição mais concreta é dada pelo site AIArtists.org (2023, s./p.)¹⁹:

18. Idb energy visualizations. idb-energy-visualizations. Acessado em 9-11-2020.

19. Generative art guide: Examples, software and tools to make algorithm art. <https://aiartists.org/generative-art-design>. Acessado em 9-11-2020.

Arte generativa é um processo de geração de novas ideias, formas, cores ou padrões de forma algorítmica. Primeiro, são criadas regras que fornecem limites para o processo de criação. Então, um computador (ou, menos comumente, um humano) segue essas regras para produzir novos trabalhos. Em contraste com os artistas tradicionais que podem passar dias ou até meses explorando uma ideia, os artistas de código generativo usam computadores para gerar milhares de ideias em milissegundos. Artistas generativos aproveitam o poder de processamento moderno para inventar uma nova estética—instruindo programas a serem executados dentro de um conjunto de restrições artísticas e guiando o processo até o resultado desejado.

Vemos então que o computador pode ser usado não só para simular eletronicamente o processo de criação tradicional gerando marcas num papel ou tela virtual, mas pode também ser, por assim dizer, co-autor da obra, à medida que o artista/designer não o usa como uma mera ferramenta para produzir uma imagem pré-concebida. Temos então um processo de criação em duas etapas: na primeira, o autor concebe o algoritmo e, na segunda, o algoritmo é executado para produzir a obra ou artefato. Esse processo de criação pode ser levado a cabo com uma grande gama de finalidades, passando por design gráfico (Figura 7), gravura/pintura (Figura 8), ou mesmo produzindo artefatos sólidos usando impressoras 3d, impressoras de corte ou outros dispositivos (Figura 9).

Type Phase

Selected: Phase-M2-E
PH1 (087)
PH2 (040)
PH3 (092)

Figura 7: Phase - sistema para geração de fontes. Ajustando interativamente alguns parâmetros é possível gerar um número infinito de formas.
Fonte: Elias Hanzer.

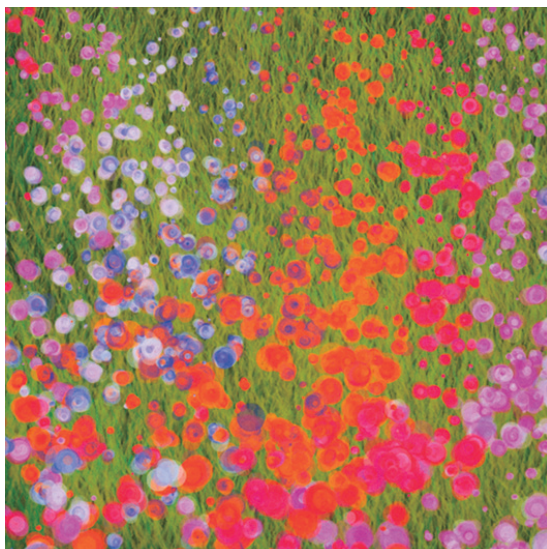


Figura 8: cllm, gravura de Manolo Gamboa Naon (2020). Gravura realizada com um algoritmo codificado em Processing.
Fonte: Naon



Figura 9: Subdivided Columns (2010-), conceito de arquitetura generativa de Michael Hansmeyer
Fonte: Michael Hansmeyer.

Pesquisa em design algorítmico

O design que foca na construção de artefatos computacionais capazes de gerar mídia de forma automática ou semiautomática é, de certa forma, o design dos métodos pelos quais o artefato em si pode ser projetado. Embora distinto, este tipo de design tem alguma relação com o conceito de Metadesign, termo definido pelo arquiteto e urbanista Caio Vassão (2010)²⁰. Como ele explica em uma entrevista publicada na Medium (2017)²¹, Metadesign pode ser entendido como:

20. Caio Adorno Vassão. Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade. Editora Blucher, São Paulo, SP, Brasil, 2010.

21. Metadesign e complexidade por Caio Vassão - Livework entrevista. Disponível em <https://medium.com/design-servi%C3%A7o/metadesign-e-complexidade-por-caio-vass%C3%A3o-livework-entrevista-2aecde911c11>. Acessado em 10-11-2020.

[...] o design do contexto em que acontece o design, projetar o contexto de onde acontece o projeto. Então você se afasta um pouco do produto final que quer gerar e pondera sobre o caminho para gerar aquele produto. O nome disso, é claro que vocês conhecem, chama-se método. Então, segundo a definição, Metadesign é a técnica de criar métodos, uma abordagem para criar métodos. Em si não é um método, mas um olhar sobre o processo metodológico.

Com efeito, podemos considerar que uma fronteira importante para o design está associada à criação de algoritmos capazes de simular, adaptar ou expandir as faculdades de um designer humano. É importante frisar que este enfoque não é o de substituir designers humanos por robôs que fazem design, mas sim estudar a prática do design de forma a permitir que o designer possa projetar métodos para a criação de obras ao invés de projetar as obras em si. Por conseguinte, entendo que as seguintes linhas de investigação são de grande interesse:

1. desenvolvimento de metodologias para design algorítmico, ou seja, ferramentas e práticas que permitam ao designer exprimir algorítmicamente a essência de um artefato de forma que esse possa ser realizado pelo computador. Visualizações de dados são excelentes exemplos de artefatos que são construídos sob demanda (dos dados) seguindo instruções codificadas pelo designer.

2. Introspecção do design. Consiste em estudar a prática do design com objetivo de reconhecer padrões que possam ser transformados em algoritmos. Uma vertente dessa linha de pesquisa é a adaptação para o design de ferramentas de aprendizado de máquina.

3. Computação gráfica interativa. Consiste em estudar técnicas do estado da arte da computação gráfica para produção de mídia interativa. Essa linha de investigação reconhece que o ambiente Web hoje oferece uma grande oportunidade para artefatos de expressão gráfica interativa, isto é, aqueles que permitem um diálogo entre autor e audiência.

Conclusão

Assim como os profissionais atuando em outras áreas de conhecimento, me parece urgente que designers se empenhem em conhecer e, se possível, dominar as ferramentas computacionais sendo criadas e disponibilizadas numa velocidade cada vez mais vertiginosa. Mais do que isso, a introspecção sobre o próprio design deve ser uma prioridade para nós, designers humanos, visto que as máquinas, através das técnicas da inteligência artificial, se aproximam perigosamente da perfeição quando se trata de entender e gerar novos designs que imitam os existentes. Nesse embate, a criatividade necessária para produzir designs humanos verdadeiramente inspirados passa pelo conhecimento de conceitos e técnicas das máquinas.

Referências

AIARTISTS.ORG. **Generative art guide: Examples, software and tools to make algorithm art**. AIArtists.org, 2023. Founded by Marnie Benney and Pete Kistler. Disponível em: <https://aiartists.org/generative-art-design>. Acesso em: 9 nov. 2020.

BURNIER, André. **Processing Community Day**, São Paulo, 2019. Apresentação em conferência. Disponível em: https://github.com/arteprog/PCD-SP-19/blob/master/assets/ap2_PCD2019%20copy.pdf. Acesso em: 6 abr. 2019.

BUXTON, Bill. **Sketchpad**. MIT's Lincoln Lab, 1963. YouTube, 24 de agosto de 2011. Disponível em: <https://youtu.be/57wj8diYpgY>, 2011. Acesso em: 14 abr. 2019.

DATAWRAPPER. **Datawrapper, Enrich your stories with charts, maps, and tables**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.datawrapper.de/>. Acesso em: 9 nov. 2020. Acesso em: 27 nov. 2023.

FLOURISH studio. **Flourish, Beautiful and easy data visualization and storytelling**. London, [s./d.]. Disponível em: <https://flourish.studio/>. Acesso em: 9 nov. 2020.

FLUSSER, Vilém. **Filosofia da caixa preta: ensaios para uma futura filosofia da fotografia**. São Paulo: Annablume Editora, 1985.

HANSMEYER, Michael. Subdivided Columns. **Michael Hansmeyer – Computational Architecture**. Projects. Disponível em: <https://www.michael-hansmeyer.com/subdivided-columns>. Acesso em: 27 nov. 2023.

HOWE, Randy P. Uncovering the creative dimensions of computer-graphic design products. **Creativity Research Journal**, vol. 5, n. 3, p. 233–243, 1992.

IDB energy visualizations. **Energy Production comparison**, 2014. Dataset: Energy Database, agosto 2015. Disponível em: <https://code.iadb.org/en/tools/idb-energy-visualizations>. Acesso em: 9 nov. 2020.

IF World Design Guide. **Bauhaus and America**: Experiments in light and movement. Westphalian State Museum of Art and Cultural History, Münster, Germany, 8 november 2018. Disponível em: <https://ifworlddesignguide.com/calendar/1092-bauhaus-and-america-experiments-in-light-and-movement>. Acesso em: 10 abr. 2019.

LUPTON, E.; PHILLIPS, J.C. **Graphic Design: The New Basics**: Second Edition, Revised and Expanded. Princeton Architectural Press, 2015.

MADSEN, Rune. **Programming design systems - intro**. <http://printingcode.runemadsen.com/lecture-intro/>. Acessado em 15-04-2019.

MAEDA, John. Design by Numbers. **MIT Press**, Cambridge, MA, USA, 1999.

MACK, **Ludwig Hirschfeld**. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Ludwig_Hirschfeld_Mack. Acesso em: 27 nov. 2023.

OAKIM, Patricia. **Arte feita em código: um estudo de caso sobre a linguagem de programação Processing e sua utilização por artistas programadores**. Intermeios, São Paulo, SP, Brasil, 2019.

Processing Foundation. **Processing**. <https://processing.org/>. Acessado em 5-04-2019.

REAS, Casey; FRY, Ben. **Getting Started with Processing**. Sebastopol, CA: Make Books [imprint of: O'Reilly Media], 2010. 1st edition.

REED, David; DAVIES, Joel. The convergence of computer programming and graphic design. **J. Comput. Sci. Coll.** vol. 21, n. 3, p. 179–187, fev. 2006.

SUTHERLAND, Ivan E. **Sketch pad - a man-machine graphical communication system**. Technical report, University of Cambridge, Computer Laboratory, set. 2003. Tableau. Disponível em: <https://public.tableau.com/>. Acesso em: 9 nov. 2020.

SUTHERLAND, Ivan E. **Sketch pad - a man-machine graphical communication system**. In: *SHARE DESIGN AUTOMATION WORKSHOP, DAC '64, 1964, New York, NY, USA. Proceedings [...]*. New York, NY: ACM, 1964. p. 6.329–6.346.

VASSÃO, Caio. **Metadesign e Complexidade** - Livework entrevista. Disponível em <https://medium.com/design-servi%C3%A7o/metadesign-e-complexidade-por-caio-vass%C3%A3o-livework-entrevista-2aecde911c11> Acessado em 27 nov 2023.

VASSÃO, Caio Adorno. **Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade**. São Paulo, SP: Editora Blucher, 2010.

VICTORIA and Albert Museum. **A history of computer art**. London, 2023. Disponível em: <http://www.vam.ac.uk/content/articles/a/computer-art-history/>. Acessado em 14-04-2019.

VICTORIA and Albert Museum. **Digital art**. London, 2023. Disponível em: <https://www.vam.ac.uk/articles/digital-art>. Acesso em: 10 nov. 2020.

LABVIS - LABORATÓRIO DA VISUALIDADE E VISUALIZAÇÃO: VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS

Doris Kosminsky

Tenho formação em design (graduação, mestrado e doutorado) e um longo histórico de atuação no design da informação. Neste texto irei abordar meus interesses de pesquisa e as atividades desenvolvidas junto ao laboratório (LabVis) na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e, que fundei em 2010 e, desde então, coordeno. Para tanto, apresentarei uma narrativa pessoal.

Ao final do meu doutorado, em que investiguei a construção do olhar moderno, me deparei com uma imagem que marcou os desdobramentos posteriores da minha pesquisa. Tratava-se de uma imagem da Terra, um planisfério onde se podia ver todo o planeta à noite com suas cidades iluminadas. A montagem havia sido criada pela NASA e permitia observar as regiões de maior população e crescimento econômico. A costa brasileira aparecia bem marcada; Europa, Japão e Índia indicados com perfeição. As regiões mais ricas dos Estados Unidos encontravam-se acentuadas. Por outro lado, a África e o interior do Brasil mostravam áreas escuras. Como uma imagem sem nenhum texto poderia oferecer oportunidades para tantas reflexões? Foi neste momento que eu descobri uma área de prática e pesquisa conhecida como visualização de informação ou visualização de dados.

Ao assumir o cargo de professora no curso de Comunicação Visual Design da Escola de Belas Artes da UFRJ, já me encontrava decidida a pesquisar a visualização de dados sob o ponto de vista do design de informação. Em 2010, criei o Laboratório da Visualidade e Visualização (labvis.eba.ufrj.br) e, com o Dr. Claudio Esperança, professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação (PESC-COPPE), iniciei uma colaboração no campo da visualização de dados, congregando alunos das nossas respectivas áreas. Ao longo do tempo, fizemos diversos projetos para órgãos como o Banco Interamericano de Desenvolvimento, a ONG Coral Vivo e a própria UFRJ, buscando reproduzir a nossa parceria de forma criativa.

A produção de visualizações, artigos e capítulos de livros com estudantes e membros do LabVis foi conduzindo a ampliação das pesquisas, envolvendo os processos criativos com o uso

de dados. De forma semelhante, a orientação de trabalhos de graduação, de mestrado e doutorado – inicialmente apenas na pós-graduação em artes visuais, ampliou o escopo do laboratório, aproximando estudantes de áreas e níveis diversos em mútua fertilização acadêmica.

O foco na internacionalização do LabVis surgiu após a realização do meu pós-doutorado na Universidade de Calgary, no Canadá, onde tive a oportunidade de acompanhar uma enorme gama de pesquisas em visualização da informação, entre 2017 e 2018. Nessa ocasião, tive contato com grupos de pesquisa e congressos no exterior, ampliando a minha visão sobre o campo. Com pesquisadores estrangeiros, produzi o artigo *Data Changes Everything: Challenges and Opportunities in Data Visualization Design Handoff*, considerado o melhor trabalho do congresso IEEE InfoVIS 2019 e, posteriormente, publicado em IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics. Alguns desses pesquisadores estrangeiros vieram a integrar bancas de mestrado e doutorado.

Também relevante para o LabVis foi a exposição *Existência Numérica*, primeiro evento artístico sobre visualização de dados realizado no Brasil (Rio de Janeiro, 2018) e uma das poucas exposições independentes de visualização no mundo, na qual fui curadora. Publicamos um livro-catálogo da exposição, com fotos dos trabalhos e trechos de artigos relevantes para a disciplina em formato bilíngue.

Entre os anos 2020 e 2022, desenvolvemos no LabVis a plataforma “AMPLIA SAÚDE – Observatório da saúde pré- e perinatal”, projeto de visualização de big data voltado para a exploração de efeitos dos fatores climáticos e ambientais sobre a saúde materna e neonatal, com o financiamento do Grand Challenges Explorations - Brazil, da Fundação Bill & Melinda Gates / CNPq. Desdobramentos deste projeto seguem sendo realizados com estudantes de iniciação científica, com bolsa PIBIC, visando a tradução de conhecimento complexo para estudantes do ensino médio tendo em vista tomadas de decisão. A obra *Gestagrama, paisagem da desigualdade*, em colaboração com o Dr. Claudio

Esperança e a Dra. Ximena Illarramendi (Fiocruz), também se trata de um desdobramento desse extenso projeto. Gestagrama esteve em exibição na exposição *Existência Numérica – Emergências*, em cartaz no ano de 2024 no espaço Futuros: Arte e Tecnologia (ex Oi Futuro) no Rio de Janeiro, com curadoria do mesmo grupo responsável pela primeira: Barbara Castro, Luiz Ludwig e eu.

Ao longo desses anos, o LabVis mostrou-se um espaço de integração entre estudantes de graduação dos cursos de Comunicação Visual Design e de Engenharia, assim como do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais (onde sou membro do quadro permanente desde 2010) e em Design, desde a sua criação em 2018. Oriente dissertações de mestrado e teses de doutorado nesses programas e também trabalhos de conclusão de curso (TCC), assim como projetos de iniciação científica e de iniciação artística e cultural. Acredito que a participação de estudantes e orientandos interessados em visualização de dados nos encontros do LabVis colabora para a ampliação do conhecimento individual e coletivo neste campo do design. Para tanto, têm sido fundamentais os financiamentos recebidos nos Editais Universal (CNPq), e como bolsista de Produtividade em Pesquisa (CNPq) e Cientista do Nosso Estado (FAPERJ).

Atualmente sigo na UFRJ como professora associada. Sou também Editora Chefe do periódico InfoDesign e frequentemente convidada para ministrar palestras (*keynotes*) em eventos, como o 10o Congresso Internacional de Design da Informação (2021) e o 16th International Symposium on Visual Information Communication and Interaction (VINCI 2023).

Nenhuma das atividades e realizações descritas neste breve texto seriam possíveis sem a participação dos estudantes e professores integrantes do LabVis. É para eles que dedico o meu capítulo neste livro.

TEORIA E PRÁTICA EM VISUALIZAÇÃO DE DADOS:

desafios e oportunidades de pesquisa
para o design da informação

Doris Kosminsky

A visualização de dados (*DataViz*), ou visualização de informação (*InfoVis*), é um campo interdisciplinar que atravessa diversas áreas do conhecimento, tais como design, ciência da computação, engenharia de software, psicologia, estatística e cartografia, de forma a viabilizar o acesso de informações em áreas como: políticas públicas, saúde, meio ambiente e educação, dentre outras. O resultado dessa interação tem sido visto no jornalismo, nos relatórios comerciais e bancários, no mercado financeiro e áreas de negócios, nos aplicativos de monitoramento de saúde e práticas esportivas, nos jogos eletrônicos e nos diagramas de publicações nas redes sociais. Não há dúvida de que se trata de um campo em expansão.

Compreendemos o design de visualização de informação como um conjunto de estratégias voltadas para deixar visível o que não é visível. Deste modo, a visualização de informação não pode ser dissociada do contexto social, histórico e político no qual é produzida. Neste momento, quando observamos a maciça produção de dados em diversas áreas do conhecimento, a visualização de informação coloca-se como uma possibilidade de compreensão e atuação sobre a realidade. Contudo, sua utilização e fruição sujeitam-se a princípios de representação, à mídia empregada, aos aspectos cognitivos e de literacia e às intenções e vieses dos seus produtores, dentre outros fatores. Muitos desses aspectos têm sido estudados em detalhe no campo da ciência da computação e na comunicação. No entanto, há ainda poucas pesquisas no campo do design, o que torna o tema particularmente oportuno para investigações acadêmicas.

Embora a produção e a pesquisa em visualização de informações não sejam novidades, observou-se uma aceleração recente em função da maior capacidade de processamento computacional, mas, principalmente, diante do aumento vertiginoso no volume de dados produzido em todas as áreas do saber e na consequente busca por padrões e tendências obtidas a partir desses dados. A visualização pode contribuir para a compreensão de grandes volumes de dados (*big data*), de onde

é possível extrair *insights* e projeções nos âmbitos empresarial, científico e governamental, de forma a conduzir tomadas de decisão por parte de grupos e indivíduos.

Na sequência deste artigo, apresentaremos alguns tópicos relacionados à produção e à pesquisa em visualização de dados do ponto de vista do design da informação, ressaltados enquanto oportunidades para pesquisas futuras. Os temas foram formulados com base na atuação da autora como designer praticante em projetos de visualização e, também, como educadora e pesquisadora há mais de 20 anos, fundadora do primeiro grupo de pesquisa sobre visualização de dados, LabVis – Laboratório da Visualidade e Visualização, em 2010 na Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Com esses temas, pretende-se contribuir para a formulação de questões de pesquisa, além de prover um referencial bibliográfico inicial.

Breve histórico

Apesar da interseção com a computação, a maior parte dos formatos empregados para a visualização de dados surgiu a partir do início do século XIX, muito antes do uso efetivo dos computadores. É o caso dos gráficos estatísticos de linha, barra e setores (esse último também chamado de gráfico de pizza) hoje muito populares, e que foram desenvolvidos pelo engenheiro escocês William Playfair para uma publicação de 1801. Há também exemplos clássicos na área de saúde, como o mapa da cólera da Londres de 1854 (Figura 1), produzido pelo médico John Snow, considerado o pai da epidemiologia; e o “gráfico da rosa” sobre as causas de morte de soldados ingleses durante a Guerra da Crimeia, desenvolvido pela enfermeira Florence Nightingale (Figura 2).



Figura1: detalhe do mapa de John Snow, mostrando a localização de casos de cólera na região central de Londres (1855). Uma análise espacial pioneira que relaciona a concentração de casos à contaminação de uma bomba de água na Broad Street, marcando o início da epidemiologia moderna e das investigações baseadas em dados geográficos.

Fonte: <https://www.ph.ucla.edu/epi/snow/mapsbroadstreet.html>.

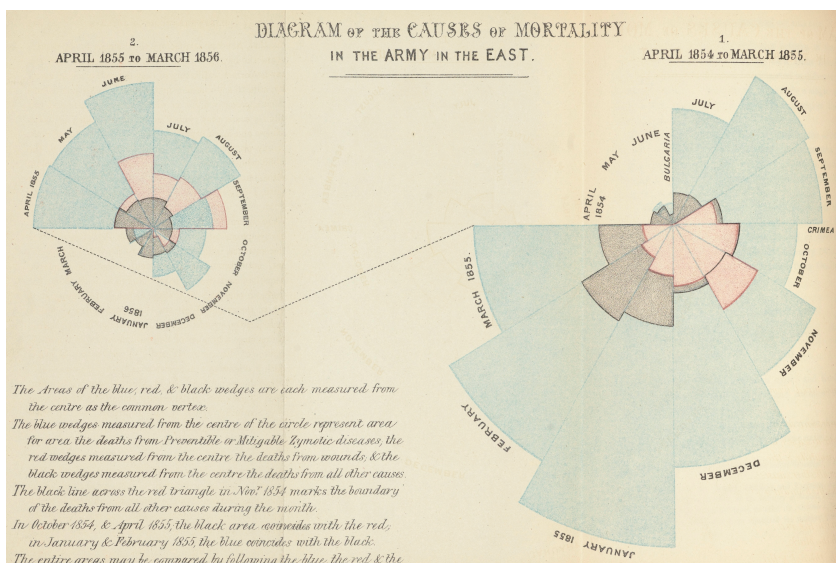


Figura 2: Detalhe do diagrama das causas de mortalidade no exército britânico por Florence Nightingale (1858). Destaca as causas de óbitos durante a Guerra da Crimeia (1853-1856), evidenciando o impacto de condições sanitárias precárias na mortalidade.

Fonte: <https://www.historyofinformation.com/detail.php?entryid=3815>.

no campo foram voltadas para a infografia do ponto de vista do jornalismo (Moraes, 2013; Teixeira, 2010), com destaque para o que teria sido um dos primeiros infográficos publicado no jornal O Estado de São Paulo (Teixeira, 2010, p. 24). Neste contexto, vale também mencionar a reprodução de um gráfico sobre a produção e o consumo de tecidos de algodão, originalmente publicado em 1929 (Tufte, 2001, p. 108). Ele foi reproduzido no primeiro livro de Edward R. Tufte, professor emérito da Universidade de Yale, reputado como um dos mais importantes especialistas em infografia e um pioneiro no campo da visualização de dados.

O Congresso Internacional de Design da Informação (CIDI), realização bianual da Sociedade Brasileira de Design da Informação, é o espaço onde designers de informação discutem temas como história e memória gráfica, educação, saúde, sociedade, comunicação e mídias. Embora exista há 20 anos como o principal evento do campo, apenas na edição de 2023 é que incluiu a visualização de informação em um eixo temático próprio, ao lado de temas mais tradicionais. Essa inclusão ratifica a atualização e a relevância da visualização de dados como tema de prática e produção de saberes no campo do design no Brasil.

Consideramos que há um vasto espaço para a investigação sobre as origens da visualização de dados no Brasil, para além do jornalismo. Onde podemos localizar exemplos de trabalhos que possam indicar antecedentes dessa área no Brasil? Será possível identificar autores? Que formação teriam recebido? Quando a visualização de dados começou a fazer parte dos cursos de design da informação? Como o ensino médio e fundamental têm se adequado frente ao grande volume de dados produzido?

Prática e pesquisa em visualização de dados

A realização de um projeto de visualização de dados requer diversas habilidades, incluindo experiência em design visual, design centrado no humano, percepção visual, estatística, avaliação de usabilidade e linguagens de computação (Kirby; Meyer, 2013). Além de envolver várias disciplinas, a visualização de dados é atravessada pela prática e pela pesquisa em mútua fertilização. Podemos definir prática como uma atividade que é realizada com regularidade, baseada em regras e princípios compartilhados. Isso inclui habilidades profissionais, mas também experiências e fatores externos, como clientes, orçamentos, cronogramas e estrutura organizacional (Parsons, 2022). O objetivo principal da prática em visualização de dados é produzir artefatos específicos que atendam às necessidades de determinado público, de acordo com as condições estabelecidas para uma situação peculiar. A pesquisa, ao contrário, objetiva a produção de conhecimento e sua reprodutibilidade. Parsons considera que, apesar das metodologias em design procurarem cada vez mais se afastar de visões positivistas das pesquisas, há ainda uma distância entre a pesquisa e a prática de visualização de dados (Parsons, 2020). Isso, porém, não significa que elas tenham escopos opostos. Congressos internacionais de visualização de dados, como a IEEE VIS, apresentam sessões voltadas para a prática, assim como eventos mais focados na prática, como o Outlier, da Data Visualization Society, têm contado com a presença crescente de membros da comunidade acadêmica.

A abordagem de Frayling (1993) no campo da pesquisa em arte e design pode nos ajudar a compreender as relações entre a teoria e a prática em visualização de dados. Para ele, a pesquisa “para o design” (*research for design*) tem por objetivo o apoio à prática, como acontece na pesquisa de novos métodos, ou de referências visuais a serem utilizadas para um único projeto. A pesquisa “dentro do design” (*research into design*) considera designs, designers, objetos e fenômenos como objetos de pesquisa. Encontra-se voltada para

aspectos teóricos como, por exemplo, história do design, estudos em estética e percepção. Finalmente, a pesquisa “através do design” ou a partir do design (*research through design, RtD*) é diretamente voltada para a produção de conhecimento por meio da atividade de design de produtos e serviços (Stappers; Giaccardi, 2017). A RtD compreende o processo de design e suas etapas, incluindo os registros críticos do percurso do projeto e sua comunicação, experimentos e iterações (Martin; Hanington, 2012, p. 146). Dessa forma, a RtD pode ser pensada como uma reaproximação entre teoria e prática (Herriott, 2019). Importante ainda destacar que a produção do artefato não é o resultado deste tipo de pesquisa, mas a reflexão obtida a partir dessa produção, seja através de testes ou da criação de novas metodologias.

No âmbito de um programa de pós-graduação não cabem projetos de visualização de dados voltados apenas para a criação de um artefato. A produção de conhecimento é essencial. No entanto, nem sempre há clareza quanto aos métodos que podem ser utilizados para produzir novos saberes a partir da prática do design de visualização, principalmente quando se consideram as decisões intuitivas tomadas ao longo do processo. Neste sentido, a criação de metodologias e quadros teóricos (*frameworks*) que publicizem métodos e processos que possam ser repetidos colocam-se como uma contribuição desejada. Diversas metodologias têm sido desenvolvidas no campo da computação voltadas para a produção de conhecimento em visualização de dados a partir da prática (Hall et al., 2020; Marai, 2018; Mckenna et al., 2014; Munzner, 2009; Oppermann; Munzner, 2020; Sedlmair; Meyer; Munzner, 2012). No entanto, há espaço para incluir esta discussão no campo do design de visualização de dados. Que metodologias poderão ser transferidas e aplicadas no campo do design da informação? Como novas redes de conhecimento podem ser tecidas a partir da pesquisa e da prática em visualização de dados no campo do design? Em que medida é possível desenvolver princípios específicos do design de visualização de dados que venham a fundamentar metodologias

próprias para esse campo? Como as pesquisas nessa área poderão contribuir também para a prática?

Design, eficácia e beleza na visualização de informação

Ao considerar que visualizar é revelar processos geralmente invisíveis com o objetivo de facilitar e melhorar a compreensão, Bonsiepe destaca o papel do design frente à expansão das tecnologias de informação, inclusive com valorização da qualidade estética (Bonsiepe, 2000, p. 37). Em um artigo clássico, Kosara (2007) emprega o conceito do sublime para propor a existência de dois tipos extremos no campo da visualização de informação. De um lado, a visualização pragmática, voltada para a exploração, análise e apresentação da informação de um modo que o seu público possa compreender os dados. De outro lado, a visualização artística, que tem como objetivo comunicar uma preocupação, um sentimento, mais do que mostrar dados de forma legível (Kosara, 2007). No caso da visualização artística, os dados são usados como material e prova de que o fundamento da questão é real. Diante da interdisciplinaridade da visualização de dados, o autor propõe a união dos dois extremos em uma terceira cultura. Por outro lado, Manovich associa a visualização artística de dados ao anti sublime, na medida em que ela busca representar fenômenos em escalas adequadas à percepção e à cognição humanas, indo na contramão da arte romântica que considerava alguns fenômenos como irrepresentáveis (Manovich, 2004). Mesmo com essa consideração, esse autor reconhece como alguns projetos de visualização lhe emocionam.

Para o estúdio de visualização de dados italiano, Accurat, a beleza está entre os seus princípios. Longe de ser bobagem ou firula, é uma forma de motivar as pessoas a aprofundarem-se e dedicar tempo para explorar e analisar uma visualização de dados (“Accurat, about us”, 2018). A visualização artística de dados tem estado presente em museus e exposições, como o MOMA de Nova

York (Antonelli, 2008), a Trienal de Milão (Bradley, 2019; Lupi, 2019) e a brasileira Existência Numérica (Kosminsky; Castro; Ludwig, 2018)⁴, além de prêmios, como o Information is Beautiful Awards⁵. Esses exemplos reforçam a presença de características autorais e de aspectos estéticos em um trabalho que quer atrair o leitor-observador e que requer seu envolvimento. Nesse contexto, destacam-se as produções desenvolvidas para o La Lettura, suplemento dominical do Corriere della Sera, por Giorgia Lupi e sua equipe do Estúdio Accurat (Lupi, 2015). A própria Lupi criou com a designer Stefanie Posavec um projeto ao longo de um ano baseado em visualizações sobre dados pessoais que eram coletados e mapeados semanalmente. As visualizações criadas individualmente em formato de cartão-postal eram enviadas da Inglaterra, onde Posavec morava, e de Nova York, cidade escolhida pela italiana Lupi. A correspondência entre elas transmitia informações sobre suas personalidades e modos de viver. O projeto resultou no livro *Dear Data* (Lupi; Posavec; Popova, 2016) e foi adquirido pelo Museu de Arte Moderna de Nova York, MoMA (Lupi; Posavec, 2015). Destacam-se ainda os trabalhos de visualização das designers Federica Fragapane e Mona Chalabi, que tratam de assuntos contemporâneos como, por exemplo, o apoio às mulheres iranianas e aos protestos violentamente reprimidos naquele país⁶ e o impacto desigual da Covid-19 sobre os nova-iorquinos mais pobres, buscando compreender o problema através de uma visualização ilustrada⁷. Esses trabalhos autorais empregam o design de visualização como estratégia de defesa dos direitos humanos, no trabalho de Fragapane (Design Emergency, 2022), e de design jornalístico investigativo, na obra da Chalabi. Esta última foi ganhadora do prêmio Pulitzer de 2023 com o trabalho “9 Ways to Imagine Jeff Bezos’ Wealth”, publicado no *The New York Times*.

4. <https://www.existencianumerica.com.br>.

5. <https://www.informationisbeautifulawards.com>.

6. <https://www.behance.net/gallery/154164323/iran-protests>.

7. <https://www.nytimes.com/interactive/2020/06/11/multimedia/coronavirus-new-york-inequality.html>

O contexto de busca pela eficácia e atratividade na visualização de dados oferece desafios e oportunidades de pesquisa. As demandas por designs minimalistas para visualizações pragmáticas têm sido questionadas em estudos que sugerem que gráficos “embelezados” continuando sendo lembrados após duas ou três semanas depois da sua leitura (Bateman et al., 2010). Deste modo, a memorabilidade também deve ser considerada para determinar a efetividade do design de visualizações (Borkin et al., 2013).

Para além da discussão sobre embelezamento, soluções visuais criativas podem resultar da exploração de novos tipos de representação ou da combinação de gráficos existentes. Há poucos estudos sobre a utilização adequada de legendas, informações textuais que incluam a proveniência dos dados e recursos explicativos sobre a leitura e utilização de visualizações. Além desses itens, a segmentação por tipos de leitores e finalidades também podem oferecer desdobramentos investigativos interessantes.

Visualização de dados interativa

As definições de visualização de dados variam conforme a área em que ela é desenvolvida. De acordo com uma definição clássica do campo da computação, a visualização de dados trata de representações visuais de dados, geralmente interativas e criadas com o uso do computador, com o objetivo de ampliar a cognição (Card; Mackinlay; Shneiderman, 1999, p. 6). A acepção de interação no campo da visualização de dados considera o envolvimento de uma pessoa com intenção voltada para os dados e a reação de uma interface de dados (Dimara; Perin, 2020). Na área de interação humano-máquina, destaca-se a capacidade da interação para selecionar e explorar grandes conjuntos de dados. O fato é que a interatividade implica em um grande número de decisões por parte dos designers, embora procure-se seguir um “mantra”

(Shneiderman, 1996) que rege estes princípios básicos: primeiro uma visão geral, zoom e filtro, depois, detalhes sob demanda⁸.

Nesse contexto, a ferramenta exploratória e interativa *AmpliaSaúde*⁹ buscou oferecer uma alternativa inovadora de análise visual de dados sobre a saúde materno-neonatal e a poluição atmosférica. Esse projeto foi desenvolvido no âmbito do *LabVis*¹⁰, visando técnicos da área da saúde. O design de interação foi bastante discutido ao longo do projeto, uma vez que se buscava oferecer a maior gama de exploração e comparação possível entre os diversos municípios ao longo do tempo. O resultado foi uma ferramenta de uso bastante amplo, mas complexa.

A interatividade na visualização de dados oferece diversas oportunidades investigativas, entre as quais estão o desenvolvimento de técnicas de interação inovadoras que possibilitem interfaces mais fluidas e eficazes, além de alternativas, como o emprego de comandos de voz. A interatividade nessa área entretenimento, considerando ainda as diferentes características do seu público e mesmo suas limitações físicas. Mas como oferecer o balanço ideal entre a grande oferta de possibilidades investigativas sem exceder a carga cognitiva do leitor-usuário?

Fisicalização de dados ou visualização de dados física

Outra modalidade neste campo que tem se mostrado com mais frequência é a visualização física de dados. Também chamada de fisicalização, utiliza artefatos físicos para exploração e comunicação de dados. Nas visualizações físicas, os dados encontram-se codificados na geometria ou nas propriedades materiais do artefato. A fisicalização pode oferecer vantagens perceptivas e de engajamento (Jansen et al., 2015). No primeiro

8. No original: overview first, zoom and filter, then details-on-demand.

9. Ampliasaude.org

10. Laboratório da Visualidade e Visualização, coordenado pela autora. Mais informações: <https://labvis.eba.ufrj.br/>.

caso, um artefato de dados físico proporciona o desenvolvimento de uma percepção ativa, com o leitor caminhando em volta de uma escultura, por exemplo. Esse artefato pode funcionar como um display háptico, com interação e exploração através do toque. Desse modo, pode facilitar a análise de dados por parte de pessoas com limitações visuais.

A fisicalização também pode ser utilizada com fins educativos em sala de aula. Além disso, pode ser apresentada em museus e galerias de arte, como foi o caso da escultura de dados *Slave Voyages* (Kosminsky et al., 2019; Kosminsky; Oliveira, 2021), exibida em diversas exposições no Rio de Janeiro, a qual representa os dados do tráfico de escravos africanos obtidos no site de mesmo nome. No entanto, há exemplos de visualizações físicas que, em lugar de partir de dados existentes, utilizam aparatos físicos para obter dados ou demonstrar evidências materiais (Huron et al., 2023; Offenhuber, 2020). O campo da visualização física oferece muitas oportunidades de pesquisa, tais como as diversas possibilidades para extração ou representação de dados, o emprego de materiais de forma sustentável e a facilidade ou dificuldade de engajamento para públicos variados.

Animação em visualização de dados

A visualização emprega efeitos de animação para facilitar a percepção de transições nas representações de dados ao longo do tempo, assim como também para aumentar ou manter o engajamento da assistência, facilitando aprendizado e tomadas de decisão (Heer; Robertson, 2007). Por outro lado, há evidências de que o emprego da animação em visualização de dados pode ser problemático e de que ela precisa ser usada com parcimônia (Tversky; Morrison; Betrancourt, 2002). No entanto, os aparentes resultados positivos, principalmente relacionados ao engajamento da audiência, têm conduzido o emprego da animação em designs alternativos flexíveis capazes de romper com a temporalidade da narratividade, possibilitando a volta do leitor às diferentes fases do

processo (Amini et al., 2015), algo que já vem sendo observado em visualizações de dados animadas, criadas para as redes sociais¹¹. Recursos de animação que podem ser aplicados na visualização de dados têm sido mapeados (Teixeira; Giannella; Kosminsky, 2021), mas ainda há incertezas quanto às vantagens e desvantagens do seu emprego de forma efetiva.

Testes com o uso de animações em visualização de dados podem conduzir a respostas mais assertivas quanto a sua efetividade e seu poder de engajamento. Além disso, é importante investigar como os diferentes públicos de diversas faixas etárias reagem a esse estímulo. Será possível determinar diretrizes para o emprego da animação em visualização de dados que favoreça o engajamento sem prejudicar a apreensão do conteúdo?

Visualização de dados inclusiva

A visualização de informação oferece meios efetivos para a representação, análise e exploração de dados, de forma a auxiliar na identificação e comunicação de “*insights*”. Dessa forma, gráficos, diagramas e mapas se baseiam nas habilidades do sistema visual humano para processar e reconhecer padrões. Deficiências visuais, mas também cognitivas e motoras, podem restringir a capacidade de pessoas se beneficiarem das visualizações, limitando seu alcance (Marriott et al., 2021). Apesar das questões sobre acessibilidade virem sendo discutidas há muito tempo no ambiente da relação humano-computador, há ainda poucos estudos sobre o emprego da visualização de informação por deficientes visuais.

Estima-se que, globalmente, ao menos 2,2 bilhões de pessoas possuam algum tipo de deficiência visual (World Health Organization, 2023), compreendendo de dificuldades que demandam o uso de óculos até a cegueira total, que pode atingir até 0,5% da população (The International Agency for the Prevention of Blindness, 2020). O daltonismo afeta aproximadamente 4,5% da

11. Ver o site <https://ampliasaude.org/pt/#historias>.

população (Kosari, 2021) e conta com diversas diretrizes no campo da visualização de dados (Coalter, 2020; Hattab; Rhyne; Heider, 2020; Jenny; Kelso, 2007).

Embora a visualização de dados seja essencialmente baseada no sentido da visão, há evidências de que o conhecimento espacial é utilizado por pessoas cegas. Esse conhecimento pode ter sido obtido antes delas tornarem-se cegas, durante sua formação acadêmica ou resultante da experiência profissional. Assim, embora alternativas que empreguem o sentido auditivo devam ser consideradas, é relevante pensar na visualização como experiência espacial, o que pode facilitar a colaboração entre indivíduos cegos e seus colegas de trabalho (Elmqvist, 2023). Tecnologias existentes, como impressões 3D e interações conversacionais, podem ser combinadas de forma a oferecer alternativas informacionais aos deficientes visuais (Kim et al., 2021; Reinders et al., 2023).

Que outras abordagens podem ser desenvolvidas de forma a oferecer os benefícios da visualização de dados para pessoas com dificuldades visuais? De que formas o campo do design pode contribuir com alternativas fundamentadas em outros sentidos humanos?

Literacia, dados e visualização

A crescente disponibilidade de dados e informações na sociedade contemporânea destaca a necessidade urgente de capacitar os indivíduos com habilidades sólidas em literacia de dados e de visualização de dados. Nesse contexto, novas abordagens para o desenvolvimento e avaliação de estratégias de ensino são bem-vindas, além de recursos educacionais voltados para melhorar a compreensão e a capacidade das pessoas para interpretar, analisar e comunicar eficazmente informações baseadas em dados. A literacia de dados refere-se à capacidade de compreender, interpretar, analisar e comunicar informações derivadas de dados. Isso envolve a habilidade de avaliar criticamente conjuntos de dados (D'Ignazio, 2017), entender os contextos em que foram

coletados, identificar padrões relevantes e tomar decisões informadas com base nas informações extraídas. Abrange, ainda, aspectos como a capacidade de formular questões adequadas, coletar e limpar dados, realizar análises estatísticas básicas e tirar conclusões significativas. Além disso, envolve a compreensão dos conceitos-chave associados aos dados, como média, mediana, desvio padrão e correlação.

A literacia em visualização de dados refere-se à capacidade de compreender e criar representações visuais de dados de maneira eficaz e significativa. Isso envolve a habilidade de escolher o tipo correto de gráfico ou visualização para representar um conjunto de dados específico, formatar visualizações de maneira clara e intuitiva, e interpretar as informações apresentadas visualmente. Envolve aspectos como a seleção de cores apropriadas, a criação de rótulos e títulos claros, a organização de eixos e escalas de maneira coerente e a capacidade de identificar padrões e tendências visualmente evidentes.

Embora a literacia de dados e a literacia em visualização de dados estejam interligadas e frequentemente se sobreponham, elas se concentram em aspectos diferentes, porém complementares, do processo de trabalho com dados. Há um grande campo investigativo que envolve a criação e avaliação de recursos educacionais baseados em diversas teorias pedagógicas que podem envolver gamificação e outros elementos de engajamento. Também se fazem necessários estudos sobre diferentes métodos de ensino, de forma a determinar as abordagens mais eficazes, assim como estudos de caso e avaliações de impacto para medir o desenvolvimento da literacia de dados e/ou literacia de visualização de dados de um determinado grupo.

Visualização de dados para tomada de decisão

Dados são ativos de valor que, quando devidamente tratados, estruturados e disponibilizados, podem colaborar na otimização de processos, melhorar a produtividade, favorecer a inovação (Manyika et al., 2011) e fundamentar tomadas de decisão (Burnay; Dargam; Zarate, 2019; Shen-Hsieh; Schindl, 2002). Visualizações efetivas possibilitam o acesso direto aos dados, reduzindo o tempo necessário para que a audiência processe a informação (Murray, 2019) e, dessa forma, facilitando tomadas de decisão informadas. Nesse contexto, práticas que empregam tomadas de decisões apoiada em análise de dados, ou *data-driven decision making* (DDD), buscam substituir decisões puramente intuitivas (Provost; Fawcett, 2013).

O objetivo principal da visualização de dados para a tomada de decisão é facilitar a compreensão rápida, permitindo que os tomadores de decisão absorvam conhecimentos cruciais de maneira mais eficaz do que ocorreria olhando diretamente para números brutos ou tabelas complexas. Ela envolve o uso de gráficos e outras representações visuais para possibilitar a observação de insights, padrões e tendências obtidas de conjuntos de dados. No entanto, os benefícios advindos do emprego de análises *data-driven* só se traduzem em avanços reais para empresas e órgãos governamentais quando seus colaboradores não-especialistas e não-cientistas de dados se tornam capazes de identificar, “traduzir” e aplicar os *insights*, padrões, correlações e tendências observadas.

Os processos de tomada de decisão têm sido estudados no âmbito da visualização de dados, mas não extensivamente. Embora a maioria dos estudos vise melhorar as atividades de tomada de decisão, eles são criticados por focar principalmente na precisão perceptiva e utilizar tarefas rudimentares realizadas sobre questões simples e de escolha binária (Dimara; Stasko, 2021). A eficácia de uma visualização de dados depende da seleção adequada do tipo de gráfico, do design visual cuidadoso que evite distorções e interpretações errôneas, e da compreensão do contexto em que

os dados estão inseridos. A visualização de dados para tomada de decisão precisa considerar esses fatores em profundidade, além de atentar para as finalidades específicas do produto de dados e dos conhecimentos prévios e necessidades do seu público.

Mentiras, verdades e visualização de dados sobre temas relevantes

No cenário contemporâneo de popularização das redes sociais, a disseminação de desinformação envolve a manipulação de conteúdos textuais e imagéticos com a finalidade de enganar e distorcer acontecimentos. A chamada pós-verdade considera o compartilhamento de informações com base em convicções e valores não necessariamente baseados em evidências factuais, levando à disseminação de desinformação e *fake news*. Apesar dessas discussões críticas encontrarem-se atreladas à internet e às redes sociais, elas fazem parte de um longo histórico sobre as "representações visuais enganosas", expressão que se refere a gráficos, diagramas, mapas ou outras formas de representação visual que são projetadas de maneira a induzir a interpretações incorretas ou enganosas. Em 1954, o jornalista Darrell Huff publicou o livro *How to Lie with Statistics*, onde incluiu visualizações enganosas retiradas de jornais com a finalidade de mostrar como os dados podem ser distorcidos e levar a conclusões incorretas. Décadas depois, *How to Lie with Maps* explora como as representações cartográficas podem ser usadas para transmitir informações distorcidas ou manipuladas. Seu autor destaca que mapas, embora frequentemente considerados objetivos e precisos, são na verdade produtos da interpretação humana e podem ser moldados para enfatizar certos aspectos, ocultar informações relevantes ou criar falsas impressões (Monmonier, 1991).

Mais recentemente, o livro *How Charts Lie* (Cairo, 2019) explora como gráficos e visualizações podem ser usados de maneira fraudulenta. O autor enfatiza que as representações visuais são ferramentas poderosas para comunicar dados complexos,

mas também podem ser facilmente mal interpretadas. O livro examina uma série de técnicas comuns que podem levar a leituras incorretas, como a escolha inadequada de escalas, a manipulação dos eixos, a falta de contexto, a seleção de dados enganosos e a distorção intencional. A obra também enfatiza a importância de se ter um olhar crítico ao interpretar gráficos e visualizações, além de fornecer orientações para identificar e entender representações equivocadas, promovendo assim uma maior literacia nesse campo.

A visualização de dados não deve ser pensada como uma ferramenta neutra. Os artefatos de dados são construções humanas que refletem escolhas, intenções e perspectivas. Elas podem ser influenciadas por vieses conscientes ou inconscientes, e é importante abordá-las com um olhar crítico.

Com isso, a visualização de informação pode ser uma poderosa ferramenta para apoiar a conscientização sobre temas relevantes contemporâneos, como a mudança climática, ao comunicar informações complexas de maneira acessível e impactante. A mudança climática de causa antropogênica é um dos grandes problemas contemporâneos e uma ameaça para o meio ambiente e a diversidade. Embora uma parcela crescente da população mundial esteja se conscientizando desse problema, ações que poderiam causar impacto seguem insuficientes. As emissões de carbono continuam aumentando, as geleiras derretendo e os picos de calor extremo são cada vez mais frequentes. A comunicação dos efeitos da mudança climática parece não produzir respostas além do reconhecimento ou da preocupação. Além disso, há uma parcela da população que é cética em relação às evidências da mudança climática. Estes e outros temas contemporâneos podem ser incluídos na visualização de informação para *advocacy* (Tactical Technology Collective, 2014). Em tradução literal, seria uma visualização de dados voltada para a defesa de alguma situação, para o apoio a algum tipo de mudança. Como a visualização de dados pode apoiar causas voltadas para o bem comum ao mesmo tempo em que busca a neutralidade possível?

Conclusão

Na contemporaneidade, ações humanas geram dados, rastros das escolhas realizadas. Eles dizem respeito à sociedade contemporânea e possuem valor na medida em que podem ser empregados para traçar decisões estratégicas individuais, empresariais e governamentais. Desta forma, os dados precisam ser disponibilizados e compreendidos pelo cidadão como forma de criar um contraponto às grandes empresas de tecnologia que se servem deles apenas para aumentar o seu lucro (Zuboff, 2021).

Com sua perspectiva transdisciplinar, o design da informação pode promover práticas e pesquisas de maneira ética e voltadas para o empoderamento das pessoas. Pode também contribuir com processos de coleta e uso de dados que sejam mais transparentes para os leitores-usuários. Visualizações de informação eficientes podem educar as pessoas sobre como seus dados são usados, incentivando a tomada de decisões informadas sobre sua privacidade online. Além disso, o design da informação também pode ser usado para criar campanhas visuais que destaquem os riscos do capitalismo de vigilância, incentivando ações individuais e coletivas em prol de alternativas éticas ao uso indiscriminado de dados. Ao adotar essas abordagens, o design da informação pode contribuir para uma mudança gradual no sentido de uma cultura de conscientização, educação e proteção da privacidade digital, favorecendo um ambiente mais equitativo e respeitoso.

Referências

ACCURAT. **About us**. ©2023. Disponível em: <https://accurat.it/about>. Acesso em: 22 ago. 2023.

AMINI, F. et al. Understanding Data Videos: Looking at Narrative Visualization through the Cinematography Lens. In: **ANNUAL ACM CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS (CHI '15)**, **33**. 2015, Nova Iorque, NY, USA. Proceedings [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2015. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2702123.2702431>. Acesso em: 15 abr. 2023.

ANTONELLI, P. (Ed.). **Design and the Elastic Mind**. New York: MOMA, 2008.

BATEMAN, S. et al. Useful junk?: the effects of visual embellishment on comprehension and memorability of charts. In: **SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS (CHI '10)**, 2010, Atlanta, Georgia, EUA. Proceedings [...]. Atlanta: ACM, 2010. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1753326.1753716>. Acesso em: 31 jul. 2023.

BONSIEPE, G. Design as tool for cognitive metabolism: the role of design in the socialization of knowledge. **Image & Text: A Journal for Design**, n. 9, p. 35–39, 2000.

BORKIN, M. A. et al. What Makes a Visualization Memorable? **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 19, n. 12, p. 2306–2315, dez. 2013.

BRADLEY, K. The End Is Nigh. **Can Design Save Us?** The New York Times, 20 mar. 2019. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2019/03/20/arts/design/milan-triennial-restorative-design.html>. Acesso em: 16 nov. 2023.

BURNAY, C.; DARGAM, F.; ZARATE, P. Data visualization for decision-making: an important issue. **Operational Research International Journal**, vol. 19, p. 853–855, nov. 2019.

CAIRO, A. **How charts lie: getting smarter about visual information**. New York, NY: W.W. Norton & Company, 2019.

CARD, S. K.; MACKINLAY, J. D.; SHNEIDERMAN, B. **Readings in information visualization: using vision to think**. San Francisco, Calif: Morgan Kaufmann Publishers, 1999.

COALTER, J. **ColorBrewer 2.0 and the Rainbow: Using Color Tools to Choose Appropriate Color Schema for your Data Visualization**. Issues in Science and Technology Librarianship, n. 94, 13 maio 2020.

D'IGNAZIO, C. Creative data literacy: Bridging the gap between the data-haves and data-have nots. **Information Design Journal**, v. 23, n. 1, p. 6–18, 20 jul. 2017.

DIMARA, E.; PERIN, C. What is Interaction for Data Visualization? **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 26, n. 1, p. 119–129, jan. 2020.

DIMARA, E.; STASKO, J. A Critical Reflection on Visualization Research: Where Do Decision Making Tasks Hide? **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, 2021.

ELMQVIST, N. Visualization for the Blind. **Interactions**, v. 30, n. 1, p. 52–56, jan. 2023.

FRAYLING, C. **Research in art and design**. London: Royal College of Art, 1993.

FRIENDLY, M.; WAINER, H. **A history of data visualization and graphic communication**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 2021.

HALL, K. W. M. et al. Design by Immersion: A Transdisciplinary Approach to Problem-Driven Visualizations. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 26, n. 1, p. 109–118, jan. 2020.

HATTAB, G.; RHYNE, T.-M.; HEIDER, D. **Ten simple rules to colorize biological data visualization**. PLOS Computational Biology, v. 16, n. 10, p. e1008259, 15 out. 2020.

HEER, J.; ROBERTSON, G. Animated Transitions in Statistical Data Graphics. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 13, n. 6, p. 1240–1247, nov. 2007.

HERRIOTT, R. What kind of research is research through design. In: **INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SOCIETIES OF DESIGN RESEARCH CONFERENCE**, 2019, Manchester. Proceedings [...]. Manchester: Metropolitan University, 2019.

URON, S. et al. (Eds.). **Making with data: physical design and craft in a data-driven world**. First edition. Boca Raton: AK Peters: CRC Press, 2023.

JANSEN, Y. et al. Opportunities and Challenges for Data Physicalization. In: **ANNUAL ACM CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS (CHI '15)**, 33., 2015, Nova Iorque, NY, USA. Proceedings [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2702123.2702180>. Acesso em: 26 fev. 2023.

JENNY, B.; KELSO, N. V. Color Design for the Color Vision Impaired. **Cartographic Perspectives**, n. 58, p. 61–67, 1 set. 2007.

KIM, N. W. et al. Accessible Visualization: Design Space, Opportunities, and Challenges. **Computer Graphics Forum**, v. 40, n. 3, p. 173–188, jun. 2021.

IRBY, R. M.; MEYER, M. Visualization Collaborations: What Works and Why. **IEEE Computer Graphics and Applications**, v. 33, n. 6, p. 82–88, nov. 2013.

KOSARA, R. Visualization Criticism - The Missing Link Between Information Visualization and Art. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE INFORMATION VISUALIZATION (IV '07)**, 11., 2007, Zurich, Switzerland. Proceedings [...]. Zurich, Switzerland: IEEE, 2007. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/4272046/>. Acesso em: 4 ago. 2023.

KOSARI, A. **Colorblind People Population! Statistics**. Disponível em: <https://www.colorblindguide.com/post/colorblind-people-population-live-counter>. Acesso em: 13 out. 2023.

KOSMINSKY, D. et al. Dos dados à matéria: experiências em esculturas de dados. **Diálogo com a Economia Criativa**, Rio de Janeiro, ESPM, v. 4, p. 161–180, 2019.

KOSMINSKY, D.; CASTRO, B.; LUDWIG, L. **Existência Numérica**. Rio de Janeiro: Rio Books: Oi Futuro, 2018.

KOSMINSKY, D.; OLIVEIRA, D. T. de. Slave Voyages: Reflections on Data Sculptures. **IEEE Computer Graphics and Applications**, v. 41, n. 1, p. 65–73, 1 jan. 2021.

LIMA, R. C. et al. Novas Frentes de Pesquisa em Visualização da Informação. In: **RANOYA, G.; COUTINHO, S. G.; MIRANDA, E. R. (Eds.). [in] formar novos sentidos – Vol. 3**. [s.l.]: Editora Blucher, 2022. p. 26–49.

LUPI, G. **The Room of Change. Original piece for the XXII International Exhibition of La Triennale di Milano** [Peça original para a XXII Exibição Internacional da Trienal de Milão]. [S.l.]: 2019. Disponível em: <http://giorgialupi.com/the-room-of-change>. Acesso em: 1 ago. 2023.

LUPI, G. The New Aesthetic of Data Narrative. In: BIHANIC, D. (Ed.). **New Challenges for Data Design**. London: Springer London, 2015. p. 57–88.

LUPI, G.; POSAVEC, S. **Dear Data**. 2015. 8 cadernos de desenho Moleskine, dimensões variáveis. Exposto no Museum of Modern Art (MoMa), New York. Disponível em: <https://www.moma.org/collection/works/215813>. Acesso em: 15 abr. 2023.

LUPI, G.; POSAVEC, S.; POPOVA, M. **Dear data**. New York: Princeton Architectural Press, 2016.

MANOVICH, L. A visualização de dados como uma nova abstração anti-sublime. **Arte & Ensaios**, v. 11, p. 134–143, 2004.

MANYIKA, J. et al. McKinsey **Global Institute**. Report [relatório]. 1 maio, 2011. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>. Acesso em: 13 nov. 2023.

- MARAI, G. E. Activity-Centered Domain Characterization for Problem-Driven Scientific Visualization. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 24, n. 1, p. 913–922, jan. 2018.
- MARRIOTT, K. et al. Inclusive data visualization for people with disabilities: a call to action. **Interactions**, v. 28, n. 3, p. 47–51, maio 2021.
- MARTIN, B.; HANINGTON, B. M. **Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions**. Digital ed. Beverly, MA: Rockport Publishers, 2012.
- MCKENNA, S. et al. Design Activity Framework for Visualization Design. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 20, n. 12, p. 2191–2200, dez. 2014.
- MONMONIER, M. S. **How to lie with maps**. Chicago: University of Chicago Press, 1991.
- MORAES, A. **Infografia: história e projeto**. São Paulo: Ed. Blucher, 2013.
- MUNZNER, T. A Nested Model for Visualization Design and Validation. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 15, n. 6, p. 921–928, nov. 2009.
- MURRAY, E. **What Is the Difference Between Data Analysis and Data Visualization?** Forbes, 19 maio 2019. Innovation; AI & Big Data. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/evamurray/2019/03/29/what-is-the-difference-between-data-analysis-and-data-visualization/>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- OFFENHUBER, D. Data by Proxy — Material Traces as Autographic Visualizations. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 26, n. 1, p. 98–108, jan. 2020.
- OPPERMANN, M.; MUNZNER, T. Data-First Visualization Design Studies. In: **2020 IEEE WORKSHOP ON EVALUATION AND BEYOND - METHODOLOGICAL APPROACHES TO VISUALIZATION (BELIV)**, 2020, Salt Lake City, UT, USA. Proceedings [...]. Salt Lake City, UT: IEEE, 2020.

PARSONS, P. Understanding Data Visualization Design Practice. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 28, n. 1, p. 665–675, jan. 2022.

PARSONS, P. **How do Visualization Designers Think? Design Cognition as a Core Aspect of Visualization Psychology**. ariv:2009.13758, 29 set. 2020. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2009.13758>. Acesso em: 22 fev. 2023.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making. **Big Data**, v. 1, n. 1, p. 51–59, mar. 2013.

REINDERS, S. et al. Designing Conversational Multimodal 3D Printed Models with People who are Blind. In: **2023 ACM DESIGNING INTERACTIVE SYSTEMS CONFERENCE, 2023, Pittsburgh, PA, USA**. Proceedings [...]. Pittsburgh, PA: ACM, 2023. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3563657.3595989>. Acesso em: 13 out. 2023.

SEDLMAIR, M.; MEYER, M.; MUNZNER, T. Design Study Methodology: Reflections from the Trenches and the Stacks. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 18, n. 12, p. 2431–2440, dez. 2012.

SHEN-HSIEH, A.; SCHINDL, M. Data visualization for strategic decision making. In: **CASE STUDIES OF THE CHI2002/AIGA EXPERIENCE DESIGN FORUM**, 2., 2002, Minneapolis, Minnesota, USA. Proceedings [...]. New York, NY: Association for Computing Machinery, 2002.

SHNEIDERMAN, B. The eyes have it: a task by data type taxonomy for information visualizations. In: **1996 IEEE SYMPOSIUM ON VISUAL LANGUAGES, Proceedings [...]**. Boulder, CO: IEEE Comput. Soc. Press, 1996. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/545307/>. Acesso em: 8 set. 2018.

STAPPERS, P. J.; GIACCARDI, E. Research through Design. In: SOEGAARD, M.; FRIIS-DAM, R. (Eds.). **The Encyclopedia of Human-Computer Interaction**. 2a ed. The Interaction Design Foundation, 2017. p. 1–94.

TACTICAL TECHNOLOGY COLLECTIVE. **Visualising Information for Advocacy**. 2nd edition. Bangalore: The Tactical Technology Collective, 2014. Disponível em: <https://visualisingadvocacy.org/content/visualising-information-advocacy.html>. Acesso em: 25 ago. 2023.

TEIXEIRA, E.; GIANNELLA, J.; KOSMINSKY, D. Animation and data visualization: an analysis protocol proposal. **InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 18, n. 3, 21 dez. 2021.

TEIXEIRA, T. **Infografia e jornalismo: conceitos, análises e perspectivas**. Salvador: EDUFBA, 2010.

THE INTERNATIONAL AGENCY FOR THE PREVENTION OF BLINDNESS (IAPB). Global Estimates of Vision Loss. **Vision Atlas, I. Magnitude and Projections**. England; Wales: IAPB, © 2023. Disponível em: <https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/global/>. Acesso em: 13 out. 2023.

TUFTE, E. R. **The visual display of quantitative information**. 2nd ed. Cheshire, Conn: Graphics Press, 2001.

TUFTE, E. R. **Visual explanations: images and quantities, evidence and narrative**. Cheshire, Conn: Graphics Press, 1997.

TVERSKY, B.; MORRISON, J. B.; BETRANCOURT, M. Animation: can it facilitate? **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 57, n. 4, p. 247-262, 2002.

WORLDHEALTHORGANIZATION. **Blindness and vision impairment**. 10 ago. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>. Acesso em: 13 out. 2023.

ZUBOFF, S. **A era do capitalismo de vigilância**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2021.

PRODUÇÕES CRÍTICAS EM DESIGN: A GÊNESE DE UM LABORATÓRIO DE PESQUISA

Fabiana Oliveira Heinrich

O LabCrit, Laboratório de Produções Críticas em Design, orienta suas atividades em torno da investigação entre o campo do design, aqui entendido enquanto produção social, conforme Cipiniuk (2014), e o modo de produção — contemporaneamente, o capitalismo tardio (Mandel, 1999) — que o molda em suas distintas manifestações, sejam elas teóricas e/ou práticas. Com esta investigação, almejamos tanto discutir criticamente as bases que sustentam e formam o campo, como, a partir delas, propor distintos entendimentos e novas configurações a produções pertencentes a ele. Fazendo uso do ferramental da teoria crítica (Adorno; Horkheimer, 2002), como base teórica e metodológica — que herda do materialismo histórico (Marx; Engels, 2007) sua razão de ser e *modus operandi* — as atividades do laboratório têm foco na investigação de temas comuns ou específicos, sobretudo à área do design digital, como experiência, imagem, internet, metodologia projetual, projeto digital, redes e mídias sociais, trabalho digital, tecnologias digitais, dentre outros.

Ao denominá-lo Laboratório de Produções Críticas em Design, pretendemos construir coletivamente um ferramental para fundamentar a atuação crítica no campo em questão, seja ela teórica e/ou prática. Empregamos o termo *produções*, pois entendemos que a investigação crítica tem a capacidade de produzir transformação, isto é, seguimos o entendimento de produção de Aristóteles (*apud* Abbagnano, 1998, p. 936), para quem esse termo significa passar a ser alguma coisa que poderia não ser. Segundo Abbagnano (1998, p. 936), para esse filósofo a produção consiste em algo distinto da ação quando esta é entendida como fim em si mesma e concerne, portanto, à geração e procura de instrumentos técnicos e teóricos capazes de produzir uma coisa que poderia não ser. Uma coisa, cujo princípio reside em *quem* a produz, nas *condições* através das quais é produzida e não somente no *objeto* produzido. Desse modo, é ao investigarmos também o cenário histórico e, sobretudo, as condições e os agentes de produção — e não apenas o objeto isoladamente — que postulamos a ideia de produção crítica em nossa proposta.

Já ao empregarmos o termo *crítica*, estamos nos referindo àquela pautada pela análise histórico-material das estruturas e condições sociais, econômicas e políticas da atuação humana, tendo como base a já mencionada teoria crítica. Conforme supracitado, esta é oriunda do modelo de investigação do materialismo histórico que, segundo determinaram Marx e Engels (2007), ajuda-nos a entender que mesmo as categorias mais abstratas constituem produtos de relações históricas concretas. Recorrendo ainda a Forty (2007, p. 14) em um recorte no campo do design: “a história do design é também a história das sociedades: qualquer explicação da mudança deve apoiar-se em uma compreensão de como o design afeta os processos das economias modernas e é afetado por elas”.

Com efeito, é através de um delineamento do desenvolvimento histórico que se torna possível, então, propor um diagnóstico do tempo e do espaço presentes, baseado na lógica estruturante e estruturada pelo conjunto do modo de produção vigente. Devemos considerar que crítica propõe ainda uma *emancipação* (Nobre, 2008, p. 12), um ponto de vista e de ação que busca colocar, no campo do design, o conhecimento e o projetar em perspectiva e em relação às suas bases e que, desse modo, fomenta a possibilidade de novas e distintas configurações e soluções.

Nesse sentido, é ao empregarmos o pensamento crítico que buscamos evidenciar a influência de *fatores extra-campo* do design nas produções teóricas e/ou práticas deste, que costumeiramente tomam conta da investigação de fatores somente internos. Esses fatores se moldam ou são influenciados por fatores externos e, por isso, uma análise ou investigação que não considere os fatores externos será uma análise incompleta do fenômeno examinado em sua totalidade. Para falar em fatores externos, ou extra-campo, nos apoiamos no entendimento de Wolff (1982, p. 54), para quem as condições materiais, econômicas e sociais de produção constituem o calcanhar de Aquiles da compreensão de um objeto do mundo. Com efeito, ainda conforme Nobre (2008, p. 18) e em consonância com Wolff (1982), o que distingue a perspectiva crítica de outras é justamente o seu ancoramento real na sociedade.

Quando falamos de *produções críticas*, estamos falando não apenas de uma investigação do campo, mas sim da produção de um novo conhecimento ou postura que potencialmente poderá auxiliar na busca por mudanças práticas nesse contexto. Segundo Nobre (2008, p. 12), a teoria crítica procura no velho os germes do novo e, por isso, uma característica marcante é sua permanente renovação, sua permanente capacidade de analisar o momento histórico presente e propor novas formas de pensá-lo e produzi-lo. É importante ainda apontarmos a potencial relação interdisciplinar entre essa teoria e o campo do design: conforme os escritos de Jay (2008, p. 83), a teoria crítica desenvolveu-se pelo diálogo e é a partir dele que mantém seu método.

Ademais, é por essa relação dialógica e dialética entre a teoria crítica e outras áreas do conhecimento — no nosso caso, o recorte no campo do design digital — que justificamos a orientação temática e metodológica do LabCrit. Nobre (2008, p. 19) também nos auxilia a pensar essa escolha ao afirmar que a teoria crítica se propõe explicitamente a produzir conhecimento em um processo de colaboração entre as disciplinas. Conforme esse autor (Nobre, 2008, p. 19), uma das marcas importantes da crítica é a sua proposta de trabalho interdisciplinar a partir de um objetivo comum: o de produzir um diagnóstico do tempo e espaço capaz de fornecer uma compreensão acurada e complexa do momento histórico e de suas potencialidades emancipatórias.

Assim, o laboratório configura-se como um espaço que abarca a investigação e a produção crítica — seja ela teórica e/ou prática — de manifestações de distintas frentes no design digital. Contando com a formação crítica da coordenadora — que já empregou o ferramental da teoria crítica para examinar os conceitos de *metodologia de projeto* (Heinrich, 2013) e *experiência* (Heinrich, 2018) no campo do design em sua dissertação de mestrado e tese de doutorado, respectivamente —, empregaremos como base a produção intelectual de autores que investigaram esse campo pelo viés crítico, como Cipiniuk (2014, 2017), Forty (2007), Julier (2017), Matias (2014), Schneider (2010) e Selle (1973). Também

partimos das obras de autores de áreas próximas ao design digital que empregam o viés crítico, como Bridle (2018) e Davies (2016); assim como de Greenfield (2017) e autores da própria linha de teoria crítica e proximidades, como Adorno e Horkheimer (2002), Antunes (2019), Boltanski e Chiapello (2018), Bourdieu (2008, 2001), Crary (2023), Harvey (2010), Haug (1997), Jay (2008), Mandel (1999), Marx (2013), Marx e Engels (2007), Nobre (2008), Vieira Pinto (2005), Williams (2011) e Wolff (1982). Além disso, contamos com conhecimentos específicos dos estudantes e pesquisadores membros do laboratório, estimulando assim a troca e a construção de conhecimento conjunto ao aliar o emprego da prática crítica a distintas temáticas. Desse modo, consideramos que temáticas podem ser investigadas como práticas em esfera local e/ou global, considerando sobretudo os modos de produção, circulação e de recepção desses fenômenos, as fundamentações e estruturas históricas, sociais, econômicas, culturais e políticas que os moldam.

Com o Laboratório de Produções Críticas em Design já iniciamos uma série de estudos e produções críticas sobre o que é produzido no campo do design digital, evidenciando a relação deste com o modo de produção que o molda, que o permeia e o orienta em suas produções, bem como utilizando essa evidenciação para a criação de novas e distintas propostas de produtos e entendimentos. Três dessas pesquisas, essas do âmbito da pós-graduação, serão apresentadas no capítulo intitulado *Design digital e o modo de produção: uma apresentação de três críticas*, publicado neste livro. Essas pesquisas perpassam a hegemonia da empresa Adobe Inc. na noção contemporânea de criatividade, a precarização e proletarianização do trabalho dos designers em plataformas digitais e a construção estereotipada de imagens de personagens femininas em jogos.

Importante citar ainda que, desde 2020, desenvolvemos no laboratório a pesquisa *Metodologias e técnicas projetuais digitais: teoria vs. prática no campo do design*. Ela conta com os financiamentos PIBIC-CNPq/UFRJ 2024-2027; 2022-2024; 2020-2022, além do ALV 2020 (Programa de Apoio a Docente Recém Doutor Antônio Luís Vianna da UFRJ). Nela, buscamos compreender a distância existen-

te entre o ensino de metodologias e técnicas de projeto nos cursos de design da UFRJ e o emprego dessas mesmas metodologias e técnicas de projetos digitais em empresas no Rio de Janeiro. Para isso, lançamos mão do estudo do desenvolvimento das metodologias e técnicas de projeto no campo do design em relação com o desenvolvimento histórico do modo de produção. A pesquisa já resultou em diversas publicações e participações em eventos, bem como fomentou ideias e materiais para disciplinas, como BAV302 - Projeto: Design e Experiência (graduação) e BAP727 - Design, Tecnologia e Crítica (pós-graduação), trabalhos de conclusão de curso de graduação e dissertações de mestrado.

Torna-se visível, com efeito, que miramos não em discutir prioritariamente e unicamente capacidades tecnológicas e inovativas, mas sim compreender a *raison d'être* dessas produções — sejam elas teóricas, imagéticas, projetuais ou tecnológicas — a partir de quais pressupostos e por quais motivos essas produções acabam despondo como “necessidades humanas”, como isso ocorre e quais as consequências. Desejamos pensar o presente a partir do passado, para podermos então discutir e elucubrar acerca de lugares futuros.

O LabCrit, Laboratório de Produções Críticas em Design, foi criado em 2021, está registrado no Diretório de Grupos do CNPq sob o número 695733 e é ligado ao Programa de Pós-Graduação em Design (PPGD-EBA-UFRJ) e ao curso de Comunicação Visual Design da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CVD-EBA-UFRJ).

Referências

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. 2ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- ADORNO, Theodor W.; HORKHEIMER, Max. **Dialectic of Enlightenment: Philosophical Fragments**. Stanford: Stanford University Press, 2002.
- ANTUNES, Ricardo; BRAGA, Ruy (org.). **Infoproletários: degradação real do trabalho virtual**. São Paulo: Boitempo, 2019.
- BOLTANSKI, Luc; CHIAPELLO, Ève. **The New Spirit of Capitalism**. Verso Books: 2018.
- BOURDIEU, Pierre. **A produção da crença: contribuição para uma economia dos bens simbólicos**. 4ª edição. Porto Alegre, RS: Zouk, 2008.
- BOURDIEU, Pierre. **A economia das trocas simbólicas**. 5ª edição. São Paulo: Perspectiva, 2001.
- BRIDLE, James. **New Dark Age: Technology and the End of the Future**. London: Verso Books, 2018.
- CIPINIUK, Alberto. **O Campo do Design e a crise do monopólio da crença**. São Paulo: Blucher, 2017.
- CIPINIUK, Alberto. **Design: o livro dos porquês: o campo do Design compreendido como produção social**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; São Paulo: Ed. Reflexão, 2014.
- CRARY, Jonathan. **Terra arrasada: além da era digital, rumo a um mundo pós-capitalista**. São Paulo: Ubu Editora, 2023.
- DAVIES, Williams. **The Happiness Industry: how the government and big business sold us well-being**. Verso E-Book, 2016.
- FORTY, Adrian. **Objetos de desejo: design e sociedade desde 1750**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.
- GREENFIELD, Adam. **Radical Technologies: The Design of everyday life**. London: Verso, 2017.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2010.

HAUG, Wolfgang Fritz. **Crítica da estética da mercadoria**. São Paulo: UNESP, 1997.

HEINRICH, Fabiana Oliveira. **Crítica da experiência como mercadoria no Campo do Design**. 2018. Tese (Doutorado em Design). Orientador: Alberto Cipiniuk. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2018.

HEINRICH, Fabiana Oliveira. **Design: crítica à noção de metodologia de projeto**. 2013. Dissertação (Mestrado em Design). Orientador: Alberto Cipiniuk. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2013.

JAY, Martin. **A imaginação dialética: história da Escola de Frankfurt e do Instituto de Pesquisas Sociais, 1923-1950**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2008.

JULIER, Guy. **Economies of Design**. London: SAGE, 2017.

MANDEL, Ernst. **Late Capitalism**. London: Verso Books, 1999.

MARX, Karl. **O Capital: crítica da economia política. Livro I: o processo de produção do capital**. São Paulo: Boitempo, 2013.

MARX, Karl; ENGELS, Friederich. **A ideologia alemã: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão e seus diferentes profetas**. São Paulo: Boitempo, 2007.

MATIAS, Iraldo. **Projeto e revolução: do fetichismo à gestão, uma crítica à teoria do design**. Florianópolis: Editora Em Debate, 2014.

NOBRE, Marcos (org.). **Curso livre de Teoria Crítica**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2008.

SCHNEIDER, Beat. **Design - uma introdução: o Design no contexto social, cultural e econômico**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

SELLE, Gert. **Ideologia y Utopia del Diseño**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1973.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de tecnologia**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

WILLIAMS, Raymond. **Keywords: a vocabulary of culture and society**. London: Routledge, 2011.

WOLFF, Janet. **A produção social da arte**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982.

DESIGN DIGITAL E O MODO DE PRODUÇÃO:

uma apresentação de três críticas

Fabiana Oliveira Heinrich

Camille Vignal Frota

Deborah Rezende Gouvêa

Leonardo Maurício Malhado de Freitas

O campo do design¹ configura uma prática laborativa reconhecida sobretudo pela dimensão da sua prática mercadológica e, por esse motivo, apresenta estreita ligação com o *modus operandi*, as regras e o comportamento característicos do modo de produção que rege esse mercado — na nossa sociedade contemporânea, o capitalismo tardio. Entretanto, essa costuma ser uma frente pouco investigada, evidenciada ou mesmo mencionada nos estudos do campo, sobretudo no design digital². Por vezes, é até mesmo denegada³. Com efeito, é pensando em investigar e evidenciar essa estreita ligação do campo do design digital com o modo de produção que o molda em suas distintas manifestações — sejam elas práticas ou teóricas — que o já apresentado LabCrit – Laboratório de Produções Críticas em Design e esse texto tomam forma. Almejamos, com as linhas aqui redigidas, apresentar brevemente tanto o referencial teórico-crítico que nos orienta, como pesquisas de pós-graduação que investigam a influência de fatores e elementos extra-campo do design⁴ em seus recortes, discutindo criticamente, então, as bases que sustentam e formam o campo em questão.

1. Empregamos o termo campo do design conforme entendido e adotado por Cipiniuk (2017), seguindo os escritos de Pierre Bourdieu (2009), para o qual campo é um espaço social estruturado e hierarquizado, constituído por regras, em que trocas e lutas econômicas, políticas, sociais e, sobretudo, simbólicas, incidem. Ainda, o campo tem fronteiras delimitadas pelas práticas que ocorrem em seu cerne e periferia, caracterizando um contexto situado, no qual as ações humanas sucedem.

2. Como campo do design digital consideramos a mesma definição elaborada por Cipiniuk (2017) e apresentada na nota de rodapé 1, porém recortando para as produções que dão conta da esfera digital.

3. Nos referimos aqui a estudos que discutem questões caras ao campo do design — como, por exemplo, o processo criativo —, sem considerar o contexto em que esse processo toma forma, pois qualquer ação humana não ocorre apartada da sua realidade concreta material e das condições sociais, econômicas e políticas dessa realidade. Para exemplificar pontualmente, podemos citar a IDEO – Global Design and Innovation Company, que em seus cursos e materiais costuma abordar apenas o processo criativo em si. Disponível em: <https://cantwait.ideo.com/>

4. Partimos do pensamento de Janet Wolff (1982) sobre os fatores extra-estéticos no campo da arte para pensar os nossos fatores extra-campo do design ou, mais precisamente, extra-campo do design digital. Para a autora, não podemos olhar para a arte e buscar entendê-la apenas por seus fatores internos ou por sua materialização estética puramente, pois isso nos daria um entendimento incompleto, imparcial das forças que agem sobre o campo quando da sua determinação e legitimação. Entretanto, é importante lembrar que ainda que esses fatores que denominamos “extra” não sejam introduzidos “de fora” — eles são princípios inscritos na realidade presente das relações — a denominação “extra” nos auxilia para fins metodológicos e, por isso, a empregamos.

Com efeito, apesar de ter sua gênese intrinsecamente ligada ao surgimento da sociedade industrial (Forty, 2007), não são muitos os estudos e pesquisas que evidenciam a relação do design com o modo de produção vigente. Consideramos que ao evidenciar e investigar essa relação podemos ter uma visão mais ampla das intenções, propostas e empregos de termos e produções no campo, cujos surgimentos, legitimação e importância muitas vezes ocorrem de modo escuso e confuso a seus agentes. Muitos, por exemplo, repetem termos e/ou imitam ações sem ter a clareza do que realmente significam, por imposição de práticas e julgamentos pautados pela lógica do modo de produção. Logo, ao propormos a produção de conhecimento a partir de uma visão crítica do campo do design, da relação de seu interior com o exterior (extra-campo), e ao pesquisar a produção, circulação e recepção de fenômenos é que as fundamentações e estruturas históricas, sociais, econômicas, culturais e políticas que o moldam emergem.

Enxergamos relevância no proposto aqui não somente no contexto da pesquisa acadêmica, mas também na prática pedagógica do design e no seu trabalho projetual, uma vez que um estudo histórico, teórico e crítico — que envolve análise e observação da prática, pois a teoria não é desenvolvida apartada da prática — desemboca na criação de um senso crítico atento às demandas e resultados. Logo, ao investigar os movimentos extra-campo, o que ocorre no mundo enquanto o design também ocorre, almejamos facilitar o entendimento do campo como instância de produção social que não existe isoladamente, e demonstrar que é justamente através do conhecimento dessas ligações externas que podemos ir além do que já está posto.

Conforme mencionado no texto de apresentação, este escrito e as pesquisas aqui mencionadas seguem a prática investigativa da teoria crítica, essa oriunda do materialismo histórico, o qual busca fornecer uma interpretação dinâmica da realidade, uma vez que considera que os fatos sociais não podem ser entendidos isoladamente, descolados de suas influências políticas, econômicas, culturais. Desse modo, é ao buscar o entendimento do campo do

design digital e suas produções a partir de sua relação com fatores advindos sobretudo das condições do modo de produção vigente — em contrapartida ao entendimento somente a partir do que é interno ao campo — que o pensamento crítico é posto em prática em nossa pesquisa.

A seguir, apresentaremos exemplos de três pesquisas de mestrado desenvolvidas no Programa de Pós-Graduação em Design da EBA-UFRJ e conduzidas a partir da teoria crítica. Destacamos aqui que, dentre similaridades e distanciamentos, todas as três buscaram compreender o contexto social, econômico e político em que os fenômenos que pesquisaram ocorreram. Sem esse contexto, qualquer pesquisa fica incompleta até mesmo dentro de seu recorte, pois não enxerga, não investiga o que fundamenta o recorte escolhido.

Campo do design e indústrias criativas: crítica à hegemonia da Adobe Inc. na contemporaneidade

A pesquisa intitulada *Campo do design e indústrias criativas: crítica à hegemonia da Adobe Inc. na contemporaneidade*, desenvolvida pela mestra Camille Vignal Frota, teve como objetivo discutir como a noção presente de criatividade é instrumentalizada e alienada no processo de criação (produção) de design. Para tal investigação, recorreremos à pesquisa das relações entre o campo e a Adobe Inc.⁵ no contexto social e crítico das chamadas “indústrias criativas”.

5. Adobe Inc.: empresa multinacional americana de software de computador criada em 1982 nos Estados Unidos. Especializada em software para a criação e publicação de gráficos, fotografia, ilustração, animação, multimídia/vídeo, imagens em movimento e impressos. Em termos econômicos e com números de 2021, temos: ativos - US\$ 27.24 bilhões; lucro - US\$ 4.82 bilhões; faturamento: US\$ 15.78 bilhões. Disponível em: <https://www.adobe.com/>

Em outubro de 2020, a Organização Internacional para Cooperação Público-Privada denominada The World Economic Forum⁶ publicou, em sua plataforma digital, o relatório The Future of Jobs⁷, que objetivava mapear as profissões e habilidades do futuro. Uma das previsões, presente no segundo capítulo do documento, anunciava as 15 principais habilidades a serem fomentadas, ou desenvolvidas, por trabalhadores ao redor do mundo, até 2025 (World Economic Forum, 2020, p. 36). Essas habilidades foram definidas segundo empregadores e por meio de análise de métricas em parceria com as plataformas LinkedIn⁸ e Coursera⁹. Como quinta competência dessa listagem, encontramos a palavra “criatividade”, acompanhada também pelos termos “originalidade” e “iniciativa”. Ainda no mesmo relatório, a organização realizadora apresentou quadros de habilidades relacionados a países específicos, algo como um prognóstico sobre expectativas do mercado de trabalho de uma determinada localidade. Nas páginas de perfil do Brasil, a categoria “Criatividade, originalidade e iniciativa” ocupava a terceira posição (de quinze), como competência em alta demanda. E nas páginas sobre Argentina, Indonésia, Itália e Polônia prevaleceu na primeira posição.

6. The World Economic Forum é uma Organização Internacional para Cooperação Público-Privada. Em sua plataforma online, o Fórum define-se como o meio em que os “principais” líderes políticos, empresariais, culturais e outros da sociedade se juntam para moldar as agendas globais, regionais e da indústria. Com criação em 1971 em Genebra, na Suíça, ela é definida como uma fundação sem fins lucrativos, “independente, imparcial e que não está vinculada a nenhum interesse especial”. Grifamos esses termos nas frases anteriores por considerarmos que o Forum atua a partir da base ideológica global de países hegemônicos, os quais necessitam dos países periféricos para manter sua ideologia em funcionamento. Logo, não é possível considerarmos “imparcial” e “independente” qualquer organização sob interesses capitalistas, sobretudo uma organização que reúne líderes empresariais. Acesso: <https://www.weforum.org/>

7. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>

8. LinkedIn: rede profissional digital, que foi criada em 2003 por Reid Hoffman e adquirida pela Microsoft em 2016. Conta com 774 milhões de usuários e está presente em 200 países. Lucra a partir de assinaturas, vendas de publicidade e de soluções de recrutamento. Disponível em: <https://about.linkedin.com/pt-br>

9. Coursera: plataforma de cursos online. Conta com 82 milhões de alunos, mais de 100 empresas da Fortune 500 e mais de 6.000 faculdades, empresas e governos que já acessaram a plataforma. Disponível em: <https://about.coursera.org/>

Ao analisar o documento mencionado, observamos, entretanto, a ausência de esclarecimentos do que viria a ser essa criatividade, quais traços e comportamentos formam um “criativo” e por quê. Essa falta de esclarecimento e definição crítica do termo, a qual deveria considerar a realidade material-capitalista em que estamos inseridos, impacta diretamente o campo do design e o que é produzido nele. Hoje em dia, como designers, obtemos o status de “criativos”, membros de uma classe trabalhadora supostamente abraçada por novas configurações industriais.

Por estarmos inseridos em um contexto capitalista, tal conceito — assim como qualquer outro — deveria ser entendido a partir dos ideais dominantes da geração de mais-valor, afinal são esses que os moldam. De acordo com Janet Wolff (1981, p. 23), o conceito geral de “criatividade” pode ser detectado em todas as formas de atividade humana; não restringindo-se à atuação artística, ou, no nosso caso, projetual. Assim, podemos partir do pressuposto de que a qualificação de um processo, mercadoria, ou, até mesmo, de um designer (sujeito) como “criativo” está inserida em estruturas sociais, históricas, mais amplas, as quais moldam especificidades do meio, e pelas quais também são moldadas. Entretanto, sabemos que não é de interesse para o atual sistema que aspectos socioeconômicos sejam evidenciados, o que nos leva ao desenvolvimento e reprodução do mito criativo como manifestação puramente biológica, individual. Isto é, quando não exaltada no particular, a criatividade aparece na forma da tendência à “colaboração”, um falso termo para a exploração da força de trabalho, que simula uma cooperação quando, na verdade, é orquestrada para atender aos interesses de ganho de lucro.

A problemática que originou esta pesquisa nasceu da observação de que, a partir do século XXI, temos grande influência da chamada *indústria criativa* no mercado de trabalho e em espaços acadêmicos. Essa noção parece esvaziar a noção de criatividade, conforme aponta Mould (2018), transformando-a em uma simples ferramenta para perpetuar a lógica da acumulação capitalista. Assim, resta-nos mapear os interesses velados dessa configuração

contemporânea e seus impactos no campo do design. Com base nessa conjuntura, perguntamos: o que compreendemos como criatividade? Quais são os interesses que moldam e são moldados por essa noção? E quais impactos são gerados pela mesma na prática, no processo criativo do designer como trabalhador sob o regime capitalista de produção?

A propriedade intelectual é o alicerce da então chamada "economia criativa". Segundo Howkins (2013, p. 15), existem diversas variações de propriedade intelectual, definidas por governos e tribunais. Contudo, as mais comuns são: direitos autorais, patentes, marcas e desenhos industriais. Um alto fluxo de transações financeiras provenientes desses quatro setores de produção "intelectual" é o que forma, de acordo com o autor, o sucesso do modelo econômico dito como "criativo". As tecnologias da informação e comunicação (TICs) representam uma parte central do desenvolvimento econômico e cultural desse modelo industrial. Atualmente, o conceito de criação (como produção) está diretamente relacionado ao ideal de "novidade" intensificado pela ascensão de meios de produção e distribuição digitais, o que possibilita a oferta de mercadorias de pronto consumo por meio das chamadas "mídias digitais". Especificamente, no campo do design, a disponibilidade de meios digitais de produção é concentrada por *softwares* da empresa Adobe Inc., que, até outubro de 2022, contava com 35 ativos para a fabricação digital de imagens (bidimensionais ou tridimensionais), vídeos, editoriais, protótipos e sites.

Além da comercialização de produtos próprios, a Adobe Inc. conta ainda com projetos de aquisição de concorrentes menores, o que auxilia na manutenção de sua influência e poder em vender suas mercadorias por preços maiores. Como exemplo, podemos citar a compra da ferramenta gratuita Figma, plataforma digital para a prototipagem e edição de projetos, por 20 bilhões de dólares em 15 de setembro de 2022¹⁰.

10. Adobe compra Figma por US\$20 bilhões e avança em ferramentas de design colaborativo. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/adobe-compra-figma-por-us20-bi-e-avanca-em-ferramentas-de-design-colaborativo/>

A compra acabou não sendo realizada, por questões regulatórias¹¹, mas trouxe grande discussão para o campo.

Assim, torna-se importante entender o que constitui a criatividade na produção atual do campo do design, além da sua capitalização exercida em contextos mercadológicos, sobretudo por uma empresa privada acionária estadunidense, a qual encabeça a lógica da “criatividade” no uso hegemônico de softwares de produção de imagem para a prática projetual no campo do design hoje. Como escreve Iraldo Matias (2014, p. 371) “são muitas as facetas da exploração da componente cognitiva do trabalho pelo capital em suas manifestações no Design, que merecem futuras pesquisas de caráter crítico”. Justamente, neste momento, os posicionamentos críticos em nome da criatividade são mais do que urgentes.

Plataformização do trabalho projetual digital: precarização e proletarização do designer

A pesquisa intitulada *Plataformização do trabalho projetual digital: precarização e proletarização do designer*, desenvolvida pelo mestre Leonardo Maurício Malhado de Freitas, teve como objetivo construir considerações críticas sobre a plataforma do trabalho projetual digital, a *precarização* do trabalho e, consecutivamente, a *proletarização* do designer em plataformas *freelancer*, com o intuito de definir como o sistema vigente – o capitalismo – influencia esta modalidade de trabalho e o ato projetual.

11. Adobe desiste de acordo de US\$ 20 bi para comprar Figma por obstáculos regulatórios. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/adobe-desiste-de-acordo-de-us-20-bi-para-comprar-figma-por-obstaculos-regulatorios/>

Para tal, desenvolvemos um estudo de caso das plataformas Fiverr¹² e 99Freelas¹³, representantes dessa categoria de trabalho no campo do design pela sua popularidade e uso.

De acordo com essa pesquisa de mestrado, o mundo do trabalho passa por mais uma ofensiva do capital, desta vez pelas mãos do capital financeiro, base fundamental do neoliberalismo que, juntamente à crise sanitária da Covid-19, aprofundaram e aceleraram transformações já em andamento, obliterando relações trabalhistas através da plataformização do trabalho. Essa plataformização tem ampliado expressivamente tanto a digitalização do trabalho, que "introduziu múltiplas, profundas e rápidas mudanças nas estruturas de produção, nos processos produtivos, na organização do trabalho" (Antunes, 2023, p. 44), quanto, e por conseguinte, o trabalho *freelance* em plataformas. Essa nova forma de prática laborativa parte principalmente dos fundamentos da divisão internacional do trabalho, contemplando também recortes de classe, sexo e raça, fragmentando ainda mais as tarefas e ressignificando as relações profissionais. Essa lógica tem sido fundamental para driblar o principal fator através do qual o trabalho plataformizado obtém o seu mais-valor: o assalariamento. Os trabalhadores precisam cumprir horas e tarefas determinadas, seja pelo contrato da plataforma de acordo com seu modelo de negócio, ou da relação da prestação de serviço, tendo a vontade do cliente como "organizador do modelo de trabalho" (Antunes, 2023, p. 126).

Desse modo, embora tenha todos os indicativos de uma relação trabalhista, as plataformas são apresentadas ideologicamente e judicialmente como simples prestadoras de serviço, como mediadoras entre quem oferece e quem quer contratar um trabalhador, entendidas inclusive como fiadoras nesta relação de trabalho.

12. Fiverr é uma empresa global, autointitulada *marketplace freelancer*, que oferece serviços de *freelancer* a partir de cinco dólares. Atualmente, fornece mais de três milhões de serviços que variam de \$5 até \$500. Foi fundada em 2010 em Israel. Receita de US\$298 milhões em 2021. Disponível em: <https://br.fiverr.com/>

13. O 99Freelas é uma plataforma dedicada à contratação de profissionais *freelancers*, sem o estabelecimento de vínculo empregatício com quem contrata seus serviços. Fundada em 2014, no Brasil. Não foi possível localizar informações acerca da receita da empresa. Disponível em: <https://www.99freelas.com.br/>

Ao serem apresentadas como isentas de interferência na relação laboral, argumenta-se que seus clientes (que podem ser tanto quem presta quanto quem contrata o serviço) são "livres" para criar seus próprios fluxos de trabalho, reafirmando assim o pensamento neoliberal do empreendedor, "uma mescla de burguês-de-si-próprio e proletário-de-si-mesmo" (Antunes, 2020). Contudo, sabemos através da dataficação-financeirização (Grohmann, 2020, p. 97) e da algoritmização, que essas plataformas incidem diretamente não só na tarefa realizada, mas na possibilidade de realização desta: os trabalhadores são obrigados a trabalhar por determinadas horas e executar determinadas tarefas, o que faz cair por terra a ideologia pregada por esses negócios, de que os trabalhadores são empreendedores de si mesmos.

É importante pontuar ainda que essa modalidade de trabalho não atinge somente entregadores e motoristas por aplicativo, os quais configuram os casos mais emblemáticos apresentados e discutidos na literatura e na mídia, mas também profissionais liberais, como arquitetos, engenheiros, diaristas, professores etc. Isso inclui, é claro, os designers, uma vez que estes também estão inseridos no contexto de trabalho que tem sua prática laboral alterada com a implementação de plataformas. No campo do design, compreendemos plataformização como a "penetração de extensões econômicas nos ecossistemas da web e de aplicativos, afetando fundamentalmente as operações das chamadas indústrias culturais" (Nielborg; Poell, 2018, p. 4276). O termo *indústria cultural* foi cunhado por Adorno e Horkheimer (2003) com o intuito de definir um conjunto de meios de comunicação (rádios, televisão, cinema, jornais), operacionalizados para a geração de lucro, capazes de exercer ainda um controle ideológico social. Com efeito, essas indústrias "não só [edificam] a mercantilização da cultura, como também são legitimadas pela demanda desses produtos" (Costa et. al, 2003, p. 3). Desse modo, não há nada de novo nesta modalidade que não saibamos e já não reconheçamos a partir da mecânica e do *modus operandi* do trabalho alienado e estranhado do capitalismo, que continua a "reproduzir a lógica taylorista-for-

dista" (Antunes, 2023, p. 108). Assim, a compreensão crítica de como se dá o trabalho do designer digital em plataformas de trabalho *freelance* torna-se inquestionável. Se antes, na Revolução Industrial, o trabalho dos artistas estava diretamente ligado ao trabalho intelectual, como afirma Forty (2007), na Indústria 4.0 percebemos o trabalho do designer como precarizado e proletarizado, atuando em todas as etapas da esteira de produção do que chamamos de chão de fábrica digital.

Entretanto, para que possamos averiguar criticamente os fatores extra-campo na plataformização do trabalho do designer digital, é preciso antes definir do que se constitui o *trabalho*, como esse é transformado na modalidade *digital* e como ele se dá no sistema capitalista de produção. Essa exposição é crucial para entendermos que "a definição da categoria trabalho pela teoria do Design talvez seja uma das suas maiores debilidades" (Matias, 2014, p. 49). Para a definição de trabalho recorremos a Marx (2011), e compreendemos que o trabalho é o meio pelo qual tudo se materializa; "é antes de tudo um processo entre o homem e a natureza, processo em que o homem, por sua ação medeia, regula e controla o seu metabolismo com a natureza" (Marx, 2011, p. 255).

Ocorre que no campo do design, trabalho, ou o ato projetual, geralmente é entendido como um "fazer", e não um "trabalho" de fato (Cipiniuk, 2014, p. 32). De acordo com Vieira Pinto (2005, p. 54-55): "o homem projeta de fato o seu ser, mas não pelo cultivo dessas especulações metafísicas e sim mediante o trabalho efetivo de transformação da realidade material". Ou seja, o projeto se dá pelas necessidades de realização de transformações materiais. Vieira Pinto (2005) também define projeto reafirmando a inseparabilidade do trabalho manual e do intelectual. Desse modo, devemos nos afastar da "dimensão idealista" (Cipiniuk, 2014, p. 31), advinda da ideologia hegemônica do campo do design, ao trazer o conceito do projetar não para o campo das ideias, no qual este habita abstratamente, mas para o meio concreto no qual o ser humano o utiliza e altera sua realidade: o trabalho.

A partir dessa concepção materialista do trabalho e fazendo uma leitura ao longo da história do trabalho de artistas industriais a partir da Revolução Industrial, com base em Forty (2007), compreendemos que a atividade laborativa do profissional hoje denominado designer surge na esfera da produção como processo de divisão do trabalho e, por isso, torna-se mandatório investigarmos criticamente as condições contemporâneas dessa forma de trabalho a partir das plataformas *freelancers*.

Distint@s: um projeto crítico sobre Design e a produção da imagem de personagens femininas nos jogos digitais

Por fim, a pesquisa intitulada Distint@s: um projeto crítico sobre Design e a produção da imagem de personagens femininas nos jogos digitais, desenvolvida pela mestra Deborah Rezende Gouvêa, surgiu da percepção de que a imagem das personagens femininas de jogos físicos e digitais retrata ideais hegemônicos e estereotipados do público feminino. Essas imagens não correspondem à realidade dos corpos femininos, perpetuando, assim, visões machistas e patriarcais que moldam a sociedade industrial ocidental.

Dessa forma, apesar de já ser possível observar mudanças positivas no quesito representatividade, como a reestruturação da personagem Sonya de Mortal Kombat¹⁴, poucas ainda são as personagens que não sejam sexualmente objetificadas ou com um modelo estereotipado de aparência. De acordo com Peter Burke (2017, p. 267), “análise das imagens difundida pela televisão [...] deveria ser complementada pelo estudo daquilo que o consumidor cultural constrói com essas imagens”. Se levarmos em conta não apenas a televisão, mas também os jogos físicos e digitais, percebemos que os receptores são bombardeados por imagens que naturalizam comportamentos e

14. SONYA Blade. In: Mortal Kombat Wiki. Fandom. Disponível em: https://mortalkombat.fandom.com/wiki/Sonya_Blade.

corpos padronizados, e esse bombardeamento contribui para a construção da percepção de mundo de seus receptores.

As mulheres no geral acabam tendo sua imagem distorcida nos jogos com padrões opressores quase sempre inatingíveis. Tais representações impõem formas de agir, de se vestir e/ou de tratar seus corpos, pois afetam suas percepções sobre o mundo e sobre si mesmas (Sérvio, 2014). E não é apenas a imagem da mulher que diz isso: sua ausência também é parte da cultura visual em que vivemos. Quantas protagonistas de jogos são mulheres gordas ou fora do padrão estético de beleza? Quantas vezes já vimos personagens femininas nos jogos com alguma deficiência física ou mental? Essas mensagens são enraizadas nas mulheres desde sua infância, começando pelos desenhos animados e propagandas de brinquedos, comprometendo sua autoestima e criando inseguranças.

Orientadas pelo método da teoria crítica, o qual busca analisar as estruturas sociais vigentes e propor entendimentos das suas reais condições de ser, procuramos com o projeto compreender como os estereótipos de mulheres são perpetuados no mundo dos jogos e como tais representações são construídas pelo trabalho tecnológico do campo do design. Logo, foram objetivos definir quais fatores são os responsáveis pelas escolhas dos designs das personagens (instância da produção) e como elas circulam e são recepcionadas pelos usuários (instâncias da circulação e da recepção), em um processo de legitimação de determinantes sociais e tecnológicos a partir dos jogos físicos e digitais.

Com isso, o projeto foi iniciado por uma pesquisa bibliográfica crítica a respeito da definição de imagem e de representação, além da delimitação histórica de como é realizada sua produção. Guiamo-nos socialmente na história das mídias através dos autores Asa Briggs e Peter Burke (2016), bem como utilizamos as críticas de Peter Burke (2017) e Pablo Sérvio (2014) a respeito da construção de imagens e seus significados para quem as consome. Assim, conseguimos investigar mais profundamente como as imagens impactam seus receptores e quais são as consequências dessa influência ao longo das décadas. Neste quesito, complementamos os pontos de vista com autores como

Naomi Wolf (1990), Janet Wolff (1981) e Pierre Bourdieu (1999, 2001). Após o estudo bibliográfico, iniciamos a coleta de dados, visando recortar e aprofundar o tema da pesquisa. Na etapa da teoria de dados¹⁵, realizaremos um questionário com o público feminino, mais especificamente com jovens adultas entre 18 e 25 anos, a fim de analisarmos a relevância que a reprodução dessas imagens tem em suas vidas (instâncias de circulação e recepção). Em seguida, realizamos uma etapa de entrevistas com designers de jogos, para averiguarmos a condição da criação dessas imagens (instância de produção). Com isso, delimitamos as condições de produção, o processo de concepção das personagens, quem escolhe o design final, dentre outros aspectos. Importante destacar que a pesquisa foi aprovada pelo CEP - Comitê de Ética do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio de Janeiro via Plataforma Brasil sob o número 77857623.8.0000.5582.

Após a análise dos dados coletados e das informações obtidas através da nossa pesquisa bibliográfica, trabalhamos na nossa contribuição projetual final: o Distint@s, um *kit* de diretrizes para a criação e avaliação de personagens femininas, com o intuito de combater o uso de estereótipos e a objetificação feminina. O *kit*, um conjunto de cartas com perguntas e respostas pontuadas que dão conta de quatro categorias que precisam ser pensadas para se desenhar uma personagem – *corpo, trajes, diversidade e no jogo* – busca trazer os designers e outros agentes envolvidos na criação de personagens à reflexão sobre a necessidade de uma mudança na estrutura social em que essas personagens são criadas e reproduzidas. Logo, consideramos que, com mais projetos pensados para toda a pluralidade que é o público feminino, e não apenas a um típico representante do conjunto, espera-se que as imagens aos poucos se adaptem à transformação na mentalidade das mulheres (Wolf, 2021).

15. Etapa assim denominada conforme metodologia de pesquisa proposta por Phillips e Pugh, em *How to get a PhD: a handbook for students and their supervisors* (2009).

Conclusão

Após a apresentação das três pesquisas, podemos perceber o quanto a prática laborativa do campo do design é determinada, em uma relação dialética, pelas regras e dinâmicas do modo de produção capitalista em seu estágio tardio. Ao buscar compreender o que é isso que o campo determina atualmente como criatividade, somos levados à investigação de uma empresa privada, acionária da Bolsa de Valores e que detém a hegemonia da prática criativa mediada pelo uso de softwares de edição de imagens. Fica evidente que para entender o que é isso que é chamado atualmente de criatividade, precisamos investigar suas condições concretas de existência que, curiosamente, muito pouco têm a ver com a ideia de um ser carismático, “iluminado”, de um dom ou talento inato, mas sobretudo constitui um trabalho influenciado, facilitado — em última instância, determinado — por uma empresa de softwares.

Em um segundo momento, ao buscar compreender o trabalho de designers digitais *freelancers* em plataformas, somos levados a investigar como é organizado o trabalho digital no capitalismo em seu estágio atual. A divisão cada vez mais incisiva em especializações, a perda de um espaço de trabalho, sobretudo após a pandemia da Covid-19, a escassez de direitos trabalhistas e a permanente exploração da força de trabalho a partir da lógica do capitalismo são o que sustenta esse formato do trabalho nas plataformas. Designers e pesquisadores deveriam preocupar-se com o que está no cerne do desenvolvimento de seus projetos, o que configura a forma de trabalho que precisaram adotar, e não somente, ou sobretudo, com questões visuais dos seus projetos. E esse cerne só pode ser descoberto com a pesquisa de fatores extra-campo do design.

Por fim, para compreender o projeto de personagens femininas em jogos, precisamos também entender o que é relevante socialmente para definir quais características, sejam elas comportamentais, corpóreas ou estratégicas, são definidas na hora de construir uma personagem. Em que medida o designer possui “liberdade” para a criação de suas ideias e em que medida as personagens não são todas muito semelhantes, reproduzindo estereótipos de

corpos e comportamentos femininos considerados aceitáveis em uma sociedade sobretudo patriarcal? Aqui também, apenas uma pesquisa do contexto em que o trabalho do designer de personagens acontece, e não somente de suas escolhas projetuais, é o que deve tomar a frente.

Importante pontuar antes de finalizar este texto que de forma alguma escrevemos para liquidar ou desclassificar o trabalho projetual de designers. Reconhecemos que essa é a configuração através da qual nosso trabalho é posto a serviço da sociedade: é através do projeto que nossas produções se materializam no mundo. Contudo, saber operar, empregar, utilizar os fatores estéticos, como denomina Wolff (1982), em nossos projetos não nos isenta de investigar o que está por trás deles, quais motivações sociais, culturais, políticas e econômicas os alçam às posições que ocupam ou deixam de ocupar no campo — quiçá essa investigação nos torne até mesmo “melhores” designers em nossos projetos, uma vez que ficamos mais atentos à base que forma o que aplicamos visualmente. É necessário reconhecer ainda que o trabalho do designer não existe em si mesmo, no vácuo, à mercê das vontades criativas e projetuais. Na verdade, ele tem tempo e espaço específicos para acontecer, os quais, na maior parte das vezes, possuem configurações e limitações aquém da sua vontade projetual. Devemos compreender o campo do design como uma prática laborativa situada, e não vazia. E essa investigação “do que está por trás” só se torna possível através de uma pesquisa crítica, que investigue as determinações, estruturas e condições materiais que permeiam a produção no campo do design. É isso o que estamos tentando desenvolver a partir das linhas aqui apresentadas.

Referências

99FREELAS. **99Freelas: Contrate os melhores freelancers do Brasil**, [S. d.]. Disponível em: <https://www.99freelas.com.br/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ADOBE compra Figma por US\$20 bilhões e avança em ferramentas de design colaborativo. **CNN Brasil**. 15 setembro 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/adobe-compra-figma-por-us20-bi-e-avanca-em-ferramentas-de-design-colaborativo/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

ADOBE desiste de acordo de US\$ 20 bi para comprar Figma por obstáculos regulatórios. 18 de dezembro de 2023. **CNN Brasil**. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/adobe-desiste-de-acordo-de-us-20-bi-para-comprar-figma-por-obstaculos-regulatorios/> Acesso em: 19 dez. 2023.

ADOBE INC. **Adobe**, © 2023. Disponível em: <https://www.adobe.com/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

ADORNO, Theodor W.; HORKHEIMER, Max. **Dialectic of Enlightenment: Philosophical Fragments**. Stanford: Stanford University Press, 2002.

ANTUNES, Ricardo (org.). **Icebergs à deriva: o trabalho nas plataformas digitais**. São Paulo: Boitempo, 2023.

ANTUNES, Ricardo. **O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital**. São Paulo: Boitempo, 2020.

ANTUNES, Ricardo; BRAGA, Ruy (org.). **Infoproletários: degradação real do trabalho virtual**. São Paulo: Boitempo, 2019.

BOLTANSKI, Luc; CHIAPELLO, Ève. **The New Spirit of Capitalism**. London: Verso Books, 2018.

BOURDIEU, Pierre. **A produção da crença: contribuição para uma economia dos bens simbólicos**. Porto Alegre, RS: Zouk, 2008.

BOURDIEU, Pierre. **A Economia das Trocas Simbólicas**. São Paulo: Perspectiva, 2001.

BRIDLE, James. **New Dark Age: Technology and the End of the Future**. London: Verso Books, 2018.

BRIGGS, Asa; BURKE, Peter. **Uma história social da mídia: de Gutenberg à internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

BURKE, Peter. **Testemunha ocular: o uso de imagens como evidência histórica**. São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 2017.

CIPINIUK, Alberto. **O Campo do Design e a crise do monopólio da crença**. São Paulo: Blucher, 2017.

CIPINIUK, Alberto. **Design: o livro dos porquês: o campo do Design compreendido como produção social**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; São Paulo: Ed. Reflexão, 2014.

COSTA, Alda Cristina Silva da; MENDES, Ana Maria Pires; LOUREIRO, Ari de Souza; PALHETA, Arlene Nazaré Amaral Alves. Indústria Cultural: revisando Adorno e Horkheimer. **Movendo Ideia**, Belém, v. 8, n. 13, p. 13-22, jun. 2003.

COURSERA Inc. **About**. Coursera's Mission, Vision, and Commitment to our Community, © 2023. Disponível em: <https://about.coursera.org/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

DAVIES, Williams. **The Happiness Industry: how the government and big business are selling us sell-being**. London: Verso E-Book, 2016.

FIVERR International Ltd. **Fiverr – Marketplace de serviços freelance**, © 2023. Disponível em: <https://br.fiverr.com/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

FORTY, Adrian. **Objetos de desejo: design e sociedade desde 1750**. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

GRAHAM, Mark; AWAR, Mohammad Amir. Trabalho Digital. In: ANTUNES, Ricardo. **Uberização, trabalho digital e Indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020. p.47-58.

GREENFIELD, Adam. **Radical Technologies: The Design of everyday life**. London: Verso, 2017.

GRESPLAN, Jorge. **Marx: uma introdução**. São Paulo: Boitempo, 2021.
GROHMANN, Rafael. Plataformização do trabalho: características e alternativas. In: ANTUNES, Ricardo. **Uberização, trabalho digital e Indústria 4.0**. São Paulo: Boitempo, 2020. p. 93-109.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Edições Loyola, 2010.

HAUG, Wolfgang Fritz. **Crítica da estética da mercadoria**. São Paulo: UNESP, 1997.

HEINRICH, Fabiana Oliveira. **Crítica da experiência como mercadoria no Campo do Design**. 2018. Tese (Doutorado em Design). Orientador: Alberto Cipiniuk. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2018.

HEINRICH, Fabiana Oliveira. **Design: crítica à noção de metodologia de projeto**. 2013. Dissertação (Mestrado em Design). Orientador: Alberto Cipiniuk. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, 2013.

HOWKINS, John. **Economia Criativa - como ganhar dinheiro com ideias criativas**. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda, 2013.

IDEO. **IDEO – Global Design and Innovation Company**, © 2023. Disponível em: <https://cantwait.ideo.com/>. Acesso em: 28 ago. de 2023.

JAY, Martin. **A imaginação dialética: história da Escola de Frankfurt e do Instituto de Pesquisas Sociais, 1923-1950**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2008.

JULIER, Guy. **Economies of Design**. London: SAGE, 2017.

LINKEDIN Corporation. **Sobre o LinkedIn**, © 2023. Disponível em: <https://about.linkedin.com/pt-br>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MANDEL, Ernst. **Late Capitalism**. London: Verso Books, 1999.

MARX, Karl. **O Capital: crítica da economia política. Livro I: o processo de produção do capital**. São Paulo: Boitempo, 2013.

MARX, Karl; ENGELS, Friederich. **A ideologia alemã: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão e seus diferentes profetas**. São Paulo: Boitempo, 2007.

MATIAS, Iraldo. **Projeto e revolução: do fetichismo à gestão, uma crítica à teoria do design**. Florianópolis: Editora Em Debate, 2014.

MONCAU, Gabriela. Greves de entregadores contra apps de delivery se espalham e já duram dias. **Brasil de Fato**, São Paulo, 11 de Outubro de 2021. Disponível em <https://www.brasildefato.com.br/2021/10/11/greves-de-entregadores-contr-apps-de-delivery-se-espalham-e-ja-duram-dias>. Acesso em: 20 fev. 2022.

MOULD, Oli. **Against Creativity**. London: Verso, 2018.

NIELBORG, David B.; POELL, Thomas. The platformization of cultural production: Theorizing the contingent cultural commodity. *New Media & Society*, v. 20, n. 11, p. 1-18, 2018.

NOBRE, Marcos (org.). **Curso livre de Teoria Crítica**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2008.

Publicidade brasileira avança com histórias de empoderamento, mas ainda reforça estereótipos de gênero e raça, aponta Pesquisa TODXS, da **Aliança sem Estereótipos**. Onu Mulheres, 15 de março de 2022. Disponível em: <https://www.onumulheres.org.br/noticias/publicidade-brasileira-avanca-com-historias-de-empoderamento-mas-ainda-reforca-estereotipos-de-genero-e-raca-aponta-pesquisa-todxs-da-alianca-sem-estereotipos/>. Acesso em: 24 jun. 2022.

PHILLIPS, Estelle M.; PUGH, Derek S. **How to get a PhD: a handbook for students and their supervisors**. Open University Press, 2009.

SCHNEIDER, Beat. **Design - uma introdução: O Design no contexto social, cultural e econômico**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

SELLE, Gert. **Ideologia y Utopia del Diseño**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1973.

SÉRVIO, P. O que estudam os estudos de cultura visual?. **Revista Digital do LAV**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 196-215, 2014. DOI: 10.5902/1983734812393.

Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revislav/article/view/12393>.

Acesso em: 10 jun. 2022.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de tecnologia**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

WILLIAMS, Raymond. **Keywords: a vocabulary of culture and society**. London: Routledge, 2011.

WOLF, Naomi. **O Mito da Beleza: como as imagens de beleza são usadas contra as mulheres**. 16ª Edição. Rio de Janeiro: Rosa dos Tempos, 2021.

WOLFF, Janet. **A produção social da arte**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1982.

WORLD Economic Forum. **The future of Jobs Report 2020**. Geneva: World Economic Forum, 20 out. 2020. Acesso: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2020/>. Acesso em: 29 de agosto de 2023.

PERCEPÇÃO E DESIGN

Madalena Ribeiro Grimaldi

A palavra "percepção" deriva do latim *perceptio*, que significa compreensão ou a faculdade de perceber (Houaiss; Villar, 2009). Essa definição permeia diferentes campos de estudo, como a fisiologia, que a entende como um processo construtivo ligado aos órgãos sensoriais, e a ecologia, que a vincula às interações entre meio ambiente e recursos naturais. Sob uma perspectiva fisiológica, a percepção é um processo construtivo que envolve os estímulos elétricos captados pelos órgãos sensoriais. No campo psicológico ou cognitivo, compreende fatores como raciocínio, memória e cultura. Na ecologia, abarca as interações entre o meio ambiente e os recursos naturais, influenciando nossa apreensão do mundo. Em síntese, a percepção é a capacidade de captar e interpretar elementos do meio externo.

Cabe ainda acrescentar que, na concepção fenomenológica, entende-se que a percepção está relacionada à atitude corpórea que permite a apreensão dos sentidos, sendo, portanto, única para cada ser vivo, pois "... das coisas ao pensamento das coisas, reduz-se a experiência" (Merleau-Ponty, 1994, p. 497). A filósofa Marilena Chauí, sobrepõe nessa discussão, que "o conhecimento sensível também é chamado de conhecimento empírico ou experiência sensível" (Chauí, 2000, p.151), distinguindo, assim, a sensação da percepção. A primeira seria uma resposta fisiológica a estímulos externos, enquanto a segunda seria o julgamento com base nas informações das impressões (Chauí, 2000, p.151).

Rudolf Arnheim defende, em seu livro *Visual Thinking* (1997), que a percepção e o pensamento mantêm uma relação indissolúvel, pois o ser humano se apropria do ambiente com base na interação entre os aspectos da percepção e as estruturas internas do pensamento. Coadunando com essa ideia, Lotto (2019) afirma que, em média, somente 10% das informações que o cérebro usa para perceber vêm dos olhos; todo o restante decorre de subsídios que gravamos ao longo de nossas experiências. Assim, a percepção não é somente uma coleção de qualidades, objetos e acontecimentos detectados. Ela desempenha um papel fundamental no

armazenamento dos dados processados, proporcionando matéria-prima para o pensamento e para a estruturação das ideias.

Essa “interpretação” dos subsídios existentes ao nosso redor é um processo que pode ser influenciado tanto por fatores fisiológicos e psicológicos como por aspectos culturais e sociais. Na prática, só podemos sentir algo se tivermos percebido as qualidades dos objetos ou do entorno. Isso porque,

[...] quando examinamos a sensação, notamos que ninguém diz que sente o quente, vê o azul e engole o amargo. Pelo contrário, dizemos que a água está quente, que o céu é azul e que o alimento está amargo. Isto é, sentimos as qualidades como integrantes de seres mais amplos e complexos do que a sensação isolada de cada qualidade. Por isso, se diz que, na realidade, só temos sensações sob a forma de percepções, isto é, de sínteses de sensações (Chauí, 2000, p.151).

Em síntese, enxergar com clareza e perceber efetivamente o que está diante de nós são habilidades simples e diretas. Nós nascemos equipados para realizar essas funções, porém, com mais frequência do que queremos admitir, fracassamos no uso dessas habilidades. Somos facilmente enganados, pois não identificamos o mundo exterior como ele é de fato, e sim mediante interferências da mente. Isso acarreta dificuldades em distinguir o real daquilo que é fornecido como suplemento no processo de reconhecimento de algo.

A capacidade de ver e de dar sentido ao que se observa reside no poder de processamento do cérebro, uma competência que depende inteiramente das nossas conexões neurais (Lotto, 2019). A mente extrai as informações captadas pelos sentidos e as interpreta em função de experiências anteriores com as quais seja possível fazer associações. Assim, a percepção é sempre uma experiência dotada de significação, pois só podemos perceber o que conhecemos ou que parte de nosso mundo e de nossas vivências (Gombrich, 2007). Essa faculdade poderia ser entendida, então,

como a capacidade para interpretar o que possui coerência de significado aos órgãos sensoriais.

Um fenômeno interessante sobre a percepção é que as associações ou construções mentais que realizamos são fundamentadas pela memória, e ela comete falhas. Contudo, essas “falhas” não devem ser encaradas como algo ruim, pelo contrário, é exatamente por não ser perfeita que somos capazes de tentar outras possibilidades para resolver o mesmo problema. Como coloca De Bono (1968, p.9) “O cérebro é um bom computador, simplesmente por ser uma memória ruim. É esta memória ruim que alimenta o processo da computação”.

Se, por um lado, a memória interfere diretamente no que se vê e, conseqüentemente dificulta, a distinção do que efetivamente é a realidade, por outro, essa mesma memória é de grande auxílio para descrever detalhadamente as imagens mentais concebidas. O papel de tais estruturas do pensamento foi analisado por Francis Galton no livro *Inquiries into human faculty and its development*, publicado em 1883. Segundo ele, uma faculdade de visualização vívida é de grande importância para estimular o raciocínio generalizado. Essas representações mentais funcionam como estruturas cognitivas que se formam na memória quando se deseja aprender, compreender e desenvolver um determinado processo. Isso permite despertar a imaginação do observador ao projetar informações completando um desenho inacabado.

Ao longo de nossas vidas, o cérebro cria continuamente novas conexões e reforça as existentes na memória com base em experiências de aprendizagem. Deste modo, o mundo percebido é qualitativo, dotado de significado próprio e estruturado pelos nossos sentidos e valores. Continuar a aprender é fundamental para promover o estímulo das funções neurais (Herman, 2016).

Poderíamos concluir que “a percepção é uma conduta vital, uma comunicação, uma interpretação e uma valoração do mundo, a partir da estrutura de relações entre nosso corpo e o mundo” (Chauí, 2000, p.151). Ela funciona como um filtro interno, que pode matizar, nublar ou modificar o que realmente existe para se tornar

aquilo que pensamos estar vendo (Herman, 2016). É uma impressão mental, que funciona como uma maneira de considerar, entender ou interpretar algo.

Percepção aplicada ao design

A percepção pode levar à criatividade e à inovação? Como podemos aplicá-la na profissão do designer? Quais são os mecanismos que são usados para que surjam essas criações diferenciadas? Essas são perguntas que muitos estudiosos tentam responder com metodologias que estimulam a criatividade. Em geral, o designer é visto como desenvolvedor de produtos inovadores, porque cria coisas diferentes usando formas, cores, tipografia, organizações visuais, imagens e luz.

O estudo básico da percepção no design gráfico foi desenvolvido na década de 1920 por meio da teoria da Gestalt. O ponto central é de que existem contextos nos qual aquilo que está acontecendo no todo não pode ser deduzido pelas características de seus componentes isolados, ao mesmo tempo em que o que ocorre às partes desse todo precisa ser analisado pelo conjunto. Desse modo, as estruturas preexistem no todo ou em parte são percebidas sob a forma de organizações comuns (Arnheim, 1997). Com os princípios de similaridade em objetos, continuidade, fechamento de espaços e proximidade ou agrupamento de formas e figuras, um designer pode criar percepções gráficas de ideias e símbolos, pode transmitir informações e influenciar o comportamento do público.

Esses princípios, no entanto, não devem ser tomados como regras rígidas, nem como a palavra final. Em vez disso, eles devem ser usados como ferramentas e orientações para ajudar a criar recursos visuais mais claros, atraentes e que gerem conversões com a maior eficiência possível. Observa-se também que os pressupostos no campo do design e da comunicação visual evoluíram ao longo dos anos para uma definição muito mais complexa da percepção do que a da teoria da Gestalt, a partir de estudos sobre

animação, experiência do usuário, design de interface e gráficos de visualização de dados em movimento.

Outro aspecto relevante é a questão das emoções, que são um processo físico em resposta a um acontecimento e podem se traduzir em sensações como rubor, lágrimas, palpitações, dependendo do grau de envolvimento na situação (Damásio, 2010). Elas são frutos de nossa experiência e a percepção do mundo, tendo influência direta da memória.

Observa-se ainda que a memória é um elemento constituinte do sentimento de identidade, tanto individual como coletiva. Ela é um fator extremamente relevante no sentimento de continuidade e de coerência de uma pessoa ou de um grupo (Pollak, 1992, p.5). É construída, em grande parte, por artefatos. Guardamos objetos e coisas que têm, muito além de um valor material, um valor afetivo. Queremos, com esses artefatos, garantir a perpetuação de um bom momento ou nos assegurar que nos recordaremos de alguém a partir da memória que se configura pelo objeto; e assim compomos nossa história e atribuímos significado à nossa existência.

Como um produto de seu tempo, o designer reflete no processo criativo a necessidade de criar e manter os laços com a memória e as emoções, construindo produtos que, mais do que nunca, são feitos para celebrar seu valor afetivo. Assim, não é recomendável separar a subjetividade da objetividade em um projeto, porque as qualidades não residem propriamente no objeto ou na sua estrutura visual, mas na percepção que o usuário tem desse artefato ou imagem. Ou seja, a subjetividade deve estar sempre por trás da objetividade.

É claro que os designers são capazes de moldar e formar experiências visuais para os usuários, mas nem sempre podem prever o resultado, porque isso depende da “bagagem” de cada um. É exatamente por isso que é tão crucial que suas concepções sejam mais centradas no ser humano, na sensibilidade e na experiência real.

O campo do design deve envolver o estudo da percepção humana e suas emoções, apropriando-se de como elas podem

impactar no que sentimos ou queremos sentir. Esses conhecimentos se tornaram vitais no processo de criação de um designer. Podemos citar como exemplo o design de embalagem. Nele, a percepção do invólucro do que estamos tentando vender é tão importante quanto o produto real dentro da embalagem. O rótulo precisa ter uma comunicação organizada e simples para que os dados mais críticos que o cliente deseja saber sejam rapidamente apreendidos. Muitas ou poucas informações podem confundir ou afastar completamente o cliente. Cores definidas, logos e dicas visuais precisam direcionar o senso de percepção da marca para que, ao abrir o conteúdo e provar ou usar o que está dentro, a percepção do usuário seja graficamente combinada com a experiência. Assim, se, por um lado, entender as respostas fisiológicas do corpo a uma sensação é algo relevante, estudar como o consumidor se relaciona com o produto pode ser ainda mais importante.

Outro modelo do emprego de regras apoiadas no conceito da percepção pode ser visto no design aplicado à experiência do usuário (UX) e à interface do usuário (UI). A diferença é que, na plataforma visual, não se incluem tamanhos e materiais físicos, mas sim cores, tipografia, imagens e formas virtuais, que desempenham os mesmos papéis-chave em moldar a percepção de uma marca. Os designers de UX/UI aplicam as mesmas regras básicas de similaridade, proximidade e agrupamento de formas (teoria da Gestalt), adicionando fatores de usabilidade, funcionalidade e acessibilidade de conteúdo, o que torna a tarefa ainda mais desafiadora e complexa. Quando se trata da interface de plataforma, a simplicidade é fundamental, mas também são necessários princípios fortes de design de ícones para definir a aparência geral do sistema. Um bom exemplo dessa situação é a disputa entre as plataformas Andróide e Apple em relação aos seus ícones. Podemos ver que os princípios de design da Apple, para todas as suas plataformas UX/UI, são extremamente unificados e intuitivos, o que garante uma melhor interação visual dos usuários em seus desejos sensoriais.

Percepção no design não é, portanto, uma tendência, mas um campo de conhecimento que precisa crescer dentro da área. Compreender o funcionamento da mente proporciona ao profissional mais controle sobre o impacto dos recursos visuais, ajudando-o a se comunicar de maneira mais eficaz em seus projetos. Muito mais que pensar os artefatos para si, os designers devem ter como preocupação a resposta emocional do usuário. Cabe a eles entender qual é o público-alvo para o qual estão projetando e, assim, criar produtos que despertem emoções e memórias, que promovam o desejo por eles não apenas pelo seu aspecto ou utilidade, mas por conterem propriedades cada vez mais intangíveis. É nesse sentido que o design também se aproxima da arte ao propor uma experiência ao usuário.

Referências

- ARNHEIM, Rudolf. **Visual Thinking**. Los Angeles: University of California Press, 1997.
- BONO, Edward de. **The Mechanism of Mind**. 8th edition. Ed. V. H. T. James. London: J. & A. Churchill, 1968
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. São Paulo: Ed. Ática, 2000.
- DAMÁSIO, Antonio R. **E o cérebro criou o homem: construindo a mente consciente**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- GALTON, Francis. **Inquiries into human faculty and its development**. London: J.M. Dent & Company, 1883.
- GOMBRICHI, Ernst Hans. **Arte e Ilusão: um estudo da psicologia da representação pictórica**. São Paulo: Martins fontes, 2007.
- HERMAN, Amy E. **Inteligência visual. Aprenda a arte da percepção e transforme sua vida**. Tradução: George Schlesinger. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 2016.
- HOUAISS, A. VILLAR, M. de S.; FRANCO, F. M. M. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.
- LOTTO, Beau. **Golpe de vista. Como a ciência pode nos ajudar a ver o mundo de outra forma**. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 2019.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da percepção**. Tradução: C. Moura. São Paulo: Martins Fontes, 1994. 1ª edição: 1945.
- POLLAK, Michael. Memória e identidade social. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, vol. 5, n. 10, p. 200-212, 1992.

PERCEPÇÃO DE MOVIMENTO

criando GIFs animados
com o uso do GeoGebra

Madalena Ribeiro Grimaldi

Daniel Wyllie Lacerda Rodrigues

Este artigo enfoca a percepção de movimento aplicada na construção de GIFs geométricas, utilizando o aplicativo GeoGebra. Para fundamentar a investigação foram relacionadas questões que envolvem a percepção visual e a ilusão de Movimento em imagens estáticas. Também se apresenta o conceito de Graphics Interchange Format (GIF), suas aplicações em diferentes contextos e sua proliferação nas redes sociais. Por fim, discutimos aspectos sobre processo de criação de GIFs na disciplina Programação Criativa, do curso de especialização em Técnicas de Representação Gráfica, da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Percepção Visual e Ilusões de Movimento

A função cerebral que permite ao ser humano organizar e interpretar as informações coletadas pelos diferentes órgãos sensoriais – audição, tato, olfação, visão e gustação – é a percepção. Além da conexão ligada aos cinco sentidos, estudos psicofisiológicos levaram os cientistas a verificar que existem muitos outros sentidos, como o cinestésico, que possibilita a percepção do movimento ou o repouso do corpo.

Nessa “interpretação” dos fatos, os órgãos da visão e da audição são os de maior influência, mas é mediante uma ação de integração e concordância dos vários sentidos que é possível compreender o que está sendo observado. A construção desse processo decodificador é, portanto, uma formulação interna dos acontecimentos do meio externo, dando margem a discrepâncias de juízos. Assim sendo, não necessariamente retrata o mundo real, entendendo-se que “[...] às vezes, não podemos perceber o que existe. É também verdadeiro, entretanto, que em outras ocasiões percebemos coisas que não existem” (Sternberg, 2000, p.110). Essas variações da realidade existente são ocasionadas por diferentes fatores, os quais podem ser ópticos, sensoriais e cognitivos, e são denominadas ilusões.

Segundo o cientista Mark Changizi (2010), esse fenômeno de interpretação diferenciada dos fatos ocorre porque o olho

humano leva cerca de 40 milésimos de segundo para apreender uma imagem, sendo capaz de absorver 25 representações diferentes por segundo, porém o cérebro não consegue processar essas informações tão rapidamente. Isso acarreta uma “construção” com adições e suposições provenientes da memória, na medida em que situações similares são detectadas. Ou seja, o cérebro cria uma hipótese considerada como lógica para compensar o atraso no processamento, intuir o futuro imediato.

A ideia de uma percepção “futura” sugere que as ilusões são um mecanismo de adaptação do ser humano para prever o que será visto um décimo de segundo antes que se torne realidade. Essa estrutura possibilita as reações de reflexo imediato como, por exemplo, saltar para pegar uma bola antes que ela caia no chão, ou desviar de um objeto antes da colisão.

Essa capacidade inata do ser humano de fazer associações também auxilia na solução de problemas, adicionando suposições idealizadas para resolver diversos enigmas. O neurobiólogo Humberto Maturana (2001, p. 191) comenta que “a distinção entre percepção e ilusão é feita a posteriori, desvalorizando-se uma experiência em relação à outra aceita como válida, sem saber se mais tarde ela será ou não desvalorizada em relação a alguma outra”.

O pensamento visual com frequência é governado mais intensamente pelo conhecimento conceitual que empregamos para organizar nossas ideias do que pelos próprios conteúdos das imagens. Assim, quando vemos uma imagem que não se encaixa em situações concretas, nossas associações mentais buscam soluções, adicionando ou retirando complementos para recompor o padrão de normalidade de apreensão do mundo.

Dentre os diferentes tipos de ilusões possíveis de serem criadas, este trabalho irá destacar a percepção de movimento. Sempre que há uma alteração no nosso campo visual, como a mudança da posição dos objetos no espaço ou uma oscilação da retina, experimentamos uma sensação de movimento.

Max Wertheimer (2008), um dos principais representantes da psicologia da Gestalt, fez experimentos em 1910 demonstrando que a organização perceptiva tem significado distinto para cada pessoa, e comprovou que a ilusão visual de movimento contínuo de um objeto estacionário pode ser obtida mediante uma sucessão rápida de imagens, conhecida como "fenômeno phi". O movimento phi é um engano cuja impressão de oscilação é causada por uma sucessão de imagens paradas. O efeito é detectado porque o cérebro tenta preencher uma possível lacuna com algo, ou seja, cria um objeto para cobrir o espaço vago. Não é um movimento contínuo do objeto, e sim uma sensação ocasionada pela observação de imagens estacionárias quando vistas rapidamente numa sucessão continuada. Isso funciona com qualquer fundo ou forma colorida. A alternância na visualização entre as duas barras da Figura 1 ocasiona esse fenômeno.

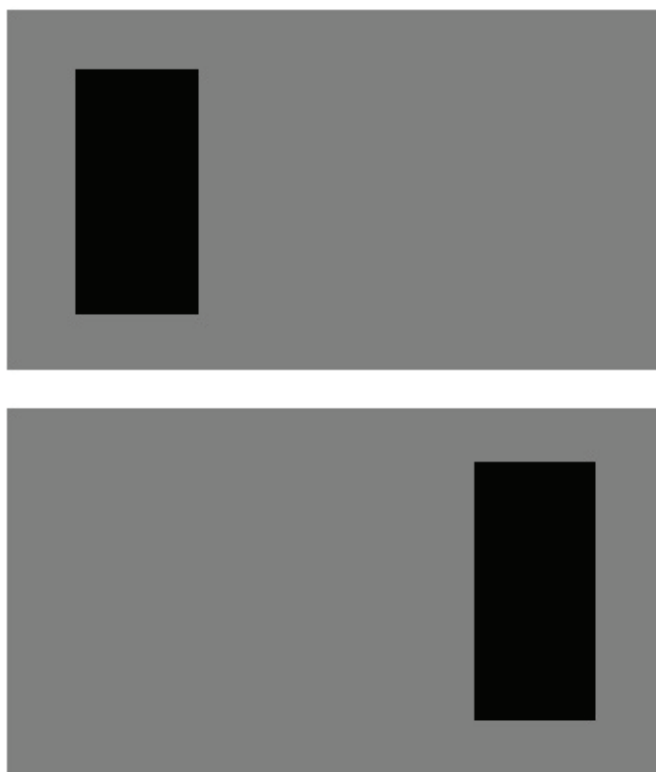


Figura 1: *Imagens estáticas que dão a sensação de movimento.*
Fonte: Dos autores.

A impressão ilusória de movimento envolve aspectos da percepção temporal, pois ela só existe dentro de um espaço e um tempo determinados. Essa “sensação” pode ser facilmente alcançada com imagens estáticas que parecem se mexer em decorrência da interação de cores contrastantes e do posicionamento de determinadas formas. É uma ilusão ocasionada pelo movimento implícito dos olhos (Figura 2) e é eliminada se parte da imagem for bloqueada.

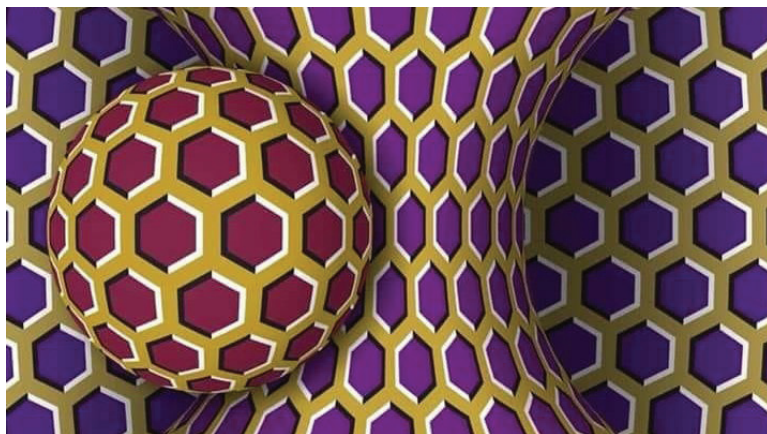


Figura 2: *Imagens estáticas que dão a sensação de movimento*
Fonte: BBC News Brasil, 2018.

Isso advém dos minúsculos e rápidos movimentos feitos pela retina e é conhecido como Peripheral Drift Illusion (PDI). Esta ilusão foi descrita pela primeira vez por Faubert e Herbert (1999), apesar de um efeito similar chamado escalator illusion ter sido relatado por Fraser e Wilcox (1979). A Peripheral Drift Illusion pode ser gerada também com o piscar dos olhos ou por efeitos provocados a partir das heterogeneidades de luminância.

A luminância é uma medida de intensidade de luz refletida numa dada direção e, segundo Backus & Oruc (2005), produz diferentes condições de estímulo. Numa escala de 0 a 1, o branco representa o máximo de amplitude de luz e o preto simula zero. Por isso, o uso de cores com fortes contrastes, com padrões de claro e escuro, é capaz de causar a impressão de movimento por heterogeneidades de luminância, provocando diferentes percepções de brilho.

Na Figura 3, embora os retângulos cinzentos sejam todos de igual luminância, conduzem a distintas apropriações, porque a quantidade de luz refletida depende do entorno.



Figura 3: *Ilusão causada por luminância*
Fonte: Nogueira, 2008.

Uma variante do PDI foi criada pelo psicólogo e artista japonês Akiyoshi Kitaoka: as Rotating snakes (Figura 4A). As cores, na obra de Kitaoka, servem apenas para intensificar o aspecto estético e não apresentam nenhuma relevância para o efeito de movimento.

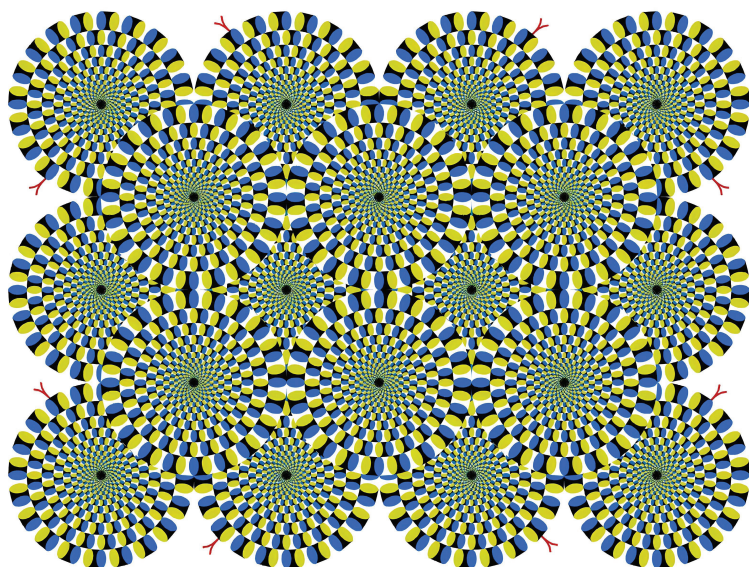


Figura 4A: *"Rotating snakes" - Circular snakes appear to rotate 'spontaneously'.*
Fonte: Kitaoka, 2003. In: Akiyoshi's illusion pages, Ritsumeikan University.

Uma versão acromática (Figura 4B) funciona igualmente bem, desde que o mesmo nível de contraste da versão colorida seja preservado.

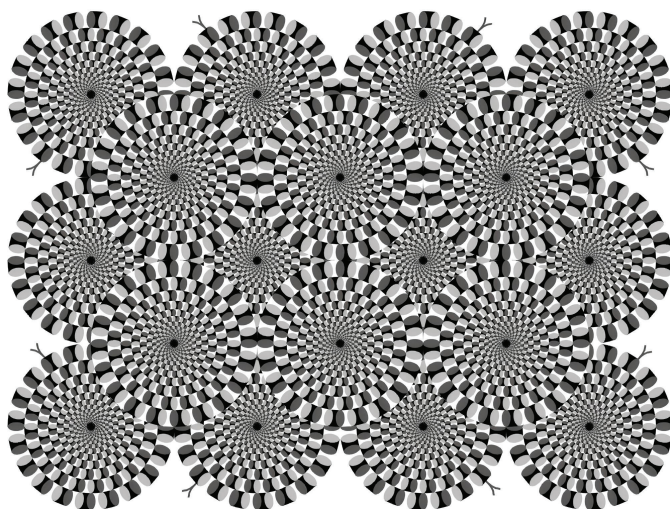


Figura 4B: *versão em preto e branco.*
Fonte: Kitaoka, 2003. In: Akiyoshi's illusion pages, Ritsumeikan University.

Observa-se que o movimento se torna mais intenso quando o olhar se concentra em partes específicas da figura ou, ainda, ao usar a visão periférica como, por exemplo, quando se lê algo ao lado da imagem. Um aspecto significativo é que, ao manter-se a visão fixa em um dos círculos, a sensação de oscilação diminui, mas ao mudar a posição dos olhos brevemente o efeito se renova.

Outra explicação para essa ocorrência, em que os círculos nas extremidades parecem girar em direções opostas, seria a de que há um excesso de informações que “impedem” que o cérebro processe todas as formas aparentes. Este constante “reajuste” da imagem é que acarreta a sensação de agitação.

Em síntese, as ilusões de movimento em imagens estáticas ocorrem devido aos efeitos da interpretação no contraste das cores e em função da quantidade e posição das formas. Tal efeito tem revelado importantes aspectos que explicam como o cérebro humano funciona, sendo, portanto, uma útil ferramenta para investigar os processos cognitivos associados à percepção e à memória.

GIF animado como recurso gráfico

O termo Graphics Interchange Format (GIF) se destina a um formato de imagem que pode compactar várias cenas e com isso exibir movimentos. A sigla GIF, na tradução literal para o português, seria “formato para intercâmbio de gráficos”. Esse padrão foi lançado no final dos anos 1980 e rapidamente se popularizou. Uma das grandes vantagens é que utiliza baixos requisitos computacionais e possui uma alta compatibilidade com diferentes navegadores sem a necessidade do uso de plug-ins¹ (Miglioli; Barros, 2013).

Até meados dos anos 2000, os GIFs animados eram empregados principalmente com finalidades decorativas e eram os responsáveis por dar movimento às páginas da internet. Dentro do contexto da comunicação digital atual, pela rapidez e globalização, tais animações são amplamente inseridas nas conversações online para simular reações, ideias ou mesmo substituindo a palavra escrita, sendo incorporadas cada vez mais às redes sociais para as mais diversas aplicações.

O especialista em estratégia de produto, marketing e comunicação Adam Leibsohn, Chief Operating Officer (COO) do site Giphy (<https://giphy.com/>), uma plataforma de catalogação e buscas de GIFs animados, defende a ideia de que esse formato representa a ferramenta de comunicação mais rápida, descritiva e eficiente da atualidade, sendo um recurso que permite definições literais (Leibsohn, 2015). Essa proliferação de animações pode ser resumida em uma só palavra: repetição.

Assim como os formatos JPEG e PNG, os GIFs também podem ser utilizados para imagens estáticas, sendo que seu principal diferencial em relação aos demais protocolos reside no fato de que os GIFs também suportam animações silenciosas e, frequentemente, cíclicas – os chamados “GIFs animados”. Sua aplicação enquanto formato narrativo costuma dar-se com cinco finalidades principais: ilustração, demonstração, sintetização, humor e expressão (Lupinacci, 2016). No presente trabalho exploramos especificamen-

1. <https://www.ph.ucla.edu/epi/snow/mapsbroadstreet.html>.

te seu uso enquanto recurso ilustrativo, mais precisamente aquele que está ligado ao raciocínio geométrico.

Cabe destacar que a comunicação baseada no uso de imagens não é uma novidade. Pictogramas e ideogramas são a base da escrita de muitas culturas orientais. Também podemos citar no campo da captura de imagens que resultaram no desenvolvimento do cinema, os brinquedos ópticos, que conferiam um movimento cíclico com a utilização de um disco de papel com imagens levemente diferentes uma da outra, o Estroboscópio (Figura 5). Esse disco continha fendas ao longo de sua borda, através das quais as imagens eram visualizadas com o uso de um espelho (Nadal, 2014).



Figura 5: *Ilusão de movimento - Estroboscópio.*
Fonte: dos autores.

Disciplina Programação Criativa

No curso de especialização em técnicas de representação gráfica, da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, ofertamos a disciplina Programação Criativa, na qual se utiliza o programa GeoGebra. Esse software combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo em uma única aplicação e pode ser usado em todos os níveis de ensino. Por ser gratuito e fácil de usar, ele possui uma comunidade de milhões de usuários em

praticamente todos os países, sendo um líder na área de software de matemática dinâmica.

Ao possibilitar a construção de figuras ou a resolução de problemas através da interação na interface gráfica, por meio do “arrastar” ou do toque do mouse, esse software de geometria dinâmica se torna um instrumento útil na superação dos obstáculos próprios ao aprendizado. Nesse ambiente, os conceitos, relações e operações geométricas podem ser trabalhados com os recursos de movimento, sendo, portanto, uma oportunidade para testar e desenvolver a percepção espacial. Resta ainda a alternativa de informar os comandos por meio de um campo textual e, embora em princípio isso possa parecer um retrocesso, trata-se de um item importante que contribui também para o domínio da linguagem natural escrita que encontramos nos livros, apesar das diferenças de sintaxe.

Na matéria Programação Criativa tem-se a oportunidade de aprender a construir formas simples e/ou curvas, com a inserção de cores, textos e animação. Ao estudante são ensinados alguns fundamentos de programação (como variáveis, arrays, estruturas condicionais e de repetição, funções) em paralelo com as transformações pontuais (translação, rotação, reflexão e homotetia). Em síntese, almeja-se rever a teoria relativa às construções geométricas e praticar a arte de executá-las, trabalhando por meio da geometria dinâmica.

No segundo semestre de 2021, como proposta de atividade para a turma, foram solicitadas construções de animações distintas. Todas, porém, deveriam iniciar e terminar em uma malha quadriculada com quadrados pretos e brancos congruentes, de modo a preencher todo o plano, sem folgas nem sobreposições, tal como ocorre em um tabuleiro de jogo de xadrez (Figura 6).

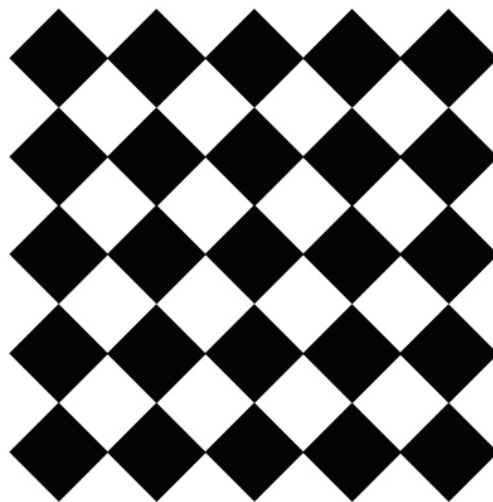


Figura 6: *Malha em xadrez.*
Fonte: dos autores.

Para a execução dos trabalhos, os interessados deveriam aplicar uma ou mais transformações pontuais disponíveis, conjugando conceitos teóricos e práticos e dando um enfoque artístico em suas proposições. Posteriormente, graças ao uso em comum de um controle deslizante inicial, exportou-se, de cada arquivo produzido no GeoGebra, uma GIF animada em loop infinito. Três dessas animações são detalhadas a seguir.

No primeiro caso, foi utilizada apenas a translação, transformação que, no GeoGebra, é produzida a partir de um comando que recebe dois parâmetros: o primeiro é o objeto ser transladado e o segundo é o vetor de translação. A chamada da função é Transladar (*<Objeto>*, *<Vetor>*). A animação desta GIF ocorre em duas etapas. Na primeira nota-se que o fundo é branco e cada linha de quadrados pretos é transladada na direção horizontal, porém os sentidos de translação são alternados na vertical. Mais especificamente, enquanto a primeira linha de quadrados pretos segue da esquerda para a direita, a segunda é movida em sentido oposto, e assim sucessivamente. Depois que os vértices dos quadrados se encontram novamente, o fundo da imagem passa a ser preto e cada coluna de quadrados brancos é transladada na direção vertical, de tal modo que os sentidos de translação são novamente

alternados, dessa vez na horizontal. Ou seja, enquanto a primeira coluna de quadrados brancos segue de cima para baixo, a segunda é movida em sentido oposto, e assim continuamente (Figura 7). Esse jogo ilusório da troca de figura com o fundo repete-se no próximo exemplo.

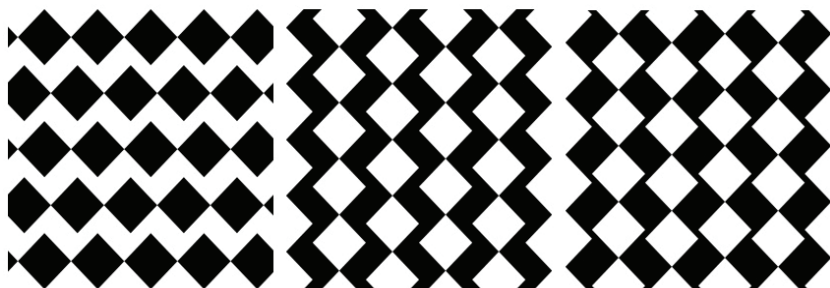


Figura 7: *Translações*

Fonte: dos autores.

No segundo caso, foi utilizada apenas a rotação, transformação que, no GeoGebra, é produzida a partir de um comando que recebe três parâmetros: o primeiro é o objeto a ser rotacionado, o segundo é a amplitude de rotação e o terceiro é o centro de rotação. A chamada da função é Girar (*<Objeto>*, *<Ângulo>*, *<Ponto>*). A animação desta GIF também ocorre em duas etapas. Inicialmente, nota-se que o fundo é branco e cada quadrado preto da primeira linha da malha quadriculada é rotacionado em torno de seu próprio centro no sentido horário de 0° a 90° . O mesmo ocorre em relação aos quadrados da segunda linha. Porém, há uma troca no sentido da rotação, que passa a ser antihorário de 0° a 90° , e assim sucessivamente. Depois que os vértices dos quadrados se encontram novamente, o fundo da imagem passa a ser preto e os quadrados brancos passam a executar precisamente o mesmo movimento que antes ocorria com os pretos que conferiam um movimento cíclico com a utilização de um disco de papel com imagens levemente diferentes uma da outra, o Estroboscópio (Figura 8).

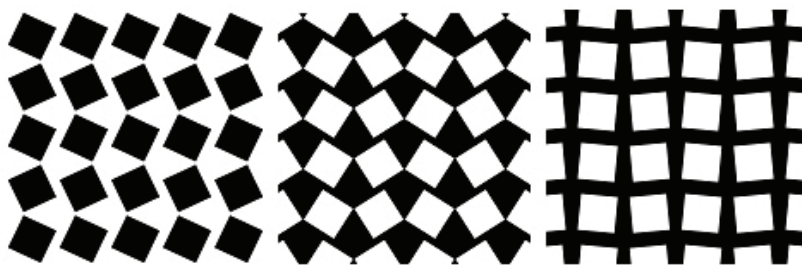


Figura 8: *Rotações*
Fonte: dos autores.

No terceiro caso, além da translação foi usada também a homotetia, transformação que, no GeoGebra, é produzida a partir de um comando que recebe três parâmetros: o primeiro é o objeto a ser ampliado (ou reduzido), o segundo é o fator de homotetia e o terceiro é o centro de homotetia. A chamada da função é Homotetia (<Objeto>, <Razão>, <Centro>). De modo distinto dos casos anteriores, esta animação ocorre apenas em uma etapa e não há troca entre figura e fundo. No entanto, sua complexidade é maior. Aqui, o fundo é sempre branco e todos os quadrados pretos da malha original sofrem translações, sendo o do centro a única exceção. A ideia principal é separar cada quadrado preto de seus quatro vizinhos pelos vértices até que seja possível encaixar outros quatro quadrados pretos entre eles. Enquanto os primeiros se afastam, novos quadrados surgem e aumentam de tamanho, de modo a ocupar as lacunas iniciais. Tal comportamento obriga o estudante a executar uma composição de transformações de translação com homotetia aplicada sempre a um objeto inicial que conferiam um movimento cíclico com a utilização de um disco de papel com imagens levemente diferentes uma da outra, o Estroboscópio (Figura 9).

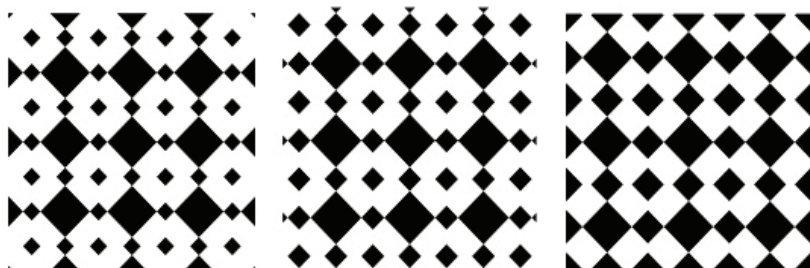


Figura 9: *Translações e Homotetias*.
Fonte: dos autores.

Em todos os três casos apresentados houve a preocupação de informar a menor quantidade de comandos possível sem sacrificar a compreensão do algoritmo por trás dos movimentos. Não faz sentido deixar o trabalho braçal por conta do usuário. Computadores são máquinas capazes de repetir uma série de operações semelhantes com extrema rapidez, mas é de capital importância que o programador seja capaz de identificar os padrões lógicos que orquestram determinados conjuntos de elementos.

O comando Sequência, cuja chamada no GeoGebra é Sequência(<Expressão>, <Variável>, <Valor Inicial>, <Valor Final>, <Incremento>), permite a produção de listas de objetos como um tipo de estrutura de dados. No lugar do primeiro parâmetro, deve-se informar o comando que será executado repetidas vezes e que terá como resultado um objeto que ocupará uma determinada posição na lista a ser criada. No primeiro caso foi usada a expressão Transladar (<Objeto>, <Vetor>), por exemplo. A variável, como o próprio nome indica, é uma letra à qual é atribuído um valor numérico que muda de acordo com a sua posição na lista. Logo, é preciso informar também os limites inicial e final, assim como o incremento. Por exemplo, a lista de números {1, 1.5, 2, 2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 5} tem 1 como valor inicial e 5 como final. O incremento, neste caso, é 0.5.

Considerações finais

Acreditamos que os conceitos das transformações pontuais, ao serem trabalhados por meio da geometria dinâmica, fornecem aos discentes a possibilidade de explorar, raciocinar, conceber e criar graficamente. Além disso, a construção de GIFs por meio do aplicativo GeoGebra dá a oportunidade de aprender a construir formas simples e/ou curvas, com a inserção de cores, textos e animação.

Nesse caso, a construção de GIFs geométricas pode ser considerada um elemento importante na aquisição de conceitos gráficos e analíticos. O programa e suas potencialidades proporcionaram aos alunos não somente a ampliação do conhecimento, mas também a aquisição de competências e o domínio de um instrumental, com possibilidades de experimentação e soluções artísticas variadas.

Referências

BACKUS, B.T. & ORUC, I. Illusory motion from change over time in the response to contrast and luminance. **Journal of Vision**, vol. 5, n. 10, p. 1055–1069, 2005. Disponível em: <http://www.journalofvision.org/content/5/11/10.full.pdf>. Acesso em: 29 set. 2022.

CHANGIZI, M. **The Vision Revolution: How the Latest Research Overturms Everything We Thought We Knew About Human Vision**. Dallas: Ben Bella Books, 2010.

FAUBERT, J.; HERBERT, A.M. The peripheral drift illusion: A motion illusion in the visual periphery. **Perception**, vol. 28, p. 617–621, 1999. Disponível em: <http://brain.phgy.queensu.ca/pare/assets/Faubert%20Herbert%201999.pdf>. Acesso em: 29 set. 2022.

FRASER, A., WILCOX, K.J. Perception of illusory movement. **Nature**, London, n. 281, p. 565–566, 1979. Disponível em: <http://europepmc.org/abstract/med/573864>. Acesso em: 10 set. 2022.

KITAOKA, A. "Rotating snakes". Circular snakes appear to rotate 'spontaneously'. **Akiyoshi's Illusion Pages**, Ritsumeikan University webpage, 2003. Disponível em: <https://www.ritsumei.ac.jp/~akitaoka/index-e.html>. Acesso em 20 nov. 2023.

LEIBSOHN, A. Giphy COO: why GIFs are the words of the future. In: **PSFK 2015 CONFERENCE**, 2015, New York, USA. Disponível em: <https://vimeo.com/127312131>. Acesso em: 10 set. 2022.

LUPINACCI, L. **As apropriações do GIF animado: aspectos culturais, expressivos e afetivos dos usos de uma tecnologia defasada**. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação). Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/142516>. Acesso em: 10 out. 2022.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Organização e tradução: Cistina Magro; Víctor Paredes. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

MAX Wertheimer. In: **NEW WORLD Encyclopedia**. [S. l.]: 2008. Disponível em: http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Max_Wertheimer. Acesso em 29 set. 2022.

MIGLIOLI, S.; BARROS, M. Novas tecnologias da imagem e da visualidade: GIF animado como videoarte. **Revista Sessões do Imaginário**, n. 29, p. 68-75, 2013. Disponível em: <http://projetos.eusoufamecos.net/memoria/ano-18-no-29/>. Acesso em: 08 out. 2022.

NADAL, J. **Acultura do GIF: reconfigurações de imagens técnicas a partir dos usos e apropriações de narrativas cíclicas**. 2014. 185 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Linguagens). Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <https://alunosppgcomutp.wixsite.com/ppgcomutp/dissertacoes-2014>. Acesso em 08 set. 2022.

NOGUEIRA, A. Mais 10 incríveis ilusões de óptica. **Hypescience**, 29 abri. 2008. Disponível em: <https://hypescience.com/mais-10-incriveis-ilusoes-de-otica/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

STERNBERG, Robert J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

A ILUSTRAÇÃO NA AVENTURA DOS LIVROS

Ilustrações, mãos e palavras:
entre as páginas dos livros

Marcelo Gonçalves Ribeiro

O termo “ilustração” vem do latim “ilustrare”, que evoca o sentido de “iluminação”, ou algo que é explicado a partir de uma imagem, na busca por tornar o entendimento mais claro. Conforme nos diz David Graham (2005, p. 74), em seu uso inicial, há séculos, “illustrare” indicava dois sentidos metafóricos: por um lado, a ideia de lançar luz sobre algo, o que poderia significar “tornar algo visível”; ou, por outro lado, “tornar algo (estilisticamente) brilhante”. Com base nesse contexto conceitual, podemos considerar que a ilustração abrange “tanto elucidação quanto embelezamento; sua função pode pertencer tanto à hermenêutica quanto à estética” (Graham, 2005, p. 74)¹. No entanto, desde essa antiga noção sobre a ilustração, que nas últimas décadas se tornou tão polêmica quanto questionável, várias obras e pensadores têm oferecido novas leituras e mais complexidade ao tema, despertando nossa curiosidade sobre a tarefa do ilustrador na contemporaneidade.

A importância histórica dessa atividade para a sociedade remete muitas vezes ao papel exercido pelos ilustradores, que consiste na criação de imagens a partir de textos e que eram publicadas em um artefato específico: o livro. Portanto, ao considerarmos algumas características desse artefato, diversos autores inicialmente tomam por base a combinação de dois níveis de comunicação: a imagem e o texto². Devido a isso, ainda nos dias de hoje, prevalece uma perspectiva predominante que considera a ilustração uma expressão artística (mesmo expandida para além

1. No original: “Even in Latin, *illustrare* could have two metaphoric senses in addition to its concrete primary meaning of (literally) casting light on something: it could mean either to ‘make something visible’ or ‘make something (stylistically) brilliant’. In other words, ‘illustration’ could from very early times signify both elucidation and embellishment; its function could pertain either to hermeneutics or to aesthetics (Graham, 2005, p. 74).

2. Muitos sentidos são evocados a partir de uma imagem, e não a restringimos à visão, conforme notamos em Brian Massumi (2016). Deste modo, a questão do livro está ampliada a uma semiótica mista que não favorece nenhum tipo de signo em particular. Concentrando-se nas interações reais, não se limita a dois níveis de mensagens. Porém, é importante notar que há tradicionalmente essa evocação da relação entre texto e imagem. Destaca-se hoje uma discussão sobre o uso da inteligência artificial em vários aspectos (Vincent, 2023), inclusive para a geração de histórias ilustradas via ChatGPT, Midjourney, Dall-E e Stable Diffusion, considerando a combinação entre texto e imagem na produção de imagens e ilustrações (Gonsalves, 2023).

do livro), mas que ainda se entrelaça, funde ou combina com a palavra, seja através de conceito ou de ideia literária, científica, publicitária, da inteligência artificial (IA)³, entre outros.

Michel Melot (2015) oferece uma breve visão sobre a importância da ilustração ao afirmar que muitos tratados de astronomia ou medicina foram ilustrados na antiguidade e que as primeiras imagens científicas são tão antigas quanto a escrita. No nosso cotidiano, nos acostumamos a encontrar a frase “figura meramente ilustrativa” nas embalagens dos produtos industrializados. Em certa medida, isso indica que o termo “ilustração” possui um significado corrente em nossa cultura, o que, desse modo generalizado, distingue e classifica esse tipo de imagem em comparação com outros.

Roland Barthes (1990) desempenhou um papel fundamental ao trazer para o debate a representação da imagem cotidiana nos anúncios populares, como no caso da publicidade “Panzani”, que frequentemente era pouco valorizada nos estudos publicados na época. O autor se interessou pela imagem publicitária justamente por ela ter a pretensão de evocar um sentido mais universal. A partir desse olhar atento, Barthes levantou duas importantes questões sob o prisma estruturalista: qual a estrutura significante da ilustração? Naquele momento, Barthes notava que, desde o aparecimento do livro, a vinculação texto-imagem era frequente na sociedade e, por isso, o autor buscava uma reflexão a partir de dois questionamentos. Em primeiro lugar, a imagem “duplica certas informações do texto, por um fenômeno de redundância?” (Barthes, 1990, p. 31-32). Nesse caso, haveria a possibilidade dessa relação indicar um revezamento entre palavra e imagem. Ou seria o texto que “acrescenta à imagem uma informação inédita?” Nesta segunda alternativa, Barthes imaginava a possibilidade de existir uma espécie de “ancoragem”, em que o texto determina o sentido da imagem (1990, p. 31-32).

3. Para a criação de imagens na inteligência artificial (IA), frequentemente é feito uso de um “prompt”, que consiste em um texto com um pedido ou instrução utilizado para solicitar à IA que realize uma determinada tarefa (Gonsalves, 2023)

Essas importantes perguntas de Roland Barthes sustentam muitos estudos sobre a ilustração e sua relação com o texto, mas ainda sob um ponto de vista básico estrutural do significante, que nos conduz para a ordem linguística, cultural e simbólica. Suzanne Verderber (2016) destaca a visão crítica de Gilles Deleuze e Félix Guattari ao estruturalismo, tendo em vista o seguinte aspecto:

O estruturalismo acrescenta uma dimensão transcendente, universalizante ou normalizadora à realidade empírica que Deleuze e Guattari sempre recusam. O conceito de estrutura é substituído pelo de agenciamento coletivo de enunciação ou máquina, no qual a linguagem está mergulhada em uma realidade não linguística, complexa, em constante mudança, da qual nenhuma estrutura ideal pode ser sonhada.

Considerando essa crítica, busca-se discutir a ilustração com base em autores que procuram se afastar do modelo estruturalista e que se apoiam exclusivamente na relação entre texto e imagem. Contudo, isso nos leva a pensar ainda sobre a importância de reconhecer que há um certo estranhamento ao imaginar a ilustração a partir de autores que trabalham com as obras de Gilles Deleuze e Félix Guattari. John O'Reilly (2015) reconhece esse sentimento de dissonância:

4. No original: "Structuralism adds a transcendent, universalising, or normalizing dimension to empirical reality that Deleuze and Guattari always refuse. The concept of structure is replaced by that of the collective assemblage of enunciation or the machine, in which language is embedded in a complex, constantly changing, non-linguistic reality from which no ideal structure can be abstracted" (Verderber, 2016).

Às vezes, usar a palavra ilustração pode ser um pouco estranho ao colocá-la em conjunto com o trabalho de Deleuze. Pois essas ações - figuração, representação e narração - são aquelas que poderíamos esperar que Deleuze interrogasse como formas estáticas ou lineares (O'Reilly, 2015, p. 191).⁵

Isoladamente, esse raciocínio pode colocar em risco o desenvolvimento do pensamento de Deleuze no campo do design e da ilustração. Acrescente-se a isso outro embaraço, provocado pela afirmação de Alan Male (2019), que considera a ilustração como tendo desempenhado um papel relevante na história da publicidade, influenciando a disseminação de ideias e o consumo de produtos, o que nem sempre resultou em efeitos benéficos para a sociedade.

Porém, embora aponte um estranhamento, John O'Reilly (2015) sugere haver outras possibilidades de conectar a ilustração ao pensamento de Deleuze e Guattari. O autor nota a ansiedade de ilustradores profissionais sobre sua tarefa no futuro em razão das transformações em publicações e atividades ilustrativas.

Soma-se a isso os debates em torno do crescente uso de tecnologias provenientes da Inteligência Artificial para a criação de imagens a partir de outras representações, palavras e/ou conceitos. Portanto, em meio a tantas transformações, os ilustradores se deparam com questões fundamentais sobre o futuro da ilustração.

Na visão de O'Reilly (2015, p. 195), aparentemente, há uma interação dinâmica entre a ilustração e o trabalho filosófico, uma vez que a filosofia contribui para a ilustração ao oferecer linhas de fuga, proporcionando alternativas e perspectivas para os seus modos de pensar e fazer.

5. No original: "Sometimes using the word illustration can be a little awkward when bringing it into conjunction with Deleuze's work. For these actions - figuration, representation and narration - are ones that Deleuze might be expected to interrogate as static or linear forms" (O'Reilly, 2015, p. 191).

Desta forma, Gilles Deleuze e Félix Guattari nos permitem imaginar uma relação com a ilustração que excede os símbolos e a retórica: através do conceito de “linha de fuga”, eles nos fazem considerar algumas representações como “fugas” ao enrijecimento em categorias demarcadas e estabelecidas ao longo do tempo. Assim, é viável realizar uma investigação sobre imagens/artefatos que suscitem o conceito “linha de fuga”, que se apresentem como uma “fuga ativa” e conectem diferentes planos de conhecimento, conduzindo-nos a um diferente modo de vida, uma desterritorialização mais intensa de experimentação. Com frequência, nos apoiamos em fundamentos e no que está estabelecido como referência, mas isso não significa corresponder aos agenciamentos que acontecem na vida. Afetos, ambientes, livros, leituras e imagens, que excedem um reflexo estabelecido por hábito de interpretação, são racionalizados através de modelos de projetos, entre outros aspectos.

Referências

BARTHES, Roland. **O óbvio e o obtuso: ensaios críticos II**. Tradução: Léa Novaes. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990

GONSALVES, Robert A. Using ChatGPT as a Creative Writing Partner - Part 3: Picture Books. **Towards Data Science**, 7 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/using-chatgpt-as-a-creative-writing-partner-part-3-picture-books-4f45e5dfe8dd>. Acesso em: 26 nov. 2023.

GRAHAM, David. Pictures speaking, pictures spoken to: Ghillaume de la Perrière and emblematic 'illustration'. In: BATH, Michael. **Visual Words and Verbal Pictures: Essays in Honour of Michael Bath**. Department of French, University of Glasgow: Librairie Droz, 2005. p. 69-79.

MELOT, Michel. **Uma breve história... da imagem**. Trad. Aníbal Augusto Alves. Vila Nova de Farmalicão: Edições Húmus, 2015.

O'REILLY, John. Milieu and the Creation of the Illustrator: Chris Ware and Saul Steinberg. In: MARENKO, Betti (Ed.). **Deleuze and design**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2015.

VERDERBER, Suzanne. Translator's Preface. In: SAUVAGNARGUES, Anne. **Artmachines: Deleuze, Guattari, Simondon**. Translated by Suzanne Verderber with Eugene W. Holland. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016.

VINCENT, James. Elon Musk and top AI researchers call for pause on 'giant AI experiments'. **The Verge**, 29 de março de 2023. Disponível em: <https://www.theverge.com/2023/3/29/23661374/elon-musk-ai-researchers-pause-research-open-letter>. Acesso em: 26 nov. 2023.

A ILUSTRAÇÃO COMO ABERTURA E OS DESAFIOS DAS TECNOLOGIAS:

**a necessidade de uma abordagem
da literatura surda**

Marcelo Gonçalves Ribeiro

Danielle Cristina Mendes Pereira Ramos

O texto destaca a importância da ilustração indo além da relação entre texto e imagem. Diversos autores nos incentivam a perceber a ilustração como algo que transcende as categorias convencionais, promovendo uma exploração de diferentes modos de vida e experimentações que questionam alguns padrões sociais estabelecidos como ideais. Este artigo aborda o papel da cultura surda nesse contexto, proporcionando uma reflexão sobre a influência da língua de sinais na criação artística, exemplificada pela *visual vernacular* (VV) na literatura surda. Além disso, discute-se como a tecnologia, em particular a realidade aumentada (RA), pode desempenhar um papel relevante e influenciar novas indagações sobre a ilustração contemporânea.

Quando notamos uma fresta

Podemos interpretar as mudanças do livro de forma mais sutil, considerando uma transformação social da passagem do conhecimento oral para a escrita. A presença do livro na sociedade foi fundamental, não apenas do ponto de vista simbólico, como também na postura corporal do leitor: a forma do objeto e a leitura em voz baixa ou silenciosa representam alguns contrastes com a leitura do pergaminho que era mais pública e solene, conforme nos diz Michel Melot (2008). Para esse autor, “o livro é, em si, uma estrutura em árvore”, e sua estrutura física em volumes, páginas e linhas adapta-se à estrutura lógica e permite “a hierarquização, fragmentação e articulação das ideias em partes e porções menores” (2008, p. 133, tradução nossa)¹.

Além disso, o livro passou por inúmeras transformações desde o seu surgimento, incorporando melhorias nos processos de produção e distribuição devido às inovações e avanços tecnológicos. Assim, esse objeto quase sempre se apresentou aberto,

1. “[...] diría que la estructura física del código (volúmenes, páginas, líneas) se adecúa perfectamente a la estructura lógica de su contenido (partes, capítulos, párrafos), y permite la jerarquización, la fragmentación y la articulación de ideas en partes y porciones menores. El libro es, en sí mismo, una arborescencia” (Melot, 2008, p. 133).

aguardando novas atualizações que surgissem em suas entranhas e costuras. Porém, também devemos nos referir a uma crise na indústria editorial e na forma tradicional de leitura de livros, causada pela introdução de computadores e dispositivos móveis (*smartphones, tablets*, entre outros), gerando novos meios de leitura que desafiaram alguns hábitos e usos convencionais do livro. Michel Melot (2012) observa que essa transição da cultura analógica para a cultura digital reconfigurou não apenas a forma como lemos, mas também a maneira como interagimos com o conhecimento e a informação. O autor pensa também sobre a escrita e imagem, especialmente no contexto da tipografia e da influência do digital, mencionando a separação tradicional entre texto e imagem na impressão tipográfica, e como as tecnologias, entre elas a litografia, no passado, permitiram a renovação e integração no livro. Portanto, o impacto desses aparelhos de leitura atuais é um fenômeno que ainda está moldando nossa sociedade contemporânea e exigindo também uma reavaliação de nossas práticas culturais.

O computador e os dispositivos móveis afetaram em muitos aspectos a ação humana e provocaram questionamentos sobre a leitura habitual a partir da forma física do livro. Contudo, apesar dessa crise ter abalado este setor, os novos artefatos não eliminaram o prestígio e o poder do livro. Atualmente, uma nova página dessa história parece surgir com a realidade aumentada, tendo em vista a aproximação entre a estrutura física tradicional do livro e o ambiente virtual. Essa combinação não parece nascer exatamente dos editores ou da comunidade literária, mas foi costurada a partir das ações e interesses dos leitores, tendo em vista a conexão entre o objeto e a imagem virtual a partir da realidade aumentada².

2. A realidade aumentada (RA) consiste na sobreposição de uma interface que entrelaça imagens computacionais e um ambiente do mundo real. Originalmente, a RA era desenvolvida como uma ferramenta de manutenção e reparos. Atualmente, abrange uma variedade de aplicações, como publicidade, sinalização urbana, experiências de aprendizado na área da educação, entre outras. Essa tecnologia melhora a percepção das pessoas em relação à realidade, superando as limitações da realidade virtual (RV), na qual é completamente separada do mundo físico. A RA atua como uma ponte entre o mundo virtual e o mundo real (Chopra et al, 2019).

Entre as realidades artificiais (que incluem a mista, a aumentada e a virtual), a realidade aumentada parece ser solidária ao reconhecimento da importância do corpo do objeto-livro (o código). Isso porque sustenta sua forma tradicional e preserva semelhanças e características, ou seja, o livro mantém características físicas, como a capacidade de ser aberto ou fechado, mas, ao mesmo tempo, promove outras formas de inscrições, interações, e reinventa a relação entre gestos, palavras e ilustrações, incorporando novos recursos às páginas. Assim, o conhecimento gestual e o movimento são adicionados a essa reinvenção do livro, produzindo uma nova camada que parcialmente se sobrepõe à anterior. Dessa maneira, a força total e a intensificação da passagem do oral para o escrito, que ocorreu no período moderno, agora é também do escrito para o gestual e para a imagem em movimento, entre outros aspectos.

Voltar ao início do livro

Nas páginas instigantes dos livros, mudamos a maneira como vemos o mundo e pensamos o futuro. Pode ser apenas mais um começo, porém o início de toda leitura mistura muitos sentimentos: expectativa, reflexões, memórias, estudos, contemplação, pesadelos e sonhos. Porém, para pensar, precisamos também da imagem. Nesse sentido, a ilustração teve um papel fundamental na história do livro, contribuindo para a transformação gradual da nossa sociedade. O livro, no entanto, não é apenas a ilustração, e a ilustração não está presente apenas no livro.

Alan Male (2019) observa que a ilustração é uma forma de comunicação visual contextualizada, desenvolvida a partir de um público específico, mas também entrelaçada ao processo de produção, através das indústrias criativas e de mídia, em constante expansão. De acordo com Male (2019, p. 9-10), o contexto define a razão da imagem e se ela é ou não é ilustrativa. Apesar dessa ampliação e do caráter exploratório da ilustração contemporânea, o termo “ilustrador” ainda não é amplamente utilizado ou compreendido por alguns teóricos e comentaristas, que muitas vezes

restringem a noção de ilustração aos projetos de capas de livros, cartazes, livros infantis e *concepts* para games.

Na tentativa de compreender a ilustração contemporânea, o autor expande a classificação iniciada pela pesquisadora Susan Hagan (Male, 2019) e propõe outros setores para a ilustração. Deste modo, Male define a ilustração a partir dos cinco seguintes tópicos: (1) conhecimento (informação, educação, documentação, instrução etc.); (2) persuasão (propaganda, publicidade); (3) identidade (*branding*, logos e identidade corporativa, embalagem); (4) ficção (literatura, poesia, ficção sequencial pictórica, roteiro, entretenimento e jogos em geral); (5) comentário (jornalismo, reportagem, entre outros) (Male, 2019, p. 9-10).

Mas a tarefa de Alan Male (2019) de classificar a ilustração se torna ainda mais difícil ao tentar identificar a ilustração em relação às tendências globais, ou seja, ao considerá-la como uma forma de arte relacionada à produção da imagem cotidiana, impulsionada pelo crescimento e popularidade de certos contextos e temas. Para o autor, um desses temas é o da ficção sequencial e do entretenimento, com os aspectos mais favorecidos são os “quadrinhos, novelas gráficas e filmes de animação” (Male, 2019, p. 10). É importante ressaltar que o entrelaçamento percebido entre animação e ilustração não é recente e revela uma antiga e constante influência de artistas e ilustradores, como Winsor McCay, Mary Blair, Kay Nielsen e, no Brasil, Rui de Oliveira e Seth (Álvaro Marins), entre muitos outros.

Portanto, ao escrever sobre a ilustração, é importante considerar que a tarefa do ilustrador não está fixa. Ela constantemente cria novas miragens e é recriada a cada momento, em um exercício de invenção que extrapola margens predefinidas individualmente ou por alguns grupos. Devemos considerar que a ilustração contemporânea também possui recursos cinematográficos, animação e movimento, artifícios que podemos notar nas versões *online* de importantes periódicos (*The Washington Post* e *The New York Times*, por exemplo), de editoras (Companhia das Letras, por exemplo), de anúncios publicitários, entre outros. Conforme observado na repor-

tagem de Kalley Huang (2022), algumas discussões sobre a relação entre a ilustração e as redes sociais já enfatizam mudanças e, entre elas, a de que o Instagram estaria dando prioridade à imagem em movimento e ao vídeo, o que poderia prejudicar a visibilidade dos artistas que trabalham com imagens estáticas.

Eliza T. Dresang (2008) descreve alguns livros publicados tradicionalmente, mas que incorporam características do ambiente digital. A autora identifica que os livros são influenciados pelas tecnologias e que, por isso, alteraram a experiência de leitura. Essas publicações incluem, entre outros fatores, palavras e imagens alcançando novos níveis de sinergia; organização e formato não linear ou não sequencial; múltiplas camadas de significado de uma variedade de perspectivas; formatos interativos que exploram domínios físicos, cognitivos e afetivo-emocionais. Ainda assim, apesar das diferenças e da disposição para a intervenção nas publicações atuais, algumas pessoas não reconhecem esse impacto nos livros impressos. Acreditamos que as ilustrações tenham evoluído em termos de variedade, complexidade e sofisticação em sua relação com os livros, palavras e leitores, mas ainda há um longo caminho para avançar na interatividade, conectividade com comunidades e atualizações no processo de criação desses artefatos.

A partir desse pensamento, para este estudo, busca-se uma reflexão sobre a ilustração, tendo em vista a relação entre objetos tradicionais (como livros) e artefatos tecnológicos contemporâneos (realidade aumentada). Muitos caminhos poderiam ser realizados para estudar a ilustração atualmente, mas procuramos um contexto específico que se apresenta como forma de abordar esta prática contemporânea: as imagens em movimento em realidade aumentada produzidas a partir da poesia desenvolvida na cultura surda. Deste modo, nos apoiaremos em alguns autores como Anne Sauvagnargues, Edmond Couchot, Michel Melot, entre outros, que nos ofereceram subsídios para tais reflexões. Intenciona-se enfatizar também a influência dos novos meios de produção e das tecnologias que possibilitam a designers e ilustradores discutirem algumas dicotomias existentes na tradicional noção do livro literá-

rio: ilustração/animação, didático/poético, imagem/texto, escrita/gestos, tridimensional/bidimensional, entre outras.

Esses três aspectos entrelaçados (ilustrações animadas, realidade aumentada e poesia surda) se combinam de maneiras diversas, demonstrando a necessidade de pensar para além dos limites impostos pela noção do livro tradicional. Esses itens formam, assim, características para pensar sobre os livros híbridos, interativos e conectados em diferentes comunidades, assim como formas de expandir essas relações.

A realidade aumentada (RA) oferece recurso tecnológico que permite sobrepor elementos virtuais sobre o objeto físico no ambiente real, por meio de aparelhos celulares ou *tablets*. Dessa forma, há um emaranhado de camadas físicas e digitais que combinam material físico (gramatura do papel, tipo de encadernação, maneiras de impressão etc.) e componentes dos dispositivos móveis (webcam, GPS, bússolas etc.). Assim, diferentes tipos de conteúdos (textos, imagens, áudios, elementos 3D, entre outros) são articulados de forma interativa (Doerner *et al.*, 2022).

Muitos experimentos de realidade aumentada se relacionam com o objeto-livro e demonstram um caminho para as editoras atuais, mas nos sinalizam diversas possibilidades, especialmente se considerarmos que várias culturas possuem diferentes maneiras de conhecer e explorar o mundo. A comunidade surda brasileira, por exemplo, possui a língua de sinais (Libras) como forma de comunicação³. Na década de 1970, o conceito de “cultura surda” emergiu para enfatizar que as comunidades surdas não apenas compartilhavam uma língua gestual, mas também possuíam modos de vida únicos influenciados por essa forma de comunicação visual. A língua de sinais, que é central nesse contexto, faz uso, também, de “classificadores”, que desempenham um papel impor-

3. Conforme informação de Caroline Campos de Oliveira, do Tribunal Regional Eleitoral (TRE), “Em 24 de abril de 2002 foi sancionada a Lei nº10.436, que reconhece a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como segunda língua oficial de comunicação e expressão no Brasil” (Oliveira, 2022, s./p.).

tante na expressão de conceitos e emoções. Assim, a cultura surda abrange uma ampla gama de expressões e práticas que moldam a sua identidade e sua comunidade.

Apesar da constatação dessa relevância, a literatura surda pertence às minorias linguísticas e culturais em nosso país. Distinta da forma estabelecida pela cultura ouvinte, a qual é baseada no domínio da escrita e do livro, a literatura surda está em uma condição periférica, uma vez que possui uma estrutura diferente, tendo por base o meio visual tridimensional e a ação motora. Nesse entendimento, a literatura da comunidade de pessoas surdas é definida por uma concepção diferente das formas convencionais do universo literário tradicional (Ramos; Abrahão, 2018).

A cultura surda é muito importante para pensarmos na relação entre a literatura e a ilustração contemporânea por alguns motivos principais. Ao contrário do que muitos imaginam, o livro não é um objeto que permite a interação de todas as pessoas, tendo em vista os diferentes níveis de apropriação da modalidade escrita da língua. Do ponto de vista da cultura surda, por exemplo, as ilustrações precisam incluir movimento e expressões corporais (algumas vezes tridimensionais), e, por essas razões, há dificuldades relacionadas aos recursos do livro comercial tradicional que estão limitados às páginas planas e às imagens estáticas, sem movimento (com exceção de livros-brinquedo)⁴.

Apresentaremos a seguir alguns conceitos que consideramos mais significativos para pensar a ilustração contemporânea, tendo em vista a cultura surda e alguns aspectos do livro. Inicialmente, através do estudo sobre “Artmachine”, acreditamos que certos impactos tecnológicos produzem importantes mudanças no

4. O livro-brinquedo é um conceito relativamente recente e foi oficialmente reconhecido a partir da criação da categoria e da premiação pela Fundação Nacional do Livro Infantil e Juvenil (FNLIJ) em 1998. Embora seja uma categoria recente, é relevante destacar que suas características têm raízes em mecanismos utilizados em edições de séculos passados, como, por exemplo, a subversão da linearidade das páginas do livro tradicional e a demanda de uma percepção mais sensível por parte do leitor, visando uma interatividade evidente.

entendimento sobre palavra e imagem, objeto-livro, entre outros aspectos. Depois, deve-se ainda ressaltar questões acerca da valorização da ilustração, levando em consideração dois pontos essenciais: a tecnologia da realidade aumentada e a produção do *visual vernacular* (VV) na literatura surda.

Ilustração e design nas tramas da “Artmachine”

Michel Melot (2008, p. 132) observa que estamos em um momento de interesse “na morfologia do livro e em seu próprio funcionamento” e que em parte isso se deve “obviamente, à irrupção da eletrônica e, mais geralmente, das telas”. Para o autor (Melot, 2008, p. 137), antes “era difícil ver o livro como um objeto físico”, mas com outros artefatos de leitura conseguimos notar algumas distinções, como por exemplo, do computador e do livro, sendo este último considerado um objeto ‘orgânico’. Melot entende que não se trata de uma mudança técnica ou uma evolução do livro, imaginando um caminho claramente em progressão linear para outros artefatos. A forma do livro está intrinsecamente ligada a uma longa transformação das “crenças ligadas às nossas relações com o espaço, o tempo, os corpos e a realidade”; portanto, “Não devemos subestimar esta característica na relação física que se pode ter com o livro, uma relação íntima e rapidamente corporal ou mesmo apaixonada” (Melot, 2008, p. 137-138).

Diante dessas mudanças, com o tempo, pensar no livro como signo (Hansen, 2021) é notar que existe uma formação semiótica de vários elementos que funcionam na lógica de objetos de documentação, criação, difusão e compartilhamento de conhecimentos sobre o mundo. Portanto, é necessário traçar uma compreensão acerca da produção e alteração de vários elementos que o integram: página, diagramação, tipografia, ilustração, entre outros. De maneira mais ampla, Anne Sauvagnargues (2016) busca refletir sobre a expectativa humana em imaginar imagem e signo como duplicatas de algo mais real ou verdadeiro, visando alcançar alguma origem

ou verdade “oculta”. Para ela, isso deveria ser evitado, porque a imagem e o signo devem ser examinados a partir de outros signos e imagens, tendo em vista o conceito deleuziano de rizoma. Considerando essa noção em Deleuze e Guattari, Chris Stover (2021) nos diz que o rizoma representa uma teia, em um ponto de entrada ou saída definido. Considera-se esse conceito como um diagrama, um plano descentralizado, que representa um espaço de interações desterritorializadas.

Imagem e signo são singularidades (hecceidades) e estão em um plano de atualização, sempre em estado de devir. Dessa forma elas são, por um lado, instâncias de produção real e, por outro, estão separadas de qualquer iniciativa humana. Suzanne Verderber (2016) esclarece que há sempre uma história que percorre ao fundo, ou seja, “eventos passados” significativos que permanecem virtualmente presentes nos eventos reais em curso (Verderber, 2016, p. XIV).

Para falar sobre esses eventos, Anne Sauvagnargues (2015) usa o conceito “Artmachine”, buscando relacioná-lo a importantes manutenções no pensamento artístico ocidental que sustentam nossa definição sobre a arte. Apesar de mudanças históricas e culturais, esse conceito nos ajuda a avaliar o que permanece e influencia nossas ideias, possíveis reverberações no campo do design e, especialmente, o que teceu a oposição entre design e arte. Assim, muito claramente, esse pensamento produz impacto na noção de ilustração, além de engendrar a formação de dicotomias, como belo ou funcional, poético ou didático, entre outros.

Ao explicar sobre “Artmachine”, Sauvagnargues (2016) destaca três problemas diferentes na arte europeia e que foram construídos e sustentados desde o Renascimento até os dias atuais. A primeira polaridade entre técnica e arte se apoia em discursos e instituições que fundamentam a ideia daquilo que imaginamos como característico da arte. Como consequência, surge uma outra tendência que distingue uma arte “menor” da arte considerada como “mais qualificada”. Com isso, encontramos o terceiro problema, que valoriza a dimensão do “artista individual”. Os discursos, status, instituições

e outras estruturas gerais naturalizam a arte sob uma espécie de “cobertura”, considerando os três problemas citados.

A consciência desses “status” e eventos relacionados à estrutura da publicação e ao formato do códex foram estabelecidos ao longo de vários séculos. Uma rede de relações que conecta objeto-livro nos diferentes contextos estabeleceu elementos básicos para a composição do livro, enquanto outros componentes foram descartados ou considerados periféricos. Michel Melot (2015, p. 54), por exemplo, destaca que as questões técnicas iniciais de impressão, que buscavam integrar as imagens gravadas em cobre no livro, produziram efeitos duradouros na nossa compreensão sobre a ilustração. O autor cita que a impressão da imagem criava a necessidade de dois momentos de produção, ou seja, na primeira etapa, as ilustrações eram mantidas à parte e, posteriormente, inseridas nos cadernos em folhas distintas das páginas do texto. Melot acredita que “foi assim que o triunfo da imprensa teve, como efeito, pôr a imagem ‘fora do texto’” (2015, p. 54), ou de modo mais enfático: a imagem ficou “fora do jogo” e, durante pelo menos três séculos, foi colocada numa “posição marginal”.

Apesar de ser considerada marginal nessa relação com o texto, a imagem permaneceu vinculada a algumas características que ainda eram respeitadas: a imagem descritiva era estimada, porque englobava a cópia da realidade e o potencial narrativo. Nesse sentido, Vera Casa Nova (2008, p. 33) nos lembra que a pintura histórica foi um marco do triunfo da estética da imitação, buscando transportar para a imagem uma sequência narrativa e temporal, mas sustentada a partir do texto descritivo como base. Até mesmo o poema, aparentemente desvinculado dessa descrição narrativa, também refletiu esse valor da palavra escrita. A autora descreve que, mesmo abalado pelos modernos durante o século XX, o dilema do poema como um quadro (*Ut poesis pictura*) ou do quadro como um poema (*Ut pictura poesis*) permaneceu como uma forma espectral de um modo geral na arte.

A partir do entendimento da relação entre imagem e palavra, o termo ilustração se entrelaçou também aos aspectos do design no

livro tradicional. A divisão nas etapas de produção entre imagem e texto nas impressões resultou em espaços predefinidos nos livros feitos artesanalmente. Porém, apesar dos recursos editoriais modernos, em muitos casos, essa visão sobre a imagem permaneceu presa ao paradigma do princípio anterior. Como consequência, a ilustração prosseguiu como representante de uma oposição ao texto, relegada ao segundo plano no meio editorial.

Experiências multissensoriais do livro

Mudanças graduais nos aspectos de produção e impressão, especialmente no final do século XIX, levaram à necessidade de reavaliar as noções sobre a ilustração. Assim, a abordagem dos diferentes leitores, a criação e desenvolvimento do livro e o crescimento da importância do design na sociedade urbana transformaram as ideias anteriores. Esses e outros motivos chamaram a atenção de importantes autores e artistas, como Walter Benjamin, Gaston Bachelar, Marcel Duchamp, entre tantos outros, que ficaram interessados na relação do sujeito com a leitura, nos gestos artísticos durante o processo de criação, na compreensão da imagem impressa, no livro como objeto simbólico e na fricção entre palavra e imagem.

Anne Sauvagnargues (2016) identifica que o design também está relacionado a esses acontecimentos que abalaram o pensamento a partir do século XIX. Contudo, a autora nota que o design não rompeu com esse sistema, que chama de “Artmachine”. Ao contrário, o design se adaptou a essas práticas e teorias que sustentam ideias concebidas desde o Renascimento: estilos, biografia de principais artistas/designers, processos de criação, entre outros.

Apesar disso, devemos considerar que as modificações permaneceram em curso, pois a percepção é social e transformada inevitavelmente pelas tecnologias que avançam no cotidiano em diferentes contextos. Como exemplo, nossa noção da relação entre texto e imagem se transformou a partir dos processos tecnológicos, considerando a litogravura, os jornais, o cinema, o vídeo e o

computador. Para Vera Casa Nova, “as interações agem e se desdobram a partir das relações intersemióticas”; além disso, “colocam-nos o corpo do leitor/espectador como um corpo que não para de pensar, de produzir signos e intersemiotizá-los no jogo corporal” (Nova, 2008, p. 80).

Edmond Couchot (1991) nos apresenta uma reflexão sobre a ruptura com as primeiras técnicas de figuração a partir da arte da hibridação (arte numérica e modelos de simulação). Antes do pixel, a representação estava apoiada na lógica figurativa de projeção, tendo como base o ambiente real e sua correspondência no mundo, a partir de pontos de vários suportes físicos planejados (tela, janela, vidro, tecido, papel etc.), ou seja, pontos ligados ao real pela lógica projetiva de representação. Essa lógica permitiu o desenvolvimento de instrumentos óticos e de formas de representação, como a perspectiva linear. Mesmo com o impacto das tecnologias no século XIX, da automatização intensificada, das críticas e dos movimentos artísticos do século XX, Couchot ainda percebe a manutenção da mesma lógica de projeção em funcionamento nas obras e no pensamento sobre a arte. Assim, podemos dizer que o autor se aproxima da noção de Anne Sauvagnargues (2016), na medida em que imaginamos que o design, no início do século XX, também permaneceu envolvido na mesma lógica que a autora identifica como “Artmachine”.

Couchot (1991) ressalta que, a partir do numérico, tendo em vista o pixel e o software, a correspondência entre ambiente real e ambiente virtual passou a existir de maneira diferente. Por essa razão, apesar de complexa, a ligação tornou-se não mais direta com o ambiente real, criando de fato uma ruptura com a lógica anterior. Um dos pontos de comparação é o potencial relevante de interação, trazido pela modelagem numérica, e que o diferencia da lógica de projeção do ambiente real. Em outras palavras, a partir do pixel, surge uma lógica que apresenta disposição para a abertura, para a interatividade e para a hibridização.

Há ainda uma outra lógica que não nos parece uma simples transformação, conforme observa Yuk Hui (2021) no livro *Art and*

Cosmotecnics. Hui diz que a arte tem a capacidade de liderar uma revolução epistêmica por meio da tecnologia, mas faz crítica ao uso funcional das recentes tecnologias, que buscam resultado com foco na produção. Sendo assim,

Não se trata de usar realidade aumentada, realidade virtual e inteligência artificial para produzir arte de novas mídias, mas sim de como usar a arte para produzir RA, RV e IA. A arte midiática, ao mesmo tempo em que promove o uso da mídia digital, pode ainda ter que superar os arcabouços conceituais que a estruturavam anteriormente (Hui, 2021, p. 284, tradução nossa).

Nesse sentido, se pensarmos na relação entre tecnologia, arte e poesia, também é possível ampliar nosso pensamento sobre a ilustração, considerando essa outra lógica apontada por Sauvagnargues (2016), Hui (2021) e Couchot (1991), e que também é reforçada no comentário de Vera Casa Nova (2008, p. 83): “para novas imagens, novas poéticas”.

A partir dos argumentos da lógica da “arte da hibridação” e “Artmachine” propostos pelos autores citados e das análises construídas até aqui, podemos dizer que a ilustração está envolvida nesse contexto e acompanhou a necessidade de ampliação da sua tarefa, especialmente tendo em vista a nossa maneira de compreender os artefatos, como o livro, em transformação a partir das tecnologias. O campo da ilustração não deve ser entendido como o campo da “iluminação” do texto, mas precisa demonstrar um inconformismo com esses limites. Deste modo, precisamos compreender que a ilustração está envolvida nesse processo interativo, ampliado, híbrido e multissensorial. Assim, no caso do livro, deve-se levar em conta também que os projetos extrapolaram os limites das páginas, pois esse objeto alcançou patamares para além

5. “It is not about using augmented reality, virtual reality, and artificial intelligence to produce new media art, but rather about how to use art to produce AR, VR, and AI. Media art, while promoting the use digital media, may have yet to supersede the conceptual frameworks that previously structured it” (Hui, 2021, p. 284).

da relação entre palavras e imagens ou de um conteúdo narrativo, informativo e utilitarista. O livro é uma experiência multissensorial e as tecnologias de realidades artificiais possibilitam pensar nesses sentidos ampliados. Contudo, isso não significa negligenciar os estudos do fazer artesanal do livro ou das ilustrações tradicionais. Em outras palavras, há um potencial na combinação entre artefatos tradicionais e tecnologias recentes, mais especificamente o livro e a realidade aumentada. Os artefatos tradicionais precisam ser revistos sob o prisma das tecnologias virtuais.

Em virtude disso, no texto a seguir apresentaremos algumas reflexões, buscando traçar uma direção possível no desenvolvimento do trabalho do ilustrador e considerando a integração de formas tradicionais com as tecnologias de realidade aumentada.

Um livro, para além das palavras e das imagens

A crítica que Gilles Deleuze (2007) faz à ilustração, a partir da pintura de Francis Bacon, indica que sua noção está relacionada ao uso convencional do termo. Deleuze diz que, como pintor, Bacon investe em uma transformação no próprio ato de criação, rompendo com o que compreende ser a imagem ilustrativa, ou seja, nessa direção reverbera a representação e as narrativas, base dos ideais culturais de beleza desde o Renascimento. Sendo assim, a ilustração imaginada por Deleuze remonta o antigo princípio do termo “ilustrare”, que não valoriza a ideia de multiplicidade. Apesar do reconhecimento desse estudo, Anne Sauvagnargues (2021) considera que, ao tecer esse comentário, Deleuze permanece envolvido pelas “molduras teóricas” da arte das décadas de 1920 e 1950, uma vez que o filósofo evidencia uma luta pela abstração no trabalho figurativo de Bacon. Contudo, Sauvagnargues entende que, apesar de o assunto ter permanecido importante no século XX, agora no século XXI deveríamos rever esse texto e trazer novas ideias ao conceito deleuziano de “imagem-pintura”. Sauvagnargues destaca que o século atual não possui mais uma batalha entre representa-

ção e abstração, alcançando hoje uma outra relação fundamental. Com isso, o conceito “imagem-pintura” está “entrincheirado na batalha pelos modos de existência digitais, modos que não têm absolutamente nada a ver com a história modernista. É muito diferente, mesmo que seja historicamente relacionado” (Sauvagnargues, 2021, p. 313, tradução nossa)⁶.

A autora considera que o uso intenso de meios virtuais pode afetar, a longo prazo, nossa capacidade cognitiva de percepção individual e coletiva. Sendo assim, podemos concluir que há impacto também no processo de compreensão e elaboração das imagens ilustrativas, resultantes ou não de sua relação com o texto. Essa compreensão trazida por Sauvagnargues é de extrema importância, pois considera que, na atualidade, praticamente todas as relações entre texto e imagem estão nos dispositivos digitais móveis e computadores, ou pertencem a alguma etapa no processo de criação, distribuição, entre outros.

O cotidiano é mesclado com o digital, conforme observado por Anne Sauvagnargues (2017) e por outros autores, contudo, isso não significa dizer que o processo de percepção e apreensão é compreendido claramente. Muitas pessoas ainda relatam resistência às tecnologias, e indicam os livros físicos quando perguntadas sobre suas preferências quanto às práticas de leitura ou quanto a sua relação afetiva com os artefatos.

Assim como Couchot (1991), Sauvagnargues afirma que “todas as formas de arte são agora digitalizadas, porque o tipo de relação que temos com a arte antiga também é precisamente esse processo de digitalização” (2017, p. 310, tradução nossa)⁷. Ela destaca transformações e eventos que não foram originalmente destinados a fazer parte do sistema ocidental de arte (chamado pela autora de “Artmachine”). Com isso, compreende que há três importantes trans-

6. “[...] it is ensconced in the battle for digital modes of existence, modes that have absolutely nothing to do with the modernist story. It’s very different, even if it is historically related” (Sauvagnargues, 2021, p. 313).

7. “[...] all forms of art are now digitised, because the kind of relationship we have with ancient art too is precisely this process of digitizing (Sauvagnargues, 2017, p. 310).

formações a partir do mundo digital e que provocam outro olhar para muitos dispositivos. A primeira é sobre os “modos de existências” que não podem ser pensados exclusivamente a partir de formas vivas, mas também incluem objetos técnicos. A segunda destaca que não há distinção entre arte e técnica/tecnologia. A terceira transformação importante desse mundo digital é sobre a relação entre imagem, motricidade sensorial e tecnologia. Para a autora, “precisamos considerar o mundo digital como uma oportunidade para entender a relação entre ambiente humano, ambiente tecnológico e capacidades socioestéticas” (Sauvagnargues, 2017, p. 311, tradução nossa)⁸. Ela destaca, ainda, a importância da motricidade humana ao pensar na imagem e enfatiza que, tradicionalmente, no campo da arte, consideramos apenas a sensorialidade, os sentidos, e não a motricidade. Nessa direção, Anne Sauvagnargues (2017) considera a motricidade mais importante que a percepção:

Mas se eu perguntasse a um músico se ele precisa de motricidade para produzir música, qual você acha que seria a resposta? Claro que a música está relacionada ao movimento, certo? Ora, se isto é entendido para a música, devemos compreender o mesmo para a poesia, pois a sensibilidade ou sentido está relacionada com a motricidade. Agora, é crucial decidir qual determina o início, o sensorial ou a motricidade? Eu diria que é motricidade e, portanto, podemos considerar as imagens como movimento. Esta foi, obviamente, a razão pela qual Deleuze juntou “sensorial” e “motricidade” em sua concepção de movimento/sensorial, movimento/motricidade, imagem/sensorial. Certo? Assim,

8. “[...] we need to consider the digital world as an opportunity to understand the relationship between human environment, technological environment, and socio-aesthetic capacities” (Sauvagnargues, 2017, p. 311)

ele juntou a motricidade sensorial nesse conceito de imagem-movimento [...]. No entanto, acho crucial decidir se a percepção ou a motricidade vem em primeiro lugar. Eu diria que a motricidade é mais importante, porque a percepção não é uma abertura para um mundo dado e, quando estamos falando de experiências artísticas, a percepção não é usada para perceber um novo tipo de mundo. Em vez disso, a percepção é usada para criar ou construir a ciência que é a tecnomotricidade, os produtos elaborados da experiência, para que não percebamos outra região da experiência, mas a produzamos (Sauvagnargues, 2017, p. 313-314, tradução nossa).

Sendo assim, para entender essa questão de deslocamento e de mudança apontada por Anne Sauvagnargues nos conceitos de “imagem-pintura” e “ArtMachine”, observaremos no campo da ilustração um caminho possível dessa transformação por meio da literatura surda e de experiências com a realidade aumentada.

O desenho, os gestos e as línguas de sinais

Anne Sauvagnargues (Raniere; Hack, 2020) destaca que, como artista, sua maneira de criar imagens possui relação com a motricidade. A autora chega a dizer que qualquer percepção é, em primeiro lugar, motricidade. Segundo ela, há percepção quando

9. “But if I asked a musician whether he or she needs motricity to produce music, what do you think would be the reply? Of course music is related to movement, right? Now, if this is understood for music, it follows that even for poetry, sensitivity or sensibility is related to motricity. Now, it is crucial to decide which is first, the sensory or motricity? I would argue that it is motricity, and, therefore, we can consider images as movement. This was of course the reason why Deleuze put “sensory” and “motricity” together in his conception of movement/sensory, movement/motricity, image/sensory. Right? So, he put sensory-motricity together in this concept of movement-image [...] Nevertheless, I think it’s crucial to decide whether perception or motricity comes first. I would argue that motricity is more important, because perception is not an opening onto a given world and, when we are talking about art experiences, perception is not used to perceive a new kind of world. Instead, perception is used to create or to construct science that is techno-motricity, the elaborate products of experiencing, so that we do not perceive another region of experience, we produce it” (Sauvagnargues, 2017, p. 313-314).

há subtração, significando que nos afastamos de tudo aquilo que não nos interessa ou não combina conosco. Ela explica que seu processo de trabalho de desenho e pintura envolve o movimento e que algumas obras são realizadas considerando alguns limites de uso de materiais específicos (cadernos e canetas) e de seus gestos. Nesse processo de criação, por uma necessidade da vida, seu corpo está em deslocamento em transporte público urbano pelas cidades e isso produz alguns limites externos. Sauvagnargues chama esses limites de bloqueios: alguns são momentâneos, outros são sociais e podem ter maiores proporções.

Contudo, todos esses bloqueios fazem com que ela crie um complexo de forças (linhas de fuga), relacionado ao potencial ou à invenção, permitindo que uma abertura surja e que mude a situação de um determinado momento. A compreensão da autora é que a percepção desenvolvida por ela na pintura está diretamente ligada ao corpo/motricidade (movimento, agitação etc.) que é afetado nesse ambiente. Para ela, a percepção se transforma a partir da velocidade desse movimento: o olhar observa cenas que são modificadas rapidamente, a ação corporal é intensificada pelo movimento desse encontro, entre outros aspectos. Como conclusão, Sauvagnargues afirma que existe “uma sensório-motricidade, de tal forma que todas as imagens são sensoriais e, ao mesmo tempo, motoras” (Raniere; Hack, 2020).

Há alguns pontos principais a serem observados dentro do que foi descrito por Sauvagnargues: a relação do corpo e do ambiente para a criação da imagem nos remete ao performativo e à presença do artista e sua ação corporal na criação, considerando alguns “bloqueios”. Isto também se relaciona ao que diz Roberto Simanowski (2011, p. 155), quando destaca que há uma estética da presença e do performativo atualmente. O autor destaca a substituição do paradigma “cultura como texto”, que se apoia no significado, pelo paradigma “cultura como performance”, valorizando a intensidade do acontecimento.

A valorização da “cultura como performance” também possibilitou um olhar para questões que envolvem culturas diferentes,

em especial para aquelas que possuem os gestos como forma de comunicação, conforme ocorre nas línguas de sinais da cultura surda. Apenas por alguns desses aspectos citados na produção artística, já podemos notar a importância da cultura surda para pensar a imagem no mundo contemporâneo. O termo “cultura surda” foi desenvolvido na década de 1970, visando demonstrar que as comunidades surdas possuíam modos de vida com características específicas, mediadas pela língua gestual: as línguas de sinais. Paddy Ladd (2003, p. XVII) percebe a resistência na compreensão e no uso desse termo, considerando também que lacunas nas pesquisas sobre a comunidade dificultam a difusão de suas normas e valores culturais.

As línguas de sinais são predominantes entre os grupos surdos e são poucos os intérpretes disponíveis para realizar traduções para pessoas que não são fluentes em línguas de sinais. No Brasil, apesar de ser reconhecida oficialmente como a língua da comunidade surda, a Libras ainda é desconhecida por muitos brasileiros.

Danielle Ramos e Bruno Abrahão (2018) observam alguns aspectos da literatura surda produzida em línguas de sinais, compreendendo ser uma categoria literária específica: a *visual vernacular* (VV). Os autores classificam determinadas características, apontando a forma estética performática e a narrativa, “produzida a partir das línguas de sinais, mas que, propositalmente, usa poucos sinais padronizados – e, por vezes, nenhum” (Ramos; Abrahão, 2018, p. 63). O pouco uso desses sinais envolve a percepção de “classificadores”. Essa língua é considerada a partir de sinalizações de códigos específicos nas comunicações dos surdos e, por isso, os classificadores são diferentes: enquanto as sinalizações raramente ocorrem abaixo dos quadris, por exemplo, os classificadores usam o corpo inteiro. Assim, os classificadores buscam transmitir ações e emoções através de gestos e, no caso da visual vernacular, procuram atingir um público mais abrangente. Deste modo, os autores percebem a relação entre a literatura em língua de sinais e a arte da performance. A literatura surda também “se apresenta como um processo em construção, conduzido, geral-

mente, por estratégias de organização poética que se criam pela chave da performance” (Ramos; Abrahão, 2018, p. 60).

Ramos e Abrahão (2018, p. 60) destacam que os classificadores possuem base verbal, pois “emprega, ainda que pouco, as línguas de sinais”. Há também uma interseção significativa entre a *visual vernacular* e as tecnologias, uma vez que vários artistas exploram a produção e a divulgação dessa literatura a partir de vídeos e utilizam recursos da linguagem cinematográfica para criar sentidos poéticos, “como a sobreposição de imagens, a aceleração ou a diminuição da velocidade do filme e o emprego de imagens borradas” (Ramos; Abrahão, 2018, p. 66).

Paddy Ladd (2003) observa que as comunidades surdas estão envolvidas em grandes variedades de formas artísticas. Por um lado, algumas produções da arte refletem as formas usadas na sociedade oralizada, o que torna essa influência preponderante. Mas há também o fato de que algumas obras se originam a partir de características específicas das línguas de sinais e da cultura surda. O autor afirma ser difícil ter uma visão histórica exata dessas obras, principalmente pela ausência de pesquisas e da especificidade que as formas de arte baseadas nas línguas de sinais possuem. Isso ocorre devido à necessidade de registro por meio de filmagens e pelo fato de que, no passado, apenas algumas obras foram documentadas ou divulgadas¹⁰.

Ladd (2003) cita uma classificação da arte surda realizada por Dorothy May Miles (1974), definindo-a em três categorias:

A primeira consiste em obras surdas que não trazem nenhum traço óbvio da surdez do criador do trabalho, enquanto a segunda trata de assuntos convencionais de uma forma que revela uma perspectiva surda. A terceira categoria consiste em arte sobre assuntos especificamente relacionados à surdez (Ladd, 2003, p. 49, tradução nossa).

10. Essa reflexão se encontra em *Understanding Deaf Culture: In Search of Deafhood* (Ladd, 2003).

Outra pesquisa citada pelo autor sugere que muitos artistas surdos (pintores, escultores e fotógrafos) desenvolveram grande parte da arte visual surda, mas uma perspectiva oralista prevaleceu na educação surda até o início dos anos 1970, resultando naquele momento em pouca evidência dos artistas surdos.

Apesar de serem importantes para a discussão, esses trabalhos se concentram principalmente em formas de arte tradicionais, como pinturas, esculturas e fotografias. Portanto, o autor não aborda a ilustração ou os aspectos atuais das tecnologias recentes, como a realidade aumentada e virtual. Essa lacuna nos leva a considerar a relação entre a cultura surda e a ilustração contemporânea, especialmente no contexto da realidade aumentada, mista ou virtual. Com o auxílio dessas realidades artificiais, podemos explorar várias situações além dos recursos tradicionais da indústria de tecnologia, que se concentram em informação, entretenimento e educação.

O acesso às tecnologias de informação a partir dos anos 2000 permitiu o desenvolvimento de uma arte na comunidade surda fundada na intermedialidade, como é o caso da *visual vernacular* (VV). Essa literatura surda combina as mídias do teatro e do vídeo, tanto na sua produção como em códigos específicos, considerando, por exemplo, a linguagem cinematográfica. Essas referências estéticas do cinema, do vídeo e do teatro apresentam elementos que caracterizam essa literatura no conceito de intermedialidade, na medida em que explora técnicas cinematográficas como fades, zoom e montagem (Ramos; Abrahão, 2018).

Notamos em algumas obras a valorização das imagens e dos gestos, reforçando a ausência da palavra escrita, tendo em vista posições políticas e/ou educacionais. Em outros trabalhos, notamos a combinação das legendas, sobre as quais trazemos alguns

11. "The first consists of Deaf works which bear no obvious trace of the creator's deafness, whilst the second treats conventional subjects in a way that reveals a Deaf perspective. The third category consists of art on subjects which are specifically Deafrelated" (Ladd, 2003, p. 49).

aspectos, como por exemplo, uma obra literária surda: *The stars are the map I unfurl*. A obra é uma poesia em homenagem ao navegador Gerry Hughes, primeiro velejador surdo que realizou uma volta ao mundo. O poema gerou o trabalho em Poesia de Gary Quinn na língua de sinais britânica (BSL). Muitas pessoas que assistem ao filme de Quinn na Língua de Sinais (BSL) não perceberiam algumas sutilezas dos gestos se fossem traduzidas com legendas tradicionais. Deste modo, para observar alguns detalhes visuais do poema em BSL, a tipografia cinética de David Bell foi criada para representar mais uma camada da tradução e, a partir dessa configuração, as legendas acrescentam frases visuais no filme, tendo em vista as formas das letras (Scottishpoetrylib, 2014)¹².

A ilustração-desenho e a realidade aumentada poética

As tecnologias de realidade virtual (RV) e aumentada (RA) possuem definições variadas. Ivan Sutherland é considerado o pioneiro na criação de um sistema de realidade aumentada no final dos anos 1960. No entanto, a definição de Ronald T. Azuma, apresentada em 1997, é amplamente aceita até hoje¹³.

Segundo Azuma (1997), um sistema de realidade aumentada possui ao menos três características principais: em primeiro lugar, combina ambiente e objetos da realidade com artefatos construídos na virtualidade; em segundo lugar é interativo em tempo real; em terceiro lugar, os conteúdos virtuais, mesmo que em formas planas, registram o ambiente tridimensional da realidade.

12. O trabalho lembra a obra de Robert Massin que realizou livros-objetos e livros de arte. Um dos livros mais conhecidos de Massin, *La Cantatrice Chauve*, de 1964, procurou transformar as páginas em um palco da peça de teatro: cada personagem tem sua própria voz representada por uma tipografia específica e adotou efeitos cinematográficos (efeitos de zoom, plano geral e close) para provocar mudanças.

13. Além de realidade aumentada, o termo realidade mista (RM) é frequentemente usado, indicando que o conteúdo real e o virtual são misturados na ação de interação e correspondência. Paul Milgram et al. definem realidade aumentada como uma representação de realidade mista. Assim, aplicaremos essa taxonomia (Milgram; Kishino, 1994).

Enquanto o segundo recurso também é encontrado na realidade virtual, os outros dois aspectos diferem significativamente desta: essas características da realidade aumentada (AR) permitem a interação com o ambiente da realidade do mundo físico, pois usam informações perceptivas geradas por computador, entrelaçando modalidades sensoriais humanas. Diferente da RV, não se pretende substituir completamente as impressões sensoriais pelas virtuais. Hoje, a realidade aumentada é mais conhecida pela expansão da percepção visual em dispositivos móveis, como smartphones, mas podemos considerar que não está limitada a esse tipo de dispositivo, tendo em vista outras telas (projeções ou óculos) e qualquer outra forma de experiência sensorial, incluindo auditiva, tátil, olfativa, gustativa, entre outras. Como característica, as relações sensoriais físicas e virtuais são sobrepostas na realidade aumentada.

Os sistemas de realidade virtual e aumentada são muitas vezes classificados dentro da área do entretenimento ou de treinamento de trabalhadores, refletindo sobre tarefas utilitárias de fabricação e montagem na indústria. Isso nos leva também a um parêntese nessa nossa análise: um olhar crítico pode sugerir que essa relação prática e de interesse comercial favoreça o processo da aceitação da realidade aumentada, por exemplo, em ambientes de ensino atualmente. Apesar desse argumento fazer sentido, é importante considerar que tecnologias são incentivadas na sociedade também a partir de seu uso e divulgação, produzindo curiosidade, mas também resistências em muitos setores. Sendo assim, ainda há tanto interesse quanto repulsa nos espaços editoriais com relação ao uso da realidade aumentada nos artefatos literários. Mesmo assim, há experiências e produções de RA na literatura para crianças e jovens, entre as quais se pode citar as obras premiadas em diferentes categorias na Feira Mundial de Livros para crianças e jovens, “Bologna Book Fair”, em Bolonha, na Itália. Outras produções são híbridas, como a novela gráfica *Anomaly*, que combinam a impressão no formato tradicional e a capa dura com uma ampliação de sentidos na convergência de suas páginas com

a RA, adicionando conteúdo multimídia extra à página impressa a partir de um aplicativo no *smartphone* ou *tablet*.

DaDa — Disability and Deaf Arts — é uma organização artística fundada em Liverpool, que procura “inspirar, comemorar e apresentar artistas surdos, deficientes e neurodivergentes”, segundo a página virtual da organização. A ideia é oferecer aos artistas e ao público oportunidades de experimentar, desenvolver e fazer parte das artes, acreditando que este é um caminho para desafiar as percepções negativas predominantes na sociedade. Com esses objetivos, a organização criou um projeto chamado “DaDa Holograms”¹⁴ que procura estudar os recursos potenciais da realidade aumentada (AR) e da projeção mapeada (*video mapping*) na relação com a performance artística, especificamente envolvendo a Língua de Sinais Britânica (BSL) e a poesia surda. Assim, apresentou experiências que trazem três aspectos principais para pensarmos no entrelaçamento entre ilustração, tecnologias e comunidade surda.

Em um dos exemplos, o público assiste à poesia do artista apresentada de forma tridimensional sobre um marcador impresso na superfície do papel e a partir da realidade aumentada gerada no celular ou dispositivo móvel. O segundo experimento transforma o cenário pintado de branco em uma interação com a projeção mapeada e, deste modo, o cenário ganha vida e cores, com o uso de software que reconhece o posicionamento do intérprete ou performer/ator surdo. A terceira experiência apresenta intérprete ou performer/ator surdo interagindo com a projeção de outra pessoa. Esses dois últimos exemplos exploram as ações e interações ao vivo das pessoas com o ambiente digital projetado no espaço físico. Em todos os casos, os testes realizados apontaram caminhos promissores, mesmo considerando a precisão dos movimentos das mãos e das expressões faciais do performer/ator surdo.

14. É possível acessar o DaDa Holograms: Phase 3 no endereço <https://www.dadafest.co.uk> e o DaDa Holograms R&D - Video Explanation of all Three Phases em <https://www.youtube.com/watch?v=Z9mSpRLNxvw>.

Além disso, considerando que a ilustração tradicional parte da relação entre imagem e texto, devemos, a partir dessas experiências, ampliar nossa compreensão da ilustração também como uma relação entre imagens¹⁵.

As tecnologias que exploram as realidades aumentada, virtual e mista apresentam avanços significativos atualmente. Com a ajuda de aplicativos, softwares e por meio de sites, os elementos ou objetos virtuais são entrelaçados ao mundo físico. Essas tecnologias favorecem as características experimentais da literatura em línguas de sinais, na medida em que permitem atualizações e modificações constantes, tendo em vista o contexto regional da língua, a complexidade, as especificidades e atualizações da comunicação.

O filósofo Jean-Luc Nancy (2013) afirma que o desenho é a abertura da forma, que pode ocorrer de duas maneiras: abertura no sentido de um começo, origem, ímpeto ou esboço e abertura no sentido de incompletude. Essa primeira maneira Nancy associa mais ao gesto do desenho. A segunda nos remete à disponibilidade, ou seja, indica a incompletude, um não fechamento da forma. Desse modo, no pensamento do autor, a palavra “desenho” guarda um valor dinâmico, energético e iniciante que a aproxima da ideia que temos das palavras música, dança e poesia, e se distancia da ideia que temos de outras palavras, como pintura, filme ou cinema. Nancy considera que as palavras desenho, música, dança e poesia preservam os valores apontados anteriormente, que combinam ato e força (*puissance*), pois o ato não pode ser separado inteiramente de um sentido de gesto, movimento ou devir.

Como visto acima, algumas obras fornecem um espaço específico para interação, experiências humanas (e entre humanas e não humanas), além de formas alternativas de arte e de

15. A tipografia é uma imagem que produz sentido a partir de sua forma, da relação com outras formas presentes na página e da disposição no espaço. Além disso, o texto gera representações e imagens mentais. A noção de imagem é ampliada por Anne Sauvagnargues, quando ela afirma em entrevista: “Se pensamos a imagem como uma existência, como um ponto de partida da percepção, um ponto de partida de ações-percepções, então você é imagem, eu sou imagem, etc.” (Raniere; Hack, 2020).

sociabilidade. O livro está carregado de alusões significativas a partir de metáforas e simbolismos, mas as tecnologias desestabilizam as identidades espaciais para a construção de outras formas de culturas, conhecimentos e criações. Nessas novas páginas, para além da relação entre texto e imagem, a ilustração se desenha entre a poética e os cenários possíveis da contemporaneidade.

Referências

AZUMA, Ronald T. A survey of augmented reality. **Presence: teleoperators & virtual environments**, v. 6, n. 4, p. 355-385, ago. 1997. Disponível em: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2023.

BARTHES, Roland. **O óbvio e o obtuso: ensaios críticos II**. Tradução: Léa Novaes. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1990

CHOPRA, Shivali; CHOWDHURY, Nagma; ARORA, Mohit. Augmented Reality: Practices and Future Perspectives. **Think India Journal**, v. 22, n. 3, p. 8234-8242, 3 jul. 2019. Disponível em: <https://thinkindiaquarterly.org/index.php/think-india/article/view/17325>. Acesso em: 26 nov. 2023.

COUCHOT, Edmond. Da representação à simulação: evolução das técnicas e das artes da figuração. Tradução Rogério Luz. In: PARENTE, André (org.). **Imagem-máquina: a era das tecnologias do virtual**. São Paulo. Editora 34, 1991.

DADA – Disability and Deaf Arts. About us. DaDaFest. England and Wales. Disponível em: <https://www.dadafest.co.uk/who-we-are/about-us/>. Acesso em: 26 nov. 2023.

DAIBERT, Arlindo. **Macunaíma de Andrade**. Juiz de Fora: Editora UFJF, 2000.

DELEUZE, Gilles. **Francis Bacon: lógica da sensação**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

DOERNER, Ralf; BROLL, Wolfgang; GRIMM, Paul; JUNG, Bernhard. **Virtual and Augmented Reality (VR/AR) Foundations and Methods of Extended Realities (XR)**. Springer: Freiberg, 2022.

DRESANG, Eliza T. Radical change revisited: Dynamic digital age books for youth. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, Waynesville, NC, USA, vol. 8, n. 3, p. 294-304, set. 2008. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/primary/p/29478/>. Acesso em: 26 nov. 2023.

FREAKOPOLIS Network and Geekery. **Anomaly 2: The Rubicon Augmented Reality Demo**. YouTube, 21 de setembro de 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=IggC3rp-JvM>. Acesso em: 26 nov. 2023.

GONSALVES, Robert A. Using ChatGPT as a Creative Writing Partner - Part 3: Picture Books. **Towards Data Science**, 7 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://towardsdatascience.com/using-chatgpt-as-a-creative-writing-partner-part-3-picture-books-4f45e5dfe8dd>. Acesso em: 26 nov. 2023.

GRAHAM, David. Pictures speaking, pictures spoken to: Ghillaume de la Perrière and emblematic 'illustration'. In: BATH, Michael. **Visual Words and Verbal Pictures: Essays in Honour of Michael Bath**. Department of French, University of Glasgow: Librairie Droz, 2005. p. 69-79.

HANSEN, João A. Nenhuma leitura é natural: o livro como signo. **Ensaio Geral**, n. 1, p. 11-22, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensaiogeral/article/view/48382>. Acesso em: 26 nov. 2023.

HASANAH, A. et. al. Rounding-augmented reality book and smartphone for deaf students in achieving basic competence. **Journal of Physics: Conference Series**. IOP Publishing, 2020. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1521/3/032064>. Acesso em: 26 nov. 2023.

HUANG, Kalley. A New Refrain from Artists: We 'Almost Gave Up on Instagram'. **New York Times**, 2 de outubro de 2022. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2022/10/02/technology/instagram-artists-video.html>. Acesso em: 26 nov. 2023.

HUI, Yuk. **Art and Cosmotechnics**. Minnesota: University of Minnesota Press, 2021

LADD, Paddy. **Understanding Deaf Culture: In Search of Deafhood**. Clevedon: Multilingual Matters, 2003.

MALE, Alan. **The Power and Influence of Illustration: Achieving Impact and Lasting Significance Through Visual Communication**. New York: Bloomsbury Publishing, 2019.

MASSUMI, Brian. A arte do corpo relacional: do espelho-tátil ao corpo virtual. Trad.: André Fogliano. **Revista Galáxia**, São Paulo, n. 31, p. 5-21, jan./abr. 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/galaxia/article/view/26462>. Acesso em: abr. 2022.

MATTOS, Margareth Silva. **Escritores consagrados, ilustradores renomados, palavra e imagem entrelaçadas: ingredientes de contratos de comunicação literários renovados**. 346 f. 2017. Orientadora: Beatriz dos Santos Feres. Tese (Doutorado em Estudos de Linguagem). Programa de Pós-Graduação em Estudos de Linguagem, Instituto de Letras, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2017.

MELOT, Michel. **Uma breve história... da imagem**. Trad. Aníbal Augusto Alves. Vila Nova de Farmalhão: Edições Húmus, 2015.

MELOT, Michel. **Livro**. Trad.: Marisa Midori Deaecto; Valéria Guimarães. Ateliê Editorial, 2012.

MELOT, Michel. El libro como forma simbólica. **Enl@ce: Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento**, Universidad del Zulia, Venezuela, vol. 5, n. 3, p. 129-139, set./dez. 2008. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2746203>. Acesso em: 26 nov. 2023.

MILGRAM, Paul; KISHINO, Fumio. A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. **IEICE: Transactions on Information and Systems**, E77-D, 1321-1329. 1994. Disponível em: https://search.ieice.org/bin/author.php?a_name=Paul%20MILGRAM&category=D&lang=E&year=1994&abst= . Acesso em: 26 nov. 2023.

NANCY, Jean-Luc. **The pleasure in drawing**. Fordham University Press, 2013.

NIKOLAJEVA, Maria; SCOTT, Carole. **How picturebooks work**. London: Garland, 2001.

NOVA, Vera Casa. **Fricções: traço, olho e letra**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 200

O'REILLY, John. Milieu and the Creation of the Illustrator: Chris Ware and Saul Steinberg. In: MARENKO, Betti (Ed.). **Deleuze and design**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2015.

OLIVEIRA, Caroline Campos de. 24 de abril: aniversário da Lei de Libras. **TRE-PR**, 22 de agosto, 2022. Disponível em: <https://www.tre-pr.jus.br/comunicacao/noticias/2021/Abril/24-de-abril-aniversario-da-lei-de-libras>. Acesso em: 26 nov. 2023.

OLIVEIRA, Rui Gonçalves. **Pelos Jardins Boboli: reflexões sobre a arte de ilustrar livros para crianças e jovens**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

RAMOS, Danielle Cristina Mendes Pereira; ABRAHÃO, Bruno. Literatura surda e contemporaneidade: contribuições para o estudo da Visual Vernacular. **Pensares em revista**, [S.l.], n. 12, 2018. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/pensaresemrevista/article/view/34059>. Acesso em: 26 nov. 2023.

RANIERE, Édio; HACK, Lilian. "Somos nada mais que imagens" - Entrevista com Anne Sauvagnargues. **Revista Polis Psique**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 6-29, abr. 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22456/2238-152X.97503>. Acesso em: 26 nov. 2023.

SAUVAGNARGUES, Anne. Deleuze and Guattari's Digital Art Machines. In: ASSIS, Paulo de; GIUDIC, Paolo (Ed.). **The Dark Precursor: Deleuze and Artistic Research**. Vol. 2. Leuven University Press, 2017.

SAUVAGNARGUES, Anne. **Artmachines: Deleuze, Guattari, Simondon**. Translated by Suzanne Verderber with Eugene W. Holland. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016.

SAUVAGNARGUES, Anne. Design Machines and Art Machines. In: MARENKO, Betti (Ed.). **Deleuze and design**. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2015. p. 65-82.

SCOTTISHPOETRYLIB. The stars are the map I unfurl: a poem about Gerry Hughes in BSL, **Shetlandic and English**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ab-jagLmh-0>. Acesso em: 26 nov. 2023.

SCOTTISHPOETRYLIB. **Signed up**. Scottish Poetry Library, 29 September 2014. Disponível em: <https://www.scottishpoetrylibrary.org.uk/2014/09/signed/>

SIMANOWSKI, Roberto. **Digital art and meaning: reading kinetic poetry, text machines, mapping art, and interactive installations**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2011.

SIMEONE, Luca; IACONESI, Salvatore; RUBERTI, Federico. Fakepress: A Next-Step Publishing House. In: **ESA Research Network Sociology of Culture Midterm Conference: Culture and the Making of Worlds**, October, 2010. SSRN, October 2010. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=1692812>. Acesso em: 26 nov. 2023.

STOVER, Chris. Musical Interaction in the Tetravalence. In: ASSIS, Paulo de; GIUDICI, Paolo. **Machinic Assemblages of Desire: Deleuze and Artistic Research 3**. Leuven University Press, 2021.

VERDERBER, Suzanne. Translator's Preface. In: SAUVAGNARGUES, Anne. **Artmachines**: Deleuze, Guattari, Simondon. Translated by Suzanne Verderber with Eugene W. Holland. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016.

VINCENT, James. Elon Musk and top AI researchers call for pause on 'giant AI experiments'. **The Verge**, 29 de março de 2023. Disponível em: <https://www.theverge.com/2023/3/29/23661374/elon-musk-ai-researchers-pause-research-open-letter>. Acesso em: 26 nov. 2023.

SOBRE OS AUTORES

Ana Karla Freire de Oliveira

Formada em Desenho Industrial pela Universidade Federal da Paraíba, com mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Campina Grande e doutorado em Engenharia de Materiais e de Processos Químicos e Metalúrgicos pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Estágio de pós-doutorado em Design pela Universidade de Aveiro, Portugal. Jovem Cientista do Nosso Estado (JCNE) pela FAPERJ. Coordenadora do Laboratório de Experimentações em Design (LED), grupo de pesquisa cadastrado no CNPq. Patente de inventora concedida pelo INPI pelo desenvolvimento de material ecocompósito resultante de pesquisa de doutorado. Pesquisadora da área de design e materiais. No período de 2011 a 2013, foi professora e pesquisadora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Belas Artes, Curso de Design Industrial. Atuou como docente permanente no Programa de Pós-Graduação em Design Visual – PPGD UFRJ, nos anos de 2017 a 2023. Atualmente é Professora da Universidade Federal de Campina Grande no Curso de Design Industrial e no Programa de Pós-Graduação em Design PPGDesign, na linha de Ergonomia, ambiente e processos.

ana.karla@professor.ufcg.edu.br

Camille Vignal Frota

Camille Vignal Frota é mestra em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da EBA-UFRJ (2024) e graduada em Design Gráfico e Produto pela Escola Superior de Desenho Industrial - ESDI-UERJ (2020). Desde 2021, trabalha no setor de treinamento de gestão e franquias, desenvolvendo materiais de base educativa. É membro do LabCrit – Laboratório de Produções Críticas em Design e tem interesse nos temas teoria-crítica; campo do design; criatividade; tecnologia; capitalismo.

camillevignalf@gmail.com

Claudio Esperança

Claudio Esperança é engenheiro eletrônico formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1980), com mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1990) e doutorado em Ciência da Computação pela Universidade de Maryland (1995). Atualmente é professor titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro, lotado no Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Processamento Gráfico, atuando principalmente nos seguintes temas: visualização, modelagem geométrica, animação física, geometria computacional, sistemas de informações geográficas, bancos de dados espaciais. Desde 2021 atua também no Programa de Pós-Graduação em Design da Escola de Belas Artes da UFRJ, onde orienta pesquisas sobre tecnologias aplicadas ao design gráfico.

esperanc@cos.ufrj.br

Daniel Wyllie Lacerda Rodrigues

Professor associado do Departamento de Técnicas de Representação Gráfica da Escola de Belas Artes, UFRJ. É doutor em design pela PUC-Rio, mestre em engenharia de produção pela UFSC e graduado em engenharia de computação pela PUC-Rio. Seus estudos se concentram nos seguintes temas: simetrias e transformações pontuais, estruturas modulares e transformáveis, geometria dinâmica, games e puzzles voltados para desenvolvimento e aprendizado.

dwyllie@eba.ufrj.br

Danielle Cristina Mendes Pereira Ramos

Mestre em literatura brasileira e teorias da literatura (2001) e doutora em literatura comparada (2006) pela Universidade Federal Fluminense. Tem experiência na área de letras e interessa-se pelos seguintes temas: letramentos; literatura em línguas de sinais; literatura, performance e intermedialidade; autoetnografia; literatura e memória. Participa dos Grupos de Pesquisa Linguagem & Sociedade (FFP/UERJ-CNPq), Caminhos da Literatura Brasileira (UFF/CNPq), Formação de Professores, Linguagens e Justiça Social (PROFJUS) e LAPLI (Laboratório de Pesquisa em Literatura e Imagem) - UFRJ. É professora Adjunta II da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com atuação na Faculdade de Letras, no Setor de Estudos Literários do Departamento de Letras/Libras. Leciona na graduação e na Pós-Graduação, dentro dos cursos de Especialização em Literatura Infantil e Juvenil e em Libras: ensino, tradução e interpretação. Integra os projetos de extensão Imagens em diálogos (EBA/UFRJ) e Imagens Surdas (FL/UFRJ/CNPq), que coordena. É professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Educação Bilíngue do Departamento de Ensino Superior

do Instituto Nacional de Educação de Surdos (INES). Atualmente, desenvolve pesquisa de Pós-Doutoramento sobre literatura e letramentos de alunos surdos na FFLCH/USP, no Departamento de Letras Modernas, sob a orientação da Professora Doutora Walkyria Monte-Mór. É membro do Projeto Nacional de Letramentos (USP/CNPq) e do Grupo de Trabalho Transculturalidade, Linguagem e Educação (ANPOLL).

danielle@letras.ufrj.br.

Deborah Rezende Gouvêa

Deborah Rezende Gouvêa é mestra em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da EBA-UFRJ (2024) e graduada em Comunicação Visual Design pela EBA-UFRJ (2021). Trabalha como designer digital projetando plataformas de gestão de informação para empresas. Medalhista de bronze no Brasil Design Award de 2021 com o projeto "Arte que Cola!". É membro do LabCrit – Laboratório de Produções Críticas em Design e tem interesse nos temas design digital, imagem e jogos.

deborahkashin@hotmail.com

Doris Kosminsky

Doris Kosminsky é professora associada da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde atua no Curso de Comunicação Visual Design da Escola de Belas Artes e nos Programas de Pós-Graduação em Artes Visuais e em Design, tendo sido coordenadora deste último. Ela é fundadora e coordenadora do Laboratório da Visualidade e Visualização (labvis.eba.ufrj.br), junto com o Prof. Claudio Esperança. É Bolsista de Produtividade em Pesquisa (CNPq) e Cientista do Nosso Estado (FAPERJ). Desde 2010 vem desenvolvendo projetos e pesquisas em visualização de

dados, design de informação e processos criativos com o uso de dados, com diversos artigos e capítulos de livros publicados. Dentre suas principais produções, destacam-se a organização do livro *Existência Numérica* e a curadoria da exposição de mesmo nome, o primeiro evento artístico deste tipo sobre visualização de dados realizado no Brasil (2018), assim como o artigo “Data Changes Everything: Challenges and Opportunities in Data Visualization Design Handoff”, Best Paper IEEE InfoVIS 2019, publicado em *IEEE Transactions On Visualization and Computer Graphics*. Foi grantee do Grand Challenges Explorations – Brazil, da Fundação Bill & Melinda Gates / CNPq, com “AMPLIA SAÚDE – Observatório da saúde Pré- e Perinatal”, projeto de visualização de big data que visa explorar os efeitos dos fatores climáticos e ambientais sobre a saúde materna e neonatal. É editora associada do periódico *InfoDesign* e frequentemente convidada para ministrar palestras (keynote) em eventos, como o 10o Congresso Internacional de Design da Informação (2021) e o 16th International Symposium on Visual Information Communication and Interaction (VINCI 2023).
doriskos@eba.ufrj.br

Fabiana Oliveira Heinrich

Fabiana Oliveira Heinrich é professora adjunta na Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (EBA-UFRJ), atuando no Programa de Pós-Graduação em Design (PPGD), o qual coordena atualmente (2023-2025), e no curso de Comunicação Visual Design (CVD), o qual coordenou de 2021 a 2023. É ainda coordenadora do LabCrit - Laboratório de Produções Críticas em Design. Possui os títulos de Doutora e Mestre em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio (2018 e 2013), com financiamento CAPES, e Bacharel em Design Gráfico

pela Universidade Federal de Pelotas - UFPEL (2008). Durante o doutorado, foi pesquisadora visitante no Department of German Studies da Brown University (2015), pelo programa de convênio PUC-Rio - Brown University, e realizou doutorado-sanduíche no Department of History of Art + Visual Culture da Rhode Island School of Design - RISD (2017-2018), pelo programa PDSE-CAPES. Ainda durante o doutorado, foi selecionada para o 2016 ICSI Summer Seminar no Institute for Critical Social Inquiry da The New School for Social Research. Tem experiência em projetos de Design Digital e Gráfico para clientes nacionais e internacionais (2008 a 2014). Tem interesse nas áreas de crítica social do design, imagem, metodologias de projeto, tecnologias digitais, teoria do design e trabalho digital.

fabianaheinrich@eba.ufrj.br

Gabriel Jorge de Menezes Mello

Possui graduação em Educação Artística - Desenho, pela Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre em design pelo Programa de Pós-Graduação em Design (PPGD), da UFRJ. Professor de artes da Prefeitura da Cidade de Nova Iguaçu. Paralelamente à docência, realiza atividades ligadas à observação e ao registro fotográfico/sonoro de aves na natureza. Autor dos seguintes livros publicados: Aves do Sudeste do Brasil: guia de identificação (2020) e Aves da Serra dos Órgãos e Adjacências: guia de campo (2015).

gabrieljmm587@hotmail.com

Leonardo Maurício Malhado de Freitas

Leonardo Maurício Malhado de Freitas é mestre em Design Visual pelo Programa de Pós- Graduação em Design da EBA-UFRJ (2024) e graduado em Comunicação Visual Design pela EBA-UFRJ (2019). Desde 2010, atua profissionalmente como designer, tendo se especializado em interfaces digitais a partir de 2015. É membro do LabCrit - Laboratório de Produções Críticas em Design e tem interesse nas áreas da crítica do design, crítica social, metodologias de design e projeto, teoria do design, tecnologia, plataformização, sociologia do trabalho e cooperativismo.

leonardo.mauriciodsg@gmail.com

Madalena Ribeiro Grimaldi

Professora titular do Departamento de Técnicas de Representação Gráfica e do Programa de Pós-Graduação em Design da Escola de Belas Artes, UFRJ. Pós-doutorado em arte e filosofia, Plymouth University, Inglaterra. Doutora em planejamento urbano e regional, UFRJ. Mestre em arquitetura, FAU, UFRJ. Bacharelado em arquitetura, FAU, UFRJ. Pesquisadora da área de representação projetiva. Diretora da EBA.

mgrimaldi@eba.ufrj.br

Marcelo Gonçalves Ribeiro

Marcelo Ribeiro é líder do grupo de pesquisa imagem(i)matéria e professor dos cursos de Comunicação Visual Design e do Programa de Pós-Graduação em Design na Escola de Belas Artes (Universidade Federal do Rio de Janeiro). Tem formação pela EBA-UFRJ, com mestrado e doutorado em design pela PUC-Rio. Recebeu Prêmio de Melhor Ilustração pela FNLIJ, Prêmio Petrobras Mídias Digitais e participou do UNESCO-BIB Workshop de ilustração.

marceloribeiro@eba.ufrj.br

ÍNDICE REMISSIVO

A

Animação · 105, 106, 134, 158, 172, 173, 174, 175, 177, 193, 195, 222

Antissublime · 101

Arte · 17, 46, 74, 77, 78, 84, 87, 92, 99, 101, 102, 105, 129, 132, 151, 160, 161, 172, 193, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 218, 219

Arte generativa · 67, 80, 81

Artes plásticas · 66

Artes visuais · 91, 92

B

Big data · 79, 91, 94

Biodiversidade · 16, 17, 19, 20, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 36, 40, 41, 43, 44, 50, 51, 54, 56, 57

C

Campo do design · 92, 94, 98, 100, 107, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 132, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 145, 146, 148, 149, 157, 158, 185, 198

Capitalismo · 112, 119, 132, 138, 140, 145

Cidade Universitária UFRJ · 27

CNPq MAI/DAI · 16, 27, 58

Computação gráfica · 36, 66, 84

Computação no design gráfico · 67

Criatividade · 85, 125, 134, 135, 136, 138, 145, 157

Crítica do campo do design · 133

Cultura surda · 190, 194, 195, 196, 208, 209, 210

D

Dataviz · 19, 94

Desenho (e “desenhos”) · 19, 70, 75, 78, 116, 137, 143, 156, 206, 207, 211, 214

Design · 17, 18, 19, 20, 21, 28, 57, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 83, 84, 85, 90, 91, 92, 94, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 109, 121, 123, 126, 132, 133, 134, 137, 138, 141, 142, 143, 144, 153, 157, 158, 159, 160, 197, 198, 199, 200, 201

Design algorítmico · 83, 84

Design gráfico com algoritmos · 69

Design da informação · 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 27, 28, 29, 90, 92, 93, 95, 97, 98, 100, 112, 119

Design digital · 22, 124, 125, 131, 132, 134

Design generativo · 80

E

Educação ambiental · 16, 19, 24, 26, 30, 51, 53

Escola de Belas Artes · 16, 90, 95, 126, 164, 171

Estruturalismo · 184

F

Fisicalização de dados · 104, 105

G

GeoGebra · 163, 164, 171, 173, 174, 175, 176, 177

GIF animado · 163, 170, 173, 174, 178, 179

GIF como recurso gráfico · 170

H

Híbrido · 202

I

InfoVis · 91, 225

Ilha do Bom Jesus · 16, 21, 24, 27, 31

Ilusão de movimento · 164, 166, 167, 171

Ilustração · 29, 134, 170, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 202, 203, 206, 210, 211, 213, 214, 215

Imagem · 32, 81, 90, 97, 122, 138, 142, 143, 158, 165, 167, 169, 170, 173, 174, 179, 182, 183, 184, 187, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 197,

198, 199, 200, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 214, 215, 216, 218

Imagens estáticas · 164, 167, 169, 170, 194, 196

Imagens paradas, imagens estacionárias · 166

Indústrias Criativas · 134, 192

Interação · 20, 26, 71, 76, 78, 94, 103, 104, 105, 154, 159, 167, 172, 185, 196, 201, 211, 212, 213, 214

Interatividade · 54, 55, 103, 104, 194, 196, 201

Interdisciplinar · 94, 124

Interdisciplinaridade · 101

J

Jogos · 46, 71, 94, 125, 142, 143, 144, 145, 193

L

Língua de Sinais · 190, 195, 206, 208, 209, 211, 213, 214

Linha de fuga · 185, 186, 207

Literacia · 94, 107, 108, 111

Literatura · 19, 25, 29, 140, 189, 190, 193, 196, 197, 206, 208, 209, 210, 212, 214, 219

Livro (e “livros”) · 28, 70, 90, 91, 92, 98, 102, 110, 111, 125, 127, 148, 154, 156, 172, 181, 182, 183, 186, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 211, 212, 215, 217, 218, 219

Livros híbridos · 195

M

Materialidade · 15, 17, 19, 20, 49, 50, 57
Multissensorial · 202, 203

P

Percepção aplicada ao design · 57, 159, 160
Percepção visual · 49, 99, 164, 212
Personagens femininas · 125, 142, 144, 145
Pesquisa (e “pesquisas”) · 16, 17, 20, 21, 24, 26, 27, 28, 31, 33, 40, 48, 50, 53, 55, 57, 76, 83, 84, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 99, 100, 101, 103, 105, 112, 116, 121, 125, 126, 128, 132, 133, 134, 136, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 208, 209, 210
Plataformização · 138, 139, 140, 141, 149
Poesia · 193, 194, 195, 202, 205, 211, 213, 214
Produções críticas · 124, 125
Programação criativa · 164, 171, 172
Projeto de design (ou “projeto do design”, ou “projetos de design”, ou “projetos de designers”) · 57, 145-146, 158, 160, 226

R

Raciocínio geométrico · 171
Research through Design, RtD · 100, 115, 118

S

Sinalização · 16, 19, 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 44, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 191
Sinalização interpretativa · 25, 29, 44, 51, 56, 57
Sistemas de informação (ou “sistemas de informações”) · 17, 18, 19, 20, 23, 34, 35, 36, 40, 41, 43, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 56, 57, 222
Sistemas de sinalização interpretativa · 19, 21, 24, 27, 28, 31
Sistemas físicos de informação · 19, 21, 27

T

Técnicas de representação gráfica · 164, 171
Tecnologia digital · 122
Tecnologias virtuais · 03, 211, 216
Teoria crítica · 11, 122, 123, 124, 125, 133, 134, 143, 222
Teoria e prática · 93, 99, 100 (Atuação, produção) teórica e/ou prática · 122, 123, 124
Teoria vs. prática · 125

Trabalho digital · 122, 138,
141, 145, 148, 149

Trabalho virtual · 127, 147

U

Universidade Federal do Rio
de Janeiro · 16, 90, 95, 126,
144, 164, 171, 221

V

Visualização artística · 101

Visualização de dados · 19, 23,
26, 27, 31, 35, 36, 42, 43, 44, 56,
66, 75, 79, 80, 90, 91, 92, 93, 94,
95, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104,
105, 106, 107, 108, 109, 110, 111,
116, 158, 224, 225

Visualização de informação · 90,
91, 94, 101, 106, 111, 116

O Programa de Pós-Graduação em Design da Escola de Belas Artes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGD-EBA-UFRJ) apresenta nesta coleção “Escritos em Design Visual” a produção de seu corpo docente, seja individualmente, ou em parceria com outros pesquisadores ou discentes, na diversidade de seus projetos de pesquisa. Esta publicação abrange textos da linha Imagem, Tecnologia e Projeto, cujas investigações recaem na apresentação, análise e discussão de produções tecnológicas, projetuais e imagéticas do campo do design, também envolvendo conceitos e práticas contemporâneas.



PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO
EM DESIGN
EBA | UFRJ



9 786588 680131