



I S B N 9 7 8 - 6 5 - 5 5 5 0 - 3 2 1 - 0

fronteiras do design 4

[entre] outros possíveis

Nº IV 2 → 4

Org. >
Virginia Pereira Cavalcanti
& Paulo Cunha

Autores >

Álamo Bandeira
Amilton José Vieira de Arruda
Ana Neuza Botelho Videla
Antônio Roberto Miranda
de Oliveira
Carla Langella
Cinara Daliana Menezes
de Oliveira Barros
Eduardo A. B. M. Souza
Francisco Leonardo
Ferreira Neto
Gentil Porto Filho
Gutianna Michelle de
Oliveira Dias

Jorge Lino Alves
Kátia Medeiros de Araújo
Leticia Teixeira Mendes
Maria Izabel Rego Cabral
Oriana Duarte
Paulo Carneiro da Cunha Filho
Rodrigo Barbosa de Araújo
Simone Grace de Barros
Suene Martins Bandeira
Thaciana Caroline
Belarmino Ferreira
Virgínia Pereira Cavalcanti
Vítor Domício de Meneses
Walter Franklin M. Correia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Cavalcanti, Virgínia Pereira

[entre] outros possíveis [livro eletrônico] /
Virgínia Pereira Cavalcanti, Paulo Cunha Filho.

-- São Paulo : Blucher, 2024.

24 Mb ; ePUB (Fronteiras do Design ; vol. 2 ; n. IV 2-4)

Bibliografia

ISBN 978-65-5550-321-0 (e-book)

1. Design - Ensaios I. Título II. Cunha Filho, Paulo

24-3004

CDD745.2

Índices para catálogo sistemático: 1. Design - Ensaios

apoio



incentivo



realização





I S B N 9 7 8 - 6 5 - 5 5 0 0 - 3 2 1 - 0

fronteiras do design 4

[entre] outros possíveis

Nº IV 2 → 4

Org. v
Virgínia Pereira Cavalcanti
& Paulo Cunha

Autores v

Álamo Bandeira
Amilton José Vieira de Arruda
Ana Neuza Botelho Videla
Antônio Roberto Miranda
de Oliveira
Carla Langella
Cinara Daliana Menezes
de Oliveira Barros
Eduardo A. B. M. Souza
Francisco Leonardo
Ferreira Neto
Gentil Porto Filho
Gutianna Michelle de
Oliveira Dias

Jorge Lino Alves
Kátia Medeiros de Araújo
Leticia Teixeira Mendes
Maria Izabel Rego Cabral
Oriana Duarte
Paulo Carneiro da Cunha Filho
Rodrigo Barbosa de Araújo
Simone Grace de Barros
Suene Martins Bandeira
Thaciana Caroline
Belarmino Ferreira
Virgínia Pereira Cavalcanti
Vítor Domicio de Meneses
Walter Franklin M. Correia

Blucher Open Access

equipe.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO — UFPE

Reitor

Alfredo Macedo Gomes

Vice-Reitor

Moacyr Cunha de Araújo Filho

Pró-Reitoria de Pós-Graduação

Carol Virginia Góis Leandro

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura

Maria da Conceição dos Reis

Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação

Pedro Valadão Carelli

CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO — CAC

Diretor

Murilo Artur Araújo da Silveira

Vice-diretor

Luiz Francisco Buarque de Lacerda Júnior

DEPARTAMENTO DE DESIGN — dDESIGN

Chefe

Prof. Dr. Adailton Laporte de Alencar

Vice-Chefe

Prof. Dr. André Menezes Marques das Neves

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

- PPGDESIGN

Coordenador

Prof. Dr. Ney Brito Dantas

Vice-Coordenador

Profa. Dra. Isabella Ribeiro Aragão

ORGANIZAÇÃO DA SÉRIE

Profa. Dra. Isabella Ribeiro Aragão

Prof. Dr. João Marcelo Xavier Natário Teixeira

Prof. Dr. Ney Brito Dantas

Prof. Dr. Walter Franklin Marques Correia

ORGANIZAÇÃO DO LIVRO 2/4 DCA

Profa. Dra. Virginia Pereira Cavalcanti - UFPE/PE

Prof. Dr. Paulo Carneiro da Cunha Filho - UFPE/PE

PROJETO GRÁFICO

Pedro Alb Xavier

COMITÊ CIENTÍFICO

Profa. Dra. Ana Carolina de Moraes AnDra.de Barbosa - UFPE/PE

Profa. Dra. Eva Rolim Miranda - UFAL/AL

Prof. Dr. Lourival Costa Filho - UFPE/PE

Prof. Dr. João Marcelo Xavier Natário Teixeira - UFPE/PE

Prof. Dr. Ney Brito Dantas - UFPE/PE

Prof. Dr. Paulo Carneiro da Cunha Filho - UFPE/PE

Prof. Dr. Silvio Barreto Campello - UFPE/PE

Profa. Dra. Solange Galvão Coutinho - UFPE/PE

Profa. Dra. Virginia Pereira Cavalcanti - UFPE/PE

Prof. Dr. Walter Franklin Marques Correia - UFPE/PE

CONSELHO EDITORIAL

Profa. Dra. Alana Elza Fontes da Gama - UFPE/PE

Prof. Dr. Amilton José Vieira de Arruda - UFPE/PE

Profa. Dra. Ana Carolina de Moraes Andra.de Barbosa - UFPE/PE

Profa. Dra. Ana Neuza Botelho Videla - UFCA/CE

Prof. Dr. André Menezes Marques das Neves - UFPE/PE

Prof. Dr. Antônio Bernardo Providência - UMinho/Portugal

Profa. Dra. Carla Galvão Spinillo - UFPR/PR

Profa. Dra. Carla Martins Cipolla - UFRJ/RJ

Profa. Dra. Deborah Chagas Christo - UFRJ/RJ

Prof. Dr. Eugenio Andrés Díaz Merino - UFSC/SC

Profa. Dra. Eva Rolim Miranda - UFAL/AL

Prof. Dr. Fábio Ferreira da Costa Campos - UFPE/PE

Prof. Dr. Filipe Calegario - UFPE/PE

Profa. Dra. Flora Romanelli Assumpção - UNIVASF/PE/BA/PI

Prof. Dr. Geber Ramalho - UFPE/PE

Prof. Dr. Gentil Porto Filho - UFPE/PE

Profa. Dra. Germanya D’Garcia Araújo Silva - UFPE/PE

Profa. Dra. Gleice Azambuja Elali - UFRN/RN

Prof. Dr. Guilherme Ranoya - UFPE/PE

Prof. Dr. Hans da Nóbrega Waechter - UFPE/PE

Profa. Dra. Isabella Ribeiro Aragão - UFPE/PE

Profa. Dra. Isis Tatiane de Barros Macedo Veloso - UFCG/PB

Prof. Dr. Itamar Ferreira da Silva - UFCG/PB

Prof. Dr. João Marcelo Xavier Natário Teixeira - UFPE/PE

Profa. Dra. Kátia Medeiros de Araújo - UFPE/PE

Profa. Dra. Laura Bezerra Martins - UFPE/PE

Prof. Dr. Leonardo Augusto Gómez Castillo - UFPE/PE

Prof. Dr. Lourival Costa Filho - UFPE/PE

Prof. Dr. Marcelo Márcio Soares - UFPE/PE

Profa. Dra. Maria Alice Vasconcelos Rocha - UFRPE/PE

Profa. Dra. Maria Cecília Loschiavo dos Santos - USP/SP

Profa. Dra. Maria Cristina Ibarra UFPE/PE

Profa. Dra. Maria Grazia Cribari Cardoso - UFRPE/PE

Profa. Dra. Monica Cristina de Moura - UNESP/SP

Prof. Dr. Ney Brito Dantas - UFPE/PE

Profa. Dra. Oriana Maria Duarte de Araújo - UFPE/PE

Prof. Dr. Orlando Franco Maneschy - UFPA/PA

Prof. Dr. Paulo Carneiro da Cunha Filho - UFPE/PE

Profa. Dra. Raquel Gomes Noronha - UFMA/MA

Profa. Dra. Renata Amorim Cadena - IFPB/PB

Prof. Dr. Ricardo Cunha Lima - UFPE/PE

Profa. Dra. Rosiane Alves - UFPE/PE

Prof. Dr. Silvio Romero Botelho Barreto Campello - UFPE/PE

Profa. Dra. Simone Grace Barros - UFPE/PE

Profa. Dra. Solange Galvão Coutinho - UFPE/PE

Profa. Dra. Virginia Pereira Cavalcanti - UFPE/PE

Prof. Dr. Walter Franklin Marques Correia - UFPE/PE

10_apresentação.

28

**ARTEMÍDIA NO RECIFE: UM
BREVÍSSIMO PANORAMA**

Cinara Daliana Menezes de Oliveira Barros

22_prefácio.

Gentil Porto Filho

52

**A SIMPLICIDADE ENTRE OS “BRANCOS”:
EXPRESSÕES DO SIMPLES NA OBRA DE
LINA BO BARDI ENTRE 1958 E 1964**

Maria Izabel Rego Cabral

Virgínia Pereira Cavalcanti

26_capítulos.

294_autores.

sumário.

76

**TRABALHO, PRECARIZAÇÃO E
DOCÊNCIA DE DESIGNERS NO BRASIL**

Eduardo A. B. M. Souza

Paulo Carneiro da Cunha Filho

98

**O USO DE JOGOS PARA ENSINO DE
PROJETO NO CURSO DE DESIGN**

Vítor Domício de Menezes

Leticia Teixeira Mendes

118

**DESIGN, GÊNERO E FABRICAÇÃO
DIGITAL: REFLEXÕES SOBRE ATIVIDADES
E PROJETOS DO LABORATÓRIO
UNIVERSITÁRIO GRE3D (UFPE)**

Thaciana Caroline Belarmino Ferreira

Kátia Medeiros de Araújo

Leticia Teixeira Mendes

146
**PROPOSTA PARA DESENVOLVIMENTO
DE PRODUTOS BIOINSPIRADOS:
UM OLHAR SOBRE AS ESTRUTURAS
NATURAIS PRESENTES NAS
FRUTAS TROPICAIS**

Antônio Roberto Miranda de Oliveira
Amilton José Vieira de Arruda
Carla Langella

174
**POTENCIALIDADE DAS ESTRATÉGIAS
DE LEVEZA E RESISTÊNCIA DA FIBRA
DO AGAVE: UMA UMA PROPOSTA
DE DESIGN DE MATERIAIS E
ESTRUTURAS BIOINSPIRADAS
COM INSTRUMENTOS DE
MODELAGEM PARAMÉTRICA**

Rodrigo Barbosa de Araújo
Amilton José Vieira de Arruda
Jorge Lino Alves

204
**CORPO E HISTÓRIAS: MODAS E
MASCULINIDADES NOS ANOS 1970**

Álamo Bandeira
Oriana Duarte
Walter Franklin M. Correia

234
**RELAÇÃO ENTRE MODA,
CONSTRUÇÃO E PRESERVAÇÃO DA
MEMÓRIA EM MUSEUS E ACERVOS
PESSOAIS: UMA REVISÃO**

Gutianna Michelle de Oliveira Dias
Simone Grace de Barros

252
**O CASO NALIMO:
TRAJETÓRIA INDÍGENA
NA MODA BRASILEIRA**

Suene Martins Bandeira
Virgínia Pereira Cavalcanti

268
**A JOALHERIA
CONTEMPORÂNEA:
UMA FORMA DE PENSAR
QUESTÕES PARA
ALÉM DO HUMANO**

Francisco Leonardo
Ferreira Neto
Ana Neuza Botelho Videla
Kátia Medeiros de Araújo

APRESENTAÇÃO

A coletânea “Fronteiras do Design 4” aborda uma ampla gama de questões emergentes e interdisciplinares. Através da exploração de temas que vão desde a teoria caligráfica até a aplicação de tecnologias emergentes, os estudos oferecem um panorama abrangente das práticas e teorias contemporâneas no campo do design. Um aspecto central das contribuições dos textos é a integração de novas tecnologias nas práticas de design.

Estudos sobre o uso de grandes modelos de linguagem (LLMs) no design contemporâneo, a digitalização de esculturas através de fotogrametria, e a transformação da indústria da moda por meio de tecnologias como blockchain, NFTs e inteligência artificial exemplificam essa abordagem. Esses textos ressaltam a importância da inovação tecnológica e da adaptação das práticas de design às novas ferramentas e métodos disponíveis.

Outro ponto relevante é a ênfase na inclusão e na acessibilidade, tanto no design de ambientes quanto na criação de materiais educacionais. O desenvolvimento de rotas educacionais personalizadas para crianças autistas e a criação de materiais didáticos inclusivos destacam a necessidade de considerar as diversas necessidades dos usuários no processo de design. Esse foco na inclusão reflete uma tendência importante para o futuro do design no Brasil, onde a diversidade e a equidade são cada vez mais valorizadas.

A interseção entre design e sustentabilidade é outro tema recorrente nos textos. Estudos sobre produtos bioinspirados, utilizando estruturas naturais como as das frutas tropicais e a fibra do agave, demonstram como o design pode se beneficiar das soluções encontradas na natureza. Esses trabalhos promovem práticas de design sustentáveis que respeitam e preservam o meio ambiente, um aspecto crucial para o desenvolvimento futuro do design no Brasil.

Os textos também exploram a relação entre design e identidade cultural, como exemplificado pelos estudos sobre a trajetória do estilista indígena Nalimo e a valorização de artefatos culturais na obra de Lina Bo Bardi. Essas pesquisas sublinham a importância de incorporar perspectivas culturais diversas no design, reconhecendo e celebrando as influências locais e tradicionais. Essa abordagem é

fundamental para o fortalecimento da identidade nacional e para a promoção de um design que reflete a riqueza cultural do Brasil.

A aplicabilidade prática das metodologias e teorias apresentadas nos textos é outro aspecto significativo. A adaptação de métodos de projeto em design para rotinas produtivas no jornalismo, a avaliação da usabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem, e o uso de jogos como ferramenta pedagógica no ensino de design são exemplos de como as pesquisas podem impactar diretamente as práticas profissionais. Essas aplicações práticas evidenciam o potencial das pesquisas em design para gerar soluções concretas e eficazes para problemas reais.

Os textos também destacam a importância da interdisciplinaridade no design, abordando suas interseções com áreas como ergonomia, educação, cultura e tecnologia. Essa abordagem multidisciplinar é essencial para enfrentar os complexos desafios contemporâneos, promovendo uma visão holística e integrada do design. A colaboração entre diferentes disciplinas enriquece as práticas de design, permitindo a criação de soluções mais robustas e inovadoras.

No contexto contemporâneo, a coletânea “Fronteiras do Design 4” procura contribuir significativamente para o futuro do design no Brasil ao abordar temas essenciais como a integração de novas tecnologias, a inclusão e acessibilidade, a sustentabilidade, a identidade cultural, a aplicabilidade prática e a interdisciplinaridade. Essas contribuições são fundamentais para o desenvolvimento de um design que é ao mesmo tempo inovador, sustentável e culturalmente relevante, refletindo as necessidades e aspirações de uma sociedade brasileira que começa a descobrir seu design originário e condição multiespécie.

A leitura é um jardim compartilhado onde o design floresce ao lado de Humanos, onde múltiplas espécies se encontram e crescem juntos. Assim como árvores trocam sabedoria por raízes, a leitura nos une em uma rede de empatia e entendimento. Ela nos permite ver o mundo pelos olhos de um pássaro, sentir a profundidade dos oceanos como um peixe e perceber as minúcias da vida como um inseto, enriquecendo nossa compreensão do mundo.

[IN]FORMAR NOVOS SENTIDOS

Oferece uma visão abrangente dos estudos e das contribuições no campo do design da informação, explorando desde teorias caligráficas até a interdependência entre texto e imagem em livros infantis. As análises e recomendações apresentadas buscam avançar o conhecimento e as práticas no design da informação, com implicações tanto teóricas quanto práticas. É uma coletânea de trabalhos acadêmicos organizada no contexto da linha de pesquisa em Design da Informação do PPGDesign da UFPE.

A introdução aborda os desafios enfrentados durante a pandemia e os cortes de recursos na ciência e educação no Brasil, destacando a resiliência e a adaptação da linha de pesquisa para continuar seus estudos e colaborações.

O primeiro capítulo, “Por uma sistematização da teoria da caligrafia”, de Carlos Eduardo Brito Novais e Solange Coutinho, apresenta uma síntese da teoria caligráfica, abordando aspectos como a materialidade ferramental, o traço caligráfico, o movimento, o espaçamento e a estrutura de um modelo caligráfico. Este trabalho é fundamentado em uma revisão bibliográfica abrangente e busca contribuir para o debate e a estruturação do campo da caligrafia.

O segundo capítulo, “Os movimentos e as linhas do pixo reto”, de Ana Kossoski Costa e Isabella Aragão, discute a pixação como uma manifestação visual que utiliza assinaturas estilizadas dos pixadores. A produção manual dessas assinaturas é analisada pelo viés da corporeidade, destacando os riscos envolvidos na prática da pixação e seu impacto no aspecto formal final das assinaturas.

No capítulo “Recomendações para a geração de interdependência através da configuração pictórica e textual no livro infantil ilustrado”, Guilherme Mendes Cahú Costa e Solange Coutinho exploram as relações e interações entre texto e imagem em livros infantis ilustrados. O trabalho apresenta recomendações para profissionais do livro, enfatizando a importância de uma configuração pictórica e textual que gere interdependência e contribua para a narrativa visual.

O capítulo “A visualidade em livros de literatura: caminhos para a exploração da materialidade gráfica”, de Letícia Lima de Barros e Guilherme Ranoya Seixas Lins, apresenta uma ferramenta analítica

para identificar conexões entre o visual e o textual em livros de literatura. O objetivo é propor diretrizes para o design de livros que utilizem a narrativa visual em conjunto com a textual, ampliando as possibilidades de exploração da materialidade gráfica.

Por fim, o capítulo “Contribuições dos métodos de projeto em design da informação para as rotinas produtivas no jornalismo”, de Juliana Lotif Araújo, Eva Rolim Miranda e Gonçalo André Moço Falcão, sugere a adaptação de métodos de projeto em design para as rotinas produtivas no jornalismo. Os autores argumentam que essa adaptação pode atualizar o fazer jornalístico no contexto da convergência da comunicação no ecossistema midiático atual.

O documento também inclui reflexões sobre a relação entre visualidade e leitura, destacando a importância de entender como texto e imagem interagem para gerar significados. Além disso, aborda a visualidade nos livros infantis e a configuração do texto, enfatizando que o design da informação deve considerar tanto o conteúdo textual quanto o visual.

A coletânea oferece uma visão abrangente dos estudos e das contribuições no campo do design da informação, explorando desde teorias caligráficas até a interdependência entre texto e imagem em livros infantis. As análises e recomendações apresentadas buscam avançar o conhecimento e as práticas no design da informação, com implicações tanto teóricas quanto práticas.

[ENTRE] OUTROS POSSÍVEIS

Oferece uma análise detalhada e multidisciplinar do design, abordando suas interseções com a cultura, tecnologia e sociedade. O objetivo principal é apresentar uma visão abrangente e crítica sobre o papel do design em diferentes contextos e suas interseções com outras disciplinas. Cada capítulo contribui para uma compreensão mais ampla do campo, apresentando pesquisas e projetos que exploram novas possibilidades e desafios para o design contemporâneo.

O primeiro capítulo, “Artemídia no Recife: um brevíssimo panorama” por Cinara Daliana Menezes de Oliveira Barros e Gentil Porto Filho, traça um panorama histórico da artemídia no Recife. O

estudo aborda a evolução desde a arte postal nos anos 1960 até as mais recentes tecnologias digitais. O capítulo destaca a importância de movimentos como o Mangubeat e coletivos como Re:combo e Media Sana, que integraram arte e tecnologia em suas práticas. Também são mencionados eventos importantes e espaços dedicados à arte na cidade, como o Continuum Festival e a Galeria de Artes Digitais Apolo 235.

No segundo capítulo, “A simplicidade entre os ‘brancos’: Expressões do simples na obra de Lina Bo Bardi entre 1958 e 1964”, Maria Izabel Rego Cabral e Virgínia Pereira Cavalcanti analisam a transformação da noção de simplicidade na obra de Lina Bo Bardi durante seu período na Bahia. A pesquisa destaca como Lina se envolveu com a cultura popular local e como isso influenciou seu trabalho. São discutidos projetos emblemáticos como a Casa do Chame-Chame e a Casa Cirell, que refletem a integração entre arquitetura e natureza. O capítulo também aborda a exposição “Bahia no Ibirapuera”, organizada por Lina, que trouxe à tona a valorização de artefatos da cultura popular.

O terceiro capítulo, “Trabalho, precarização e docência de designers no Brasil”, por Eduardo A. B. M. Souza e Paulo Carneiro da Cunha Filho, explora a relação entre o mercado de trabalho e a prática docente de designers no Brasil. O estudo discute a precarização do trabalho e suas implicações para a formação de novos profissionais. São analisadas as condições de trabalho dos docentes e as dificuldades enfrentadas na academia, destacando a necessidade de uma melhor valorização e estruturação do ensino de design.

O capítulo “O uso de jogos para ensino de projeto no curso de design”, de Vítor Domício de Meneses e Leticia Teixeira Mendes, investiga o uso de jogos como ferramenta pedagógica no ensino de design. O estudo apresenta experiências de implementação de jogos em sala de aula e discute os benefícios dessa abordagem para o desenvolvimento de habilidades criativas e colaborativas dos estudantes. São apresentados exemplos de jogos utilizados e suas contribuições para o aprendizado.

No capítulo “Design, gênero e fabricação digital: Reflexões sobre atividades e projetos do laboratório universitário GRE3D (UFPE)”, Thaciana Caroline Belarmino Ferreira, Kátia Medeiros de Araújo e

Leticia Teixeira Mendes discutem as interseções entre design, gênero e fabricação digital. O estudo apresenta atividades e projetos desenvolvidos no laboratório GRE3D, enfatizando a importância de uma abordagem inclusiva e sensível às questões de gênero. São destacadas as contribuições do laboratório para a formação de profissionais capacitados e conscientes das questões sociais.

“Proposta para desenvolvimento de produtos bioinspirados: Um olhar sobre as estruturas naturais presentes nas frutas tropicais”, de Antônio Roberto Miranda de Oliveira, Amilton José Vieira de Arruda e Carla Langella, aborda a bioinspiração no design de produtos. O estudo explora como as estruturas naturais de frutas tropicais podem servir de inspiração para o desenvolvimento de novos produtos, apresentando exemplos e metodologias de análise.

O capítulo “Potencialidade das estratégias de leveza e resistência da fibra do agave: Uma proposta de design de materiais e estruturas bioinspiradas com instrumentos de modelagem paramétrica”, de Rodrigo Barbosa de Araújo, Amilton José Vieira de Arruda e Jorge Lino Alves, investiga as propriedades da fibra do agave e suas aplicações no design de materiais. O estudo discute a utilização de modelagem paramétrica para explorar as potencialidades dessa fibra, propondo novas aplicações no campo do design sustentável.

Em “Corpo e histórias: Modas e masculinidades nos anos 1970”, Álamo Bandeira, Oriana Duarte e Walter Franklin M. Correia exploram as relações entre moda e masculinidades na década de 1970. O estudo analisa como as mudanças sociais e culturais influenciaram a moda masculina, destacando a diversidade de estilos e a expressão de identidades através da vestimenta.

“Relação entre moda, construção e preservação da memória em museus e acervos pessoais:

Uma revisão”, por Gutiana Michelle de Oliveira Dias e Simone Grace de Barros, investiga a relação entre moda e memória. O estudo discute como os museus e acervos pessoais preservam e apresentam a história da moda, enfatizando a importância da preservação de artefatos e vestimentas para a compreensão das transformações culturais.

O capítulo “O caso Nalimo: Trajetória indígena na moda brasileira”, de Suene Martins Bandeira e Virgínia Pereira Cavalcanti, apresenta a trajetória do estilista indígena Nalimo. O estudo destaca

a importância da inclusão de perspectivas indígenas no campo da moda, discutindo as contribuições e desafios enfrentados por Nalimo em sua carreira.

Por fim, “A joalheria contemporânea: Uma forma de pensar questões para além do humano”, de Francisco Leonardo Ferreira Neto, Ana Neuza Botelho Videla e Kátia Medeiros de Araújo, explora a joalheria contemporânea como um campo de reflexão sobre questões sociais e ambientais. O estudo apresenta exemplos de joias que incorporam materiais sustentáveis e técnicas inovadoras, propondo uma visão crítica e consciente do design de joias.

[BEM] ALÉM DO DIGITAL

Reúne uma série de estudos que investigam as interseções entre design, tecnologia e educação. Cada capítulo aborda um aspecto específico do design contemporâneo, com foco em como as tecnologias emergentes e os modelos de linguagem podem influenciar e aprimorar práticas de design e educação. Oferece uma visão abrangente das inovações e desafios, enfatizando a importância da integração de tecnologias, práticas sustentáveis e abordagens inclusivas na educação e no design. Os estudos apresentados contribuem para o avanço do conhecimento e das práticas no campo, proporcionando insights valiosos para acadêmicos, profissionais e estudantes de design.

O primeiro capítulo, “D-TEA: Rota Educacional para Autonomia e Personalização da Alfabetização de Crianças Autistas”, explora um método para desenvolver rotas educacionais dinâmicas e personalizadas para crianças autistas. Utilizando tecnologias da informação e comunicação (TICs), o estudo propõe um dispositivo protótipo chamado D-TEA, que visa auxiliar na alfabetização dessas crianças, adaptando-se às suas necessidades específicas e proporcionando uma experiência educacional mais inclusiva.

No segundo capítulo, “Computer Aided Design: Como LLMs Podem Auxiliar o Design Contemporâneo”, os autores discutem a aplicação de grandes modelos de linguagem (LLMs) no processo de design. Eles argumentam que os LLMs podem gerar ideias inovadoras, analisar tendências e fornecer insights valiosos, melhorando a

eficácia e a criatividade dos designers. O capítulo também aborda os desafios e as limitações do uso dessas tecnologias, incluindo questões éticas e a necessidade de manter o julgamento humano no centro do processo de design.

O terceiro capítulo, “Além das Interfaces: Avaliação da Usabilidade do Ambiente Virtual de Aprendizagem do Q-Acadêmico Web”, analisa a eficácia dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) no contexto da educação a distância (EaD). Focando no AVA Q-Acadêmico Web, os autores avaliam a usabilidade do sistema, destacando a importância de uma arquitetura da informação bem estruturada e da aplicação de heurísticas de usabilidade para melhorar a experiência dos usuários.

“Experiência de Moda em Transformação: Tecnologias Emergentes na Moda Digital” é o tema do quarto capítulo. Este estudo examina como tecnologias como blockchain, tokens não fungíveis (NFTs), metaverso e inteligência artificial estão transformando a indústria da moda. Os autores discutem as implicações dessas tecnologias para o design de moda e como elas podem criar novas oportunidades e desafios para designers e consumidores.

No quinto capítulo, “Ocupar Ruínas, Reflorestar o Pensamento”, os autores propõem uma abordagem de design que integra a cosmovisão dos povos originários, desafiando a tradicional oposição entre sociedade e natureza. Eles argumentam que o design deve considerar todas as espécies vivas e promover uma visão mais holística e sustentável do mundo.

O sexto capítulo, “Captura e Divulgação da Coleção de Esculturas da UFPE do Mestre Vitalino”, apresenta um projeto para digitalizar e disseminar a coleção de esculturas do Mestre Vitalino usando fotogrametria. Este método permite capturar a geometria 3D das obras, possibilitando sua preservação digital e facilitando o acesso para pesquisa e educação.

Finalmente, o sétimo capítulo, “O Uso de Jogos para Ensino de Projeto no Curso de Design”, explora a aplicação de jogos sérios e gamificação no ensino de design. Baseado em uma pesquisa de doutorado, o estudo apresenta um protótipo de jogo sério para a disciplina Prática de Projeto, destacando como essa abordagem pode melhorar o aprendizado e o engajamento dos estudantes.

ERGONOMIA E TECNOLOGIA [EM FOCO]

Esta coletânea reflete a diversidade e a interdisciplinaridade das pesquisas em Ergonomia promovendo uma visão abrangente e crítica sobre os desafios contemporâneos no campo do design. Este volume reúne dez capítulos que abordam diversas questões emergentes e diferentes contextos e metodologias de design, com foco na ergonomia e tecnologia aplicada em ambientes urbanos, escolares, residenciais e de produtos. Os estudos destacam a importância da usabilidade e adaptação de produtos para grupos específicos, como crianças, e exploram temas como mobilidade urbana, educação inclusiva, design de calçados e avaliação afetiva de produtos.

O primeiro capítulo, intitulado “Cidades para as pessoas: mobilidade urbana de pedestres e de usuários do transporte público”, discute o processo de navegabilidade do ambiente urbano e como o design pode otimizar a experiência dos pedestres e usuários do transporte público. O segundo capítulo, “Design Science Research como eixo metodológico para o projeto do ambiente educacional híbrido”, apresenta um modelo conceitual de ambiente de aprendizagem híbrida baseado na Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído e nas etapas da projeção ergonômica.

O terceiro capítulo, “Affordances de crianças de cinco anos e seus adultos cuidadores para o espaço residencial”, compara a percepção de crianças e seus cuidadores sobre o espaço residencial e a autonomia infantil.

O quarto capítulo, “A Rota Turística do Alto do Moura: observação da qualidade urbana”, analisa o mobiliário urbano, a navegação dos pedestres e a acessibilidade na área turística do Alto do Moura.

O quinto capítulo, “O mobiliário infantil no espaço urbano: um estudo no Parque da Criança em Campina Grande, Paraíba”, examina as relações de uso e apropriação do parque infantil.

O sexto capítulo, “Metodologias de design, patologias e anatomia do pé: uma aproximação com o universo dos calçados a partir de uma revisão sistemática de literatura”, explora a interseção entre design de calçados e ergonomia.

O sétimo capítulo, “Materiais didáticos para aprendizagem e

educação inclusiva: o caso da escola Engenho do Meio – Recife/PE”, investiga pontos teóricos e práticos relacionados ao design de materiais didáticos inclusivos, utilizando ferramentas de análise de dados.

O oitavo capítulo, “Métricas de vestibilidade da calça jeans”, destaca a importância de considerar métricas de eficácia, eficiência e satisfação do usuário no desenvolvimento de produtos.

O nono capítulo, “Design & Emoção: uma proposta de protocolo para avaliação afetiva de produtos”, propõe um protocolo híbrido para avaliação afetiva de produtos, baseado em respostas fisiológicas e subjetivas dos usuários. Finalmente, o décimo capítulo, “Discussão sobre a identidade aplicada ao design no mundo globalizado”, examina a relação entre artefatos de design e a identidade no contexto globalizado, enfatizando o papel do designer.

Este volume agrega contribuições situadas num território triangular, cujos vértices são o design, a arte e a cultura.

Trata-se, portanto, de um conjunto inquietante de capítulos, de temas e abordagens bem diversas. A busca de elos entre os capítulos nem sempre é evidente.

Tal circunstância pode ser tomada como problema, é claro, já que os vínculos entre os textos nem sempre é transparente. Mas tal abrangência também pode ser vista como uma ótima oportunidade de marcar uma busca coletiva, multifacetada, de autores com formações e objetos de pesquisa diferentes.

Há, entretanto, um fator de união que merece ser destacado: a preocupação de todos os autores com uma concepção aberta do Design.

Porque a questão central de todos nós é como o Design manterá alguma pertinência

se não ao se deslocar para suas fronteiras mais desafiadoras? Entre outras, as fronteiras da arte e da cultura, ambas capazes de destruir certezas e de desafiar as “especialidades” que há 150 anos produzem – ou tentam produzir – uma fotografia estável do que seria o papel dos designers no campo do capitalismo.

O ponto de partida é uma visão do Design como fruto de múltiplas tensões – encargos, inspirações e exigências. O design é marcado pela por sua própria formação cultural e por seus interesses artísticos. Dialeticamente, seu trabalho e seu pensamento incidem sobre o campo cultural e nas diversas expressões artísticas.

Nesta perspectiva, os textos que reunimos aqui enfrentam também a ideia do designer como indivíduo criador, elemento solitário capaz de encarar por si só os desafios do contemporâneo e o Design como território de ação coletiva, sofrendo múltiplas influências e respondendo às diversas exigências como força que extrapola individualidades.

São tópicos desafiadores, e aquilo que definiremos como fronteiras do Design, a maneira como entenderemos o papel da profissão de Designer definirá o nosso legado.



capítulos.

1. INTRODUÇÃO [SUB1]

Com a apropriação dos meios de comunicação e entretenimento de massa para fins artísticos surge a noção de *media art*, que irá abarcar desde o uso do vídeo e da televisão ao dos meios mais recentes, como as tecnologias móveis e o próprio ciberespaço. Embora cada vez mais frequente, esse tipo de produção ainda passa por um amplo debate. Não há consenso quanto aos principais conceitos e termos que circulam, como *new media art*, *artmedia*, *electronic art*, *cyber art*, *digital art*, *interactive art*, *computer art*. Apesar das imprecisões e divergências, a produção abordada neste trabalho enquadra-se na ampla noção de “artemídia”, como proposta por Arlindo Machado:

“Artemídia”, forma aportuguesada do “*media arts*”, tem se generalizado nos últimos anos para designar formas de expressão artística que se apropriam de recursos tecnológicos das mídias e da indústria do entretenimento em geral, ou intervêm em seus canais de difusão, para propor alternativas qualitativas. *Stricto sensu*, o termo compreende, portanto, as experiências de diálogo, colaboração e intervenção crítica nos meios de comunicação de massa. Mas, por extensão, abrange também quaisquer experiências artísticas que utilizem os recursos tecnológicos recentemente desenvolvidos. (Machado, 2007, p. 7)

As obras de artemídia englobam, portanto, tecnologias informacionais diversas, como sites de internet, *softwares*, aplicativos, tablets, inteligência artificial, câmeras de vigilância, GPS, instalações interativas, entre outros dispositivos.

O presente trabalho pretende traçar um panorama introdutório da artemídia no Recife, cidade que sedia importantes centros de inovação e um dos maiores parques tecnológicos do país,⁰¹ além de ter sido palco de pioneiros movimentos culturais e políticos de notória relevância histórica. O panorama tem início no surgimento e na difusão da arte postal nos anos 1960 até chegar nas experiências com as tecnologias digitais mais avançadas das duas primeiras décadas do século XXI. Baseia-se nas ainda escassas fontes bibliográficas e, sobretudo, em explorações por meio de sites de artistas, editais e acervos de eventos, além de diálogos, trocas de e-mails e entrevistas realizadas por Skype, entre 2017 e 2019, com artistas e pesquisadores da área.

2. ARTE POSTAL [SUB1]

Antes de abordar os meios digitais, é importante apresentar movimentos artísticos dos anos 1960 e 1970 que já faziam uso de redes

01 Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/recife-o-vale-do-silicio-brasileiro/>. Acesso em: 5 set. 2018.

de comunicação. A *mail art* (“arte postal” ou “arte correio”, como tradução literal) tem sido considerado o primeiro movimento da história da arte a fazer parte de um círculo transnacional independente (Prado *apud* Nunes, 2010, p. 40). Uma produção caracterizada por postagens pelo correio a um determinado artista (ou sem destinatário, para assim voltarem ao próprio remetente), que as recebe, realiza intervenções e as reenvia a outros participantes, até retornarem, modificadas, ao artista de origem.

Segundo Nunes (2010),

os artistas lançam mão de técnicas de reprodução como o xérox e criam um sistema paralelo, não hierárquico, uma rede onde seus personagens são tanto emissores como receptores, insinuando criações coletivas onde é possível determinar antecedentes das experimentações colaborativas da rede Internet, em trabalhos de *web arte*. (p. 40)

Ao tratar do uso de uma estrutura comunicacional estabelecida, Gilberto Prado (2008) acrescenta que as convenções estéticas vigentes são desafiadas pela arte postal a partir do momento que se esquia da prática curatorial e do valor de julgamento do sistema oficial da arte. Impelidos sobretudo pelo repúdio à mercantilização, centenas de artistas passam, então, a atuar em escala global, favorecendo, assim, o surgimento de novos processos e suportes.

Artistas brasileiros ingressam na rede de arte postal na década de 1970 incitados também por um engajamento político que desafiava a censura e as perseguições da ditadura. Embora não detenha hoje a posição de liderança na produção de arte e tecnologia do país, o Recife foi uma das primeiras cidades a acolher e difundir essa “arte em rede”. Um dos pioneiros locais foi o artista Paulo Bruscky,⁰² que logo

.....

02 No início da carreira, Paulo Bruscky trabalha com desenho, pintura e gravura. Posteriormente, atua em performances e na produção de livros de artista. A partir do final dos anos 1960, desenvolve trabalhos com mídias, intervenções e arte conceitual. Suas experiências com arte postal, áudio-arte, videoarte, artdoor e xerografia/fax-arte são apontadas como pioneiras na utilização de novos meios na arte brasileira. Fonte:

estabeleceu trocas com membros do movimento internacional Fluxus, tornando-se um de seus representantes brasileiros (Freire, 2006).

Organizada por Bruscky e Ypiranga Filho, a I Exposição Internacional de Arte Correio no país aconteceu no Recife, em 1975, reunindo dezenas de artistas de várias linguagens. A partir desse evento, a capital pernambucana se insere no mapa internacional das artes postais, passando a cultivar conexões que perduram até os dias de hoje.

Figuras 1 e 2: À esquerda, *Confirmado: é arte* (1977), e à direita *Título de Eleitor Cancelado* (1980), de Paulo Bruscky. Fonte: disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa7783/paulo-bruscky>. Acesso em: 29 nov. 2018.



Enciclopédia Itaú Cultural. Disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/pessoa7783/paulo-bruscky>. Acesso em: 29 nov. 2018.

A II Exposição Internacional de Arte Correio, organizada em 1976 também por Bruscky, dessa vez junto a Daniel Santiago,⁰³ foi fechada pela censura minutos após sua abertura, por ser considerada um evento de conteúdo subversivo. O encerramento da mostra, seguido da prisão dos dois artistas, serviu como pretexto para o estabelecimento da Equipe Bruscky & Santiago, que duraria até 1992. Desde então, passaram a ser reconhecidos como “grandes agitadores culturais, questionando, irreverentemente, o sentido da vida e da arte e tornando-se a vanguarda conceitual do Nordeste” (Zaccara, 2009, p. 38).

Por meio da arte postal, Bruscky não só renunciou as redes de artistas hoje usuais na internet como fomentou o experimentalismo da produção local.

Todas as tecnologias/novos meios de comunicação que surgiam, eram incorporados, até chegar no Fax (“Assim se Fax Arte”, Bruscky), que já era transmissão em tempo real. A primeira transmissão de Fax Arte realizada no Brasil, foi em 1980, entre Paulo Bruscky (no Recife) e Roberto Sandoval (em São Paulo). Os artistas correio trabalhavam em rede e com consciência de rede. Para nós, o uso da internet como rede foi uma consequência lógica em função de tudo isso. Hoje, a arte é este comunicado. (Bruscky *apud* Zaccara, 2015, p. 68)

Ainda que tenha havido uma drástica redução do uso desse sistema como meio de troca, cabe anotar que a internet pode eventualmente funcionar como uma nova aliada para a arte postal. Nesses casos, as redes digitais contribuem para a divulgação de convocatórias e exposições e para a efetivação de ações colaborativas diversas, mediante processos que integram o fazer manual com as novas tecnologias, como ocorreu, por exemplo, com a mostra *Teia Postal*,⁰⁴ em 2018, no Instituto de Arte Contemporânea da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), organizada pelo professor e artista visual Eduardo Romero Barbosa.

03 Artista plástico, jornalista, programador visual, professor e escritor de literatura-objeto, com mais de dez livros publicados.

04 Disponível em: http://www.diariodepernambuco.com.br/app/noticia/viver/2018/09/18/internas_viver,763068/postais-sao-vistos-sob-o-olhar-artistico-em-exposicao-no-recife.shtml. Acesso em: 5 nov. 2018.

3. NOVAS MÍDIAS

A partir da popularização da internet nos anos 1990, as tecnologias digitais passam a influenciar imensamente a produção, a circulação e a recepção dos trabalhos artísticos. Na esteira do Manguebeat, o Recife presenciou uma experimentação entusiástica das novas mídias a partir da formação de coletivos, dentre os quais se destacam os grupos Re:combo e Media Sana.

O Re:combo foi um coletivo recifense que defendia o uso aberto de suas obras, tornando-se referência nacional e internacional de trabalhos interativos e de disseminação do *copyleft* (Rolim, 2007). Embora com colaboradores variados em diferentes momentos, o projeto foi iniciado em 2001 por cinco amigos: José Carlos Arcoverde (h.D. Mabuse), Osman Frazão Lima, Regilson Quéops de Lima Melo, Miguel Pedrosa de Souza Jr. e Daniel Ferreira de Melo. Inicialmente voltado à produção musical, o grupo, formado por músicos, artistas, engenheiros, designers, jornalistas e acadêmicos, estendeu suas ações para além das licenças de uso e remix. De acordo com Fiorelli (2007), o Re:combo explorou, até o seu encerramento em 2008, ações e dispositivos diversos, misturando em uma só obra performances, vídeos, instalações, intervenções urbanas, música e *web art*.

Mesmo com a diversidade dos meios empregados, o grupo mantinha como principal propósito o trabalho colaborativo e descentralizado em torno de discussões sobre propriedade intelectual, orientado por um ponto de vista contrário às leis do *copyright* tradicionais, “que funcionam hoje como uma força restritiva ao processo de criação intelectual” (h.D. Mabuse *apud* Beiguelman, 2005).

Uma das principais criações do Re:combo foi a Licença de Uso Re:combo 1.0,⁰⁵ lançada oficialmente em 2003 durante o FILE,⁰⁶ em São Paulo. De acordo com seus próprios termos, ela consiste na permissão de “uso, cópia, distribuição, execução, modificação e comercialização de trabalhos audiovisuais e fonográficos” elaborados pelo

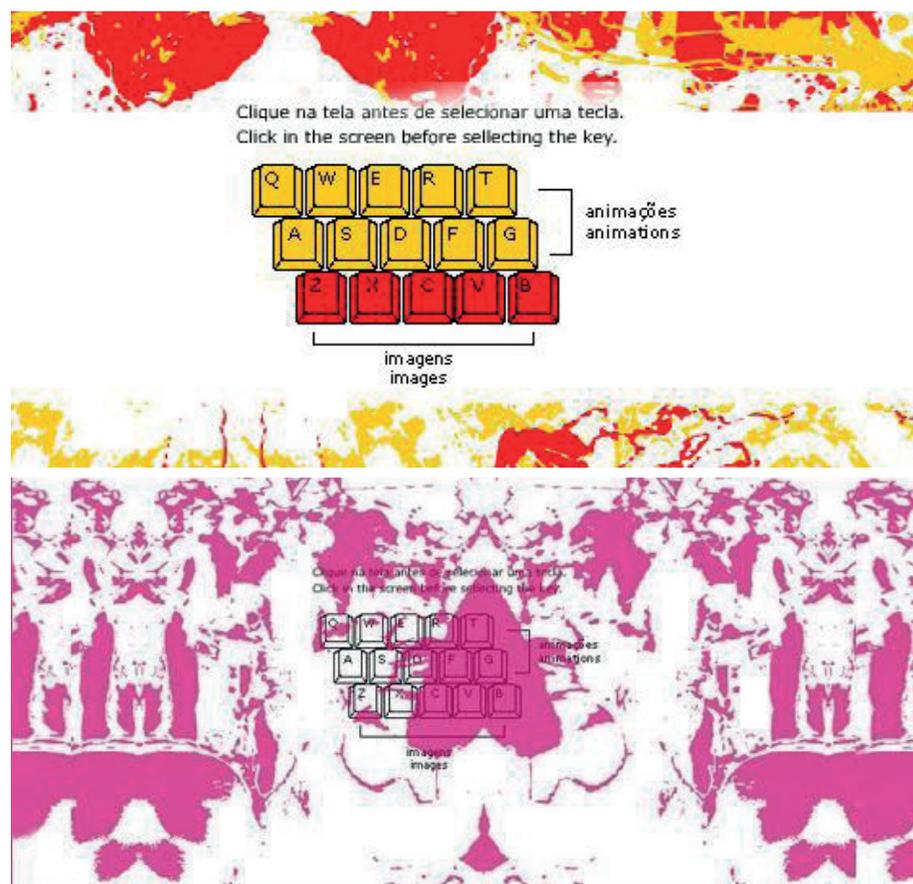
05 Apesar de encontrar-se em desuso desde a desintegração do coletivo, a licença constitui um marco na cultura livre no Brasil, tratando-se de uma das primeiras tentativas de regularizar obras para modificação. É possível acessá-la em: <http://baixacultura.org/uma-outra-licenca-e-possivel-recombo/>.

06 Festival de Linguagem Eletrônica. Disponível em: <https://file.org.br/>. Acesso em: 17 out. 2018.

Figuras 3 e 4: Imagens da obra *Carnaval 1.0*, do coletivo Re:combo. Fonte: Disponível em: <https://pt.slideshare.net/mfiorelli/recombo-cibercultura-grupos-colaborativos-na-web>. Acesso em: 29 nov. 2023.

Re:combo. Propõe, assim, que os membros do coletivo abram mão do retorno financeiro em favor da ideia de “generosidade intelectual”, que vem substituir o modelo de propriedade intelectual sobre o qual se assentam as indústrias fonográfica e cinematográfica, por exemplo (Fiorelli, 2007).

Dentre os trabalhos de *web art* do grupo, cabe destacar o *Carnaval 1.0*. Inspirado na tradicional festa brasileira, particularmente do Recife, o projeto permitia que o público acessasse o site do grupo para criar um “carnaval digital” por meio da recombinação de registros fotográficos e sonoros dos festejos pelas ruas da cidade.



Formado em 2002 por músicos e artistas, o Media Sana é um coletivo multimídia que também advoga o uso aberto de suas obras. Idealizado por Gabriel Furtado e Igor Medeiros, o coletivo experimenta interações entre música, vídeo e mídia tátil por meio do uso de câmeras,

notebooks e instrumentos eletrônicos. Com manipulações de imagens e sons ao vivo, executadas a partir de softwares de VJ,⁰⁷ suas apresentações inserem-se em espaços públicos, shows, congressos e festivais.

Conforme Mazetti (2007), o grupo se propõe a retrabalhar em novos contextos tanto imagens quanto manchetes de jornal, textos informativos, discursos políticos e depoimentos da televisão, tendo como temática recorrente as relações entre mídia e cidadania. São performances que buscam estimular o público a interpretar criticamente as mensagens veiculadas pela grande mídia e a adotar uma postura mais ativa frente às questões levantadas.

No trabalho *Manifesto*, por exemplo, o coletivo procura alertar os espectadores para a urgência da democratização dos meios de comunicação e para a possibilidade de se produzir mídias diferenciadas a partir de uma atitude DIY,⁰⁸ se utilizando de recortes de entrevistas sobre o assunto e do artigo 46º do Capítulo IV da Lei de Direitos Autorais n. 9610, de 19 de fevereiro de 1998.⁰⁹ Os fragmentos coletados são associados às notas de uma trilha musical para compor o que o Media Sana denomina “canção midiática”, que pode ser atualizada por meio de novos elementos coletados.

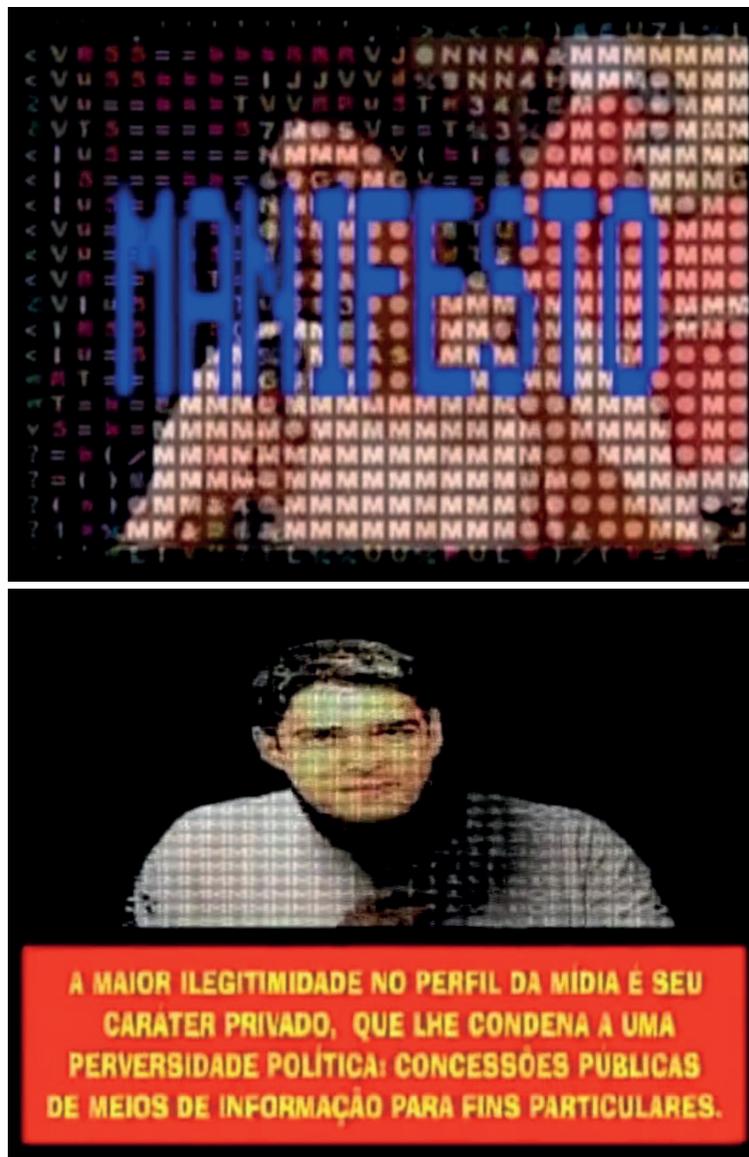
Além do propósito de questionar os meios de comunicação comerciais, as “canções midiáticas” visam mostrar as múltiplas leituras possíveis de qualquer material veiculado pela mídia, assim como a possibilidade de o próprio público tornar-se produtor de informação e cultura (Mazetti, 2008).

.....
07 Sigla para *video jockey*, denominação dada ao profissional dedicado a práticas artísticas relacionadas a performances visuais em tempo real. Um VJ cria e manipula imagens, normalmente em consonância com músicas ou sons, para uma audiência específica, através de dispositivos tecnológicos. Disponível em: <https://www.siglaseabreviaturas.com/vj/>. Acesso em: 30 nov. 2023.

08 Sigla da expressão *do it yourself*, que pode se aproximar hoje das experiências com os canais do YouTube, que funcionam como mídias próprias de cada usuário.

09 Na qual se afirma que “não constitui ofensa aos direitos autorais: a citação em livros, jornais, revistas ou qualquer outro meio de comunicação, de passagens de qualquer obra, para fins de estudo, crítica ou polêmica, na medida justificada para o fim a atingir, indicando-se o nome do autor e a origem da obra”.

Figuras 5 e 6: Frames extraídos do vídeo *Manifesto*, do coletivo Media Sana (2007). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hUzmxUgAH6M>. Acesso em: 19 nov. 2018.



Um dos desdobramentos de iniciativas como as do Re:combo e do Media Sana foi o Laboratório de Computação & Artes (LaboCA),¹⁰ surgido em 2010. Concebido por Jarbas Jácome, Jeraman e Ricardo Brasileiro, o coletivo se dedicava a realizar laboratórios nômades, com o intuito de promover o uso das novas tecnologias enquanto linguagem e processo artístico e também de viabilizar uma maior

10 Disponível em: <https://olaboca.wordpress.com/>. Acesso em: 8 nov. 2018.

integração de artistas e pessoas não especializadas com o universo computacional – domínio outrora restrito a programadores e engenheiros.

Com formação em ciências da computação pelo Centro de Informática (CIn) da UFPE, os artistas também se empenharam na realização de atividades para a propagação de tecnologias *open source*, “que se constituem em um modelo alternativo à distribuição e à produção comercial, já que são gratuitos e baseados em iniciativas colaborativas, lançando novos paradigmas de autoria” (Braz; Nunes, 2013, p. 5).

A primeira edição do LaboCA ocorreu no Memorial Chico Science, já em 2010. Durante uma semana,¹¹ os participantes foram apresentados a princípios básicos de linguagem de programação, por meio de programas como Arduíno, Processing e Pure Data, experimentando e produzindo coletivamente artefatos de natureza computacional. As criações envolviam performances, trabalhos audiovisuais, técnicas de hackeamento, *circuit bending* e gambiarras, além de instrumentos musicais e do uso de tecnologias livres e colaborativas.

O coletivo seguiu com os laboratórios e exposições em eventos de arte e tecnologia pelo país até encerrarem suas atividades em 2012. Embora tenham cessado suas ações como grupo, os três artistas-programadores continuaram com projetos individuais voltados à arte e às novas tecnologias.



Figura 7: Registro de reunião do LaboCA.
Fonte: <https://olaboca.wordpress.com/>. Acesso em: 8 nov. 2018.

.....
11 Semana Chico Science, evento dedicado à memória do principal expoente do movimento Manguebeat, organizado em atividades como exibição de material audiovisual, rodas de conversa, seminários, shows etc. pelo Recife.

No mesmo centro de formação dos artistas do LaboCA também surgiu uma iniciativa voltada ao âmbito artístico-cultural. O MustIC,¹² criado em 2011 pelo professor Geber Ramalho, é um grupo de pesquisa direcionado à geração de produtos e experiências para educação, entretenimento e artes. Mediante um trabalho colaborativo e interdisciplinar entre programadores e artistas que empregam conceitos e métodos de computação e design interativo, o grupo investiga novas possibilidades artísticas em linguagens diversas, como música, artes visuais, teatro, cinema e dança.

Membros do MustIC criaram em paralelo um projeto voltado especificamente para as interseções entre arte, tecnologia, música e “cultura maker”. Iniciado em 2014, o BateBit – Artesania Digital,¹³ é coordenado pelo duo Filipe Calegário¹⁴ e João Tragtenberg,¹⁵ doutor e mestre em Ciências da Computação e pesquisadores do Instituto Senai. Trata-se de um espaço para criação de novos instrumentos e interações musicais que se utiliza da fabricação digital e da prototipação eletrônica com abordagem artesanal, evitando, assim, a escala e certa estética resultante da produção em massa. O grupo também desenvolve seu trabalho por meio de instalações interativas, *jam sessions* e performances.

.....
12 Sigla para Música, Tecnologia, Interatividade e Criatividade. Disponível em: <https://mustic.cin.ufpe.br/>. Acesso em: 9 nov. 2018.

13 Disponível em: <http://batebit.cc/>. Acesso em: 9 nov. 2018.

14 Disponível em: <https://filipecalegario.net/>. Acesso em: 11 dez. 2018.

15 Disponível em: <https://www.linkedin.com/in/joaotragtenberg/>. Acesso em: 30 nov. 2023.



Figuras 8 e 9: Mem-
bros do BateBit (à
esquerda): Jeraman,
Filipe Calegário e João
Tragtenberg (2014). À
direita, o músico, ator
e dançarino Hélder
Vasconcelos testando
instrumentos digitais.
Fonte: [http://batebit.cc/
outro/batebit-no-dia-
rio-de-pernambuco/](http://batebit.cc/outro/batebit-no-dia-rio-de-pernambuco/).
Acesso em: 19 nov. 2018.

Uma das parcerias do BateBit é o duo Pachka,¹⁶ formado em 2016 pelos pesquisadores e produtores musicais Miguel Mendes e Tomás Brandão, que se propõem a realizar imersões para o desenvolvimento de técnicas de manipulação de diferentes dispositivos eletrônicos, combinando a musicalidade tradicional de Pernambuco com elementos da cultura digital contemporânea (Pachka, 2019). O duo fez parte do evento *Estesia: arte e tecnologia dentro do palco*, no Portomídia, que promoveu apresentações e debates sobre a relação da arte com a tecnologia e seus impactos na produção cultural e no segmento da economia criativa. Mais recentemente, com foco em atividades de pesquisa, o duo promoveu o Encontro de Criadores de Música e Tecnologia de Pernambuco.

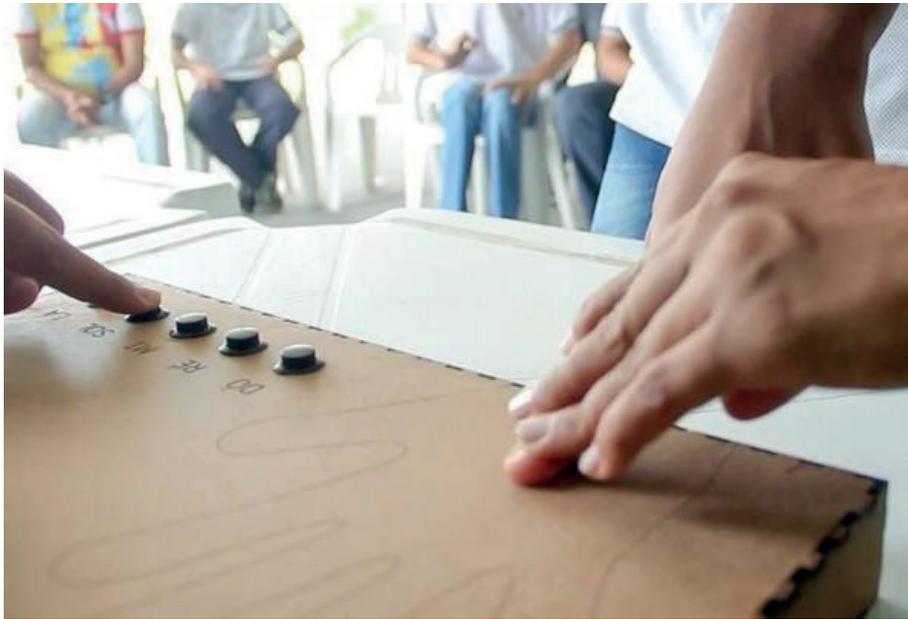
16 Disponível em: <https://pachkaduo.wixsite.com/pachka>. Acesso em: 14 mar. 2019.

Figura 10: Performance BateBit + Pachka no Paço do Frevo (2016).
Fonte: <https://bate-bit.cc/demo/pachka-batebit/>. Acesso em: 30 nov. 2023.



Ainda no campo da música e da performance associadas às novas tecnologias, destaca-se também o Projeto Movimentos,¹⁷ idealizado pela educadora, engenheira da computação e performer Sofia Galvão e pelo educador musical Kássio Almeida, que atuou de 2013 a 2018. Fruto da oficina Tecnologias de Baixo Custo e Gambiarras para a Criação de Artefatos Musicais Lúdico-Digitais, “o projeto propõe integrar arte e tecnologia em contextos educacionais formais ou informais, através da construção de artefatos, dispositivos ou instalações que se incorporem ao processo artístico, desde a aprendizagem até a criação” (Dossiê, 2018). Ao longo de 2017, em conjunto com escolas, centros culturais e associações, o projeto desenvolveu uma série de artefatos digitais para educação musical voltada para surdos, entre outras criações com o objetivo de estimular a relação das pessoas com a música.

.....
17 A iniciativa, aprovada no 1º Edital Funcultura da Música do Governo de Pernambuco, também contou com o Centro Cultural Grupo Bongar Nação Xambá, o Laboratório de Educação Musical Especial e Inclusiva (LEMEI) do Departamento de Música da UFPE, a Escola Municipal de Arte João Pernambuco (EMAJPE) e a Associação de Surdos de Pernambuco (ASSPE). Ver mais em: <https://issuu.com/projetomovimentos>.



Figuras 11 e 12: Instrumentos digitais desenvolvidos pelo projeto Movementes. Fonte: <http://www.cultura.pe.gov.br/canal/funcultura/projeto-que-alia-musica-e-tecnologia-apresenta-resultado-de-oficinas/>. Acesso em: 18 nov. 2018.



Paralelamente a esses projetos coletivos, vale destacar a produção individual de artistas como Gabriel Mascaro e Beatriz Rodrigues. Mascaro¹⁸ costuma investigar as relações entre micropolítica e cotidianidade a partir de diferentes mídias, como filme, fotografia e

18 Disponível em: <https://gabrielmascaro.com/>. Acesso em: 30 nov. 2023.

instalação. Sua consolidada atuação na indústria audiovisual pernambucana evidencia-se por documentários e obras híbridas, como *Um lugar ao sol* (2009), *Avenida Brasília Teimosa* (2010) e *Doméstica* (2012), bem como longas-metragens de ficção, como *Ventos de agosto* (2014), *Boi neon* (2015) e *Divino amor* (2019).

Além de trabalhos como cineasta, Mascaro também realizou projetos voltados para as artes visuais, como *Quando a tarde cai* (2009), *Sonho de deriva* (2013), *Não é sobre sapatos* (2014) e *Desamar* (2015). Embora não tenha uma produção voltada especificamente para os novos meios, vale mencionar aqui *As aventuras de Paulo Bruscky* (2010), um registro em formato documental das aventuras de Bruscky no *Second Life*¹⁹ que, segundo Machado (2011), consiste possivelmente no primeiro documentário “machinima”²⁰ realizado no Brasil, e *Meu tempo livre* (2013), outro trabalho no ciberespaço, que aborda criticamente os dispositivos de pesquisa de mercado e o conceito de tempo livre.

19 Plataforma virtual que, dependendo do uso, pode ser apreendida de diversos modos, desde jogo e simulador até rede social ou meio de comércio virtual.

20 Termo criado pela junção das palavras inglesas *machine*, *animation* e *cinema*; pode ser caracterizado pela criação de narrativas visuais a partir da apropriação de elementos gráficos e ações já produzidas dentro de jogos digitais.



Figuras 13 e 14: Instalação *Meu tempo livre* (2013), de Gabriel Mascaro. Fonte: <https://revistacarbono.com/artigos/02meu-tempo-livre-gabriel-mascaro/>. Acesso em: 5 dez. 2018.



Nascida em Fortaleza mas residente no Recife, Beatriz Rodrigues, sob o “avatarônimo” Biarritzzz,²¹ se dedica à produção de videoarte, *web art*, *GIF art*,²² “transcinema”²³ e performances como VJ. Suas

21 Site pessoal disponível em: <https://biarritzzz.hotglue.me/>. Acesso em: 3 dez. 2018.

22 GIF, do inglês *Graphics Interchange Format*, é uma imagem em formato de *bitmap*, utilizada de forma estática ou como animação de curta duração, a partir de uma tabela restrita de cores.

23 Refere-se a uma abordagem híbrida que mescla elementos das artes visuais e do cinema, permitindo o espectador participar ativamente do filme, resultando em uma

Figuras 15 e 16: Prints do vídeo *Boas-vindas, game over!* (2017), de Biarritzzz. Fonte: <https://www.biarritzzz.com/bvgo-boas-vindas-game-over>. Acesso em: 7 mar. 2019.

obras podem ser divididas em duas vertentes: uma mais diretamente politizada, com temáticas de raça, gênero e sexualidade; e outra mais festiva, com projeções que englobam linguagens da web, como *emojis*, junto a ícones da cultura pop periférica local e internacional (Diário de Pernambuco, 2019).

Seus projetos circulam pela internet e por eventos autônomos, sem deixar de inserir-se em acervos de galerias virtuais e festivais internacionais voltados para a produção de *new media art*. No Recife, Biarritzzz participou de mostras em espaços como a Galeria MauMau,²⁴ assim como de festas e festivais alternativos, agitações político-culturais diversas e iniciativas como o FINCAR²⁵ e a mostra ENTREMOVERES.²⁶



experiência sensorial única e espacializada a partir de diversos pontos de vista. (Maciel, 2015).

24 Disponível em: <https://www.maumaugaleria.com/>. Acesso em: 14 mar. 2019.

25 Disponível em: <http://www.fincar.com.br/>. Acesso em: 14 mar. 2019.

26 Disponível em: <https://bit.ly/2NsmKuH>. Acesso em: 15 mar. 2019.

Para concluir este panorama, destacamos agora alguns dos eventos marcantes nas duas últimas décadas. Primeiramente, o *Continuum* Festival de Arte e Tecnologia do Recife,²⁷ que teve sua primeira edição em 2009, e a exposição, no mesmo ano, O lugar dissonante, na Torre Malakoff, com curadoria do artista visual paulista Lucas Bambozzi²⁸ e da crítica de arte pernambucana Clarissa Diniz.²⁹ Essa exposição se constituiu numa das ações do 47º Salão de Artes Plásticas de Pernambuco, contando com nomes como Fernando Velázquez, Giselle Beiguelman, Lourival Cuquinha e Thelmo Cristovam.

Ainda em 2009, a Torre Malakoff acolheu também o LIBRES,³⁰ evento de arte e tecnologia que visava estimular a pesquisa e a criação artística com ferramentas baseadas em apropriações, mixagens e recriações, transformando o espaço em um museu interativo. Estiveram presentes artistas e desenvolvedores locais, como Felipe Machado, Gabriel Furtado, Jarbas Jácome e Ricardo Brasileiro.

Mais recentemente, em 2013, o Museu do Estado de Pernambuco recebeu a mostra itinerante da Coleção Itaú Cultural de Arte e Tecnologia,³¹ apresentando sete obras consideradas “clássicas” para a “arte cibernética”, de autoria dos artistas Rejane Cantoni e Daniela Kutschat, Raquel Kogan, Christa Sommerer e Laurent Mignonneau, Camille Utterback e Romy Achituv, Edmond Couchot e Michel Bret, coletivo LAB[au] e Miguel Chevalier.

Cabe ainda anotar que a capital pernambucana tornou-se, em

.....
27 Disponível em: <http://continuumfestival.com/>. Acesso em: 11 fev. 2019.

28 Artista e pesquisador em novas mídias, produz trabalhos em vídeo, instalações e meios interativos. Ver mais em: <http://www.lucasbambozzi.net/>.

29 Crítica de arte e curadora, tem licenciatura em Educação Artística/Artes Plásticas pela Universidade Federal de Pernambuco.

30 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=s1-ruBILmCY>. Acesso em: 5 mar. 2019.

31 Ver mais em: <https://www.itaucultural.org.br/colecao-itaucultural-de-arte-e-tecnologia-no-recife>.

2014, sede do Recife: The Playable City,³² projeto internacional que contou com um grupo de artistas, produtores e tecnólogos num processo colaborativo entre Recife e Bristol (UK) para o desenvolvimento de novos produtos e serviços, mesclando arte e tecnologia.

Por fim, além dos eventos, vale destacar dois importantes espaços para a artemídia do Recife no período em questão: o já extinto espaço BCúbico³³ (2011-2014), cuja proposta abrigava e fomentava proposições artísticas relacionadas a cinema, vídeo e experimentos com sistemas eletrônicos, digitais e informacionais diversos, e a Galeria de Artes Digitais Apolo 235 do Portomídia,³⁴ disponível desde 2013 para apresentação de projetos não exclusivamente relacionados à arte.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se aqui traçar um panorama preliminar da artemídia no Recife, abrangendo desde a origem da arte em rede na década de 1960 até o emprego das tecnologias digitais nas duas primeiras décadas do século XXI. O caráter exploratório do trabalho implica reconhecer sua incompletude e a consequente necessidade tanto de ampliação quanto de aprofundamento numa temática ainda longe de qualquer consolidação teórica e historiográfica. Novas pesquisas deveriam, portanto, não só preencher as lacunas desse panorama como levar em consideração algumas questões esboçadas a seguir.

Antes de tudo, cabe assinalar o fato de alguns artistas aqui apresentados já terem nascido e crescido no contexto das redes e da

32 Festival de três dias no Portomídia, com *workshops*, seminários e atividades interativas com temas ligados a cidade, inovação e empreendedorismo. Ver mais em: <https://www.watershed.co.uk/pt-br/playablecity/recife/sobre/o-programa/>.

33 Uma iniciativa de César Barros, Yann Beauvais e Edson Barrus. Ver mais em: <http://bcubico.com/>.

34 Disponível em: <https://www.portodigital.org/paginas-institucionais/iniciativas/programas-e-servicos>. Acesso em: 12 mar. 2019

cultura digital, constituindo o que se cunhou como terceira geração³⁵ de “arte e tecnologia” no país. A organicidade e a facilidade de acesso aos meios, além do próprio engajamento dos artistas em pro do livre acesso aos projetos desenvolvidos, permitem que esse tipo de produção aflore independentemente de laboratórios superequipados ou mesmo dos tradicionais espaços da arte. A hospedagem de projetos em plataformas online consolidou-se, assim como proliferaram espaços do tipo *HackerSpaces*, *FabLabs*, *MediaLabs*, eventos, oficinas e festivais (Gasparetto, 2016).

No entanto, não se pode negligenciar a importância das instituições artísticas, sobretudo acadêmicas, para o desenvolvimento dos processos e das tecnologias de ponta comumente presentes na artemídia. Uma parte significativa desses artistas encontra-se, como vimos, vinculada à universidade, tendo como ateliês seus próprios centros de pesquisa. Se por um lado tais instituições garantem espaços, fomentos e condições para pesquisa e reflexão crítica, por outro, podem também submeter o trabalho artístico à lógica e aos propósitos das abordagens científicas. Caberia, então, investigar como essa interação específica entre arte e ciência vem ocorrendo e quais os impactos conceituais, processuais e estéticos na produção de artemídia no contexto recifense.

Outra questão afim que se coloca refere-se à influência dos mercados do design e da indústria criativa - exemplificada pela produção de aplicativos, games, animações etc. - sobre a criação artística, sabidamente orientada por problemas de natureza distinta. Valeria, assim, investigar também os impactos dessas relações mercadológicas sobre uma artemídia que muitas vezes se reduz a demonstrações de novas tecnologias ou a soluções utilitárias.

Sendo assim, parece fundamental que as novas pesquisas

.....
35 O artista e pesquisador Milton Sogabe aponta que a primeira, cujas manifestações ainda são isoladas, se inicia com Abraham Palatnik e Waldemar Cordeiro, no final dos anos 1960; e a segunda tem origem nas universidades e no campo das artes dos anos 1980, formando outras gerações a partir de programas de pós-graduação, constituída por nomes como Julio Plaza, Lucia Santaella e Arlindo Machado (Gasparetto, 2016).

históricas considerem, a partir de tais perspectivas sociológicas e filosóficas, a repercussão das ciências da informação e dos mercados das novas tecnologias sobre a criação, circulação e recepção da arte-mídia no Recife. Repercussão essa que deverá decidir suas especificidades teóricas e práticas e, portanto, seu próprio futuro.

REFERÊNCIAS

BEIGUELMAN, G. *Link-se: arte/mídia/política/cibercultura*. São Paulo: Peirópolis, 2005.

BRAZ, S.; NUNES, F. O. A taticidade na obra Vitalino de Jarbas Jácome. *Revista: Estúdio*, v. 4, n. 7, p. 172-177, 2013.

Os gifs e as projeções políticas de Biarritz. *Diário de Pernambuco*, 10 abr. 2019. Disponível em: <http://www.impresso.diariodepernambuco.com.br/noticia/cadernos/viver/2019/04/os-gifs-e-as-projecoes-politicas-de-biarritz.html>. Acesso em: 27 mai. 2019.

DOSSIÊ Projeto Movementes_ versão beta. *Issuu*, 1 fev. 2018. Disponível em: https://issuu.com/projetomovementes/docs/dossi__vs_beta. Acesso em: 7 mar. 2019.

FIORELLI, M. Arte interativa e colaborativa em rede: estudo de caso do coletivo pernambucano re: combo. *Cadernos do PPGAV/EBA/UFBA*, [S. l.], n. 4, p. 97-108, 2007.

FREIRE, C. *Arte conceitual*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006.

GASPARETTO, D. *Arte digital no Brasil e as (re) configurações no sistema da arte*. 2016. Tese (Doutorado) – Instituto de Artes, Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MACHADO, A. *Arte e mídia*. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

MACHADO, A. Novos territórios do documentário. *Revista Digital de Cinema Documentário*, Covilhã, [S. l.], n. 11, p. 5-24, 2011.

MACIEL, K. *Transcinema e a estética da interrupção*. In: Antonio Fatorelli, Fernanda Bruno (orgs.). *Limiares da imagem: tecnologia e estética na cultura contemporânea*, p. 71-76. Rio de Janeiro: Mauad X, 2015.

MAZETTI, H. Mídia alternativa para além da contra-informação. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO – INTERCOM, 2007, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo, 2007.

MAZETTI, H. Resistências criativas: os coletivos artísticos e ativistas no Brasil. *Lugar Comum (UFRJ)*, [S. l.], v. 1, p. 105-120, 2008.

NUNES, F. O. *CTRL+ART+DEL: distúrbios em arte e tecnologia*. São Paulo: Perspectiva, 2010.

PACHKA aborda conexões entre música e tecnologia em série de shows e residências. *Portal Cultura PE*, 6 fev. 2019. Disponível em: <https://www.cultura.pe.gov.br/canal/musica/pachka-aborda-conexoes-entre-musica-e-tecnologia-em-serie-de-shows-e-residencias/>. Acesso em: 14 mar. 2019.

PRADO, G. Redes e ambientes virtuais artísticos. *Revista Universitária do Audiovisual*, [S. l.], v. 1, p. 1-10, 2008.

ROLIM, J. *SpotRadio: uma ferramenta de composição musical colaborativa com suporte a distribuição e versionamento de artefatos*. 2007. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciências da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

ZACCARA, M. *Anotações sobre as artes visuais na Paraíba*. João Pessoa: Ideia, 2009.

ZACCARA, M. Sobre a inquietação das mentes insubmissas, fluências e confluências na obra de Paulo Bruscky. *Art Research Journal*, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 60-74, 2015.

Lina Bo Bardi (1914-1992) é atualmente reconhecida como uma das mais importantes arquitetas brasileiras, onde chegou em 1946 e se naturalizou em 1951, vinda de seu país de origem, a Itália, destruída pela Segunda Guerra Mundial, e aqui permaneceu até o fim de seus dias.

Este capítulo constitui parte dos resultados finais da tese de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e defendida no mês de março de 2023, que foi conduzida sobre o período em que Lina viveu no Brasil e teve como objetivo geral analisar as transformações da noção de simplicidade no conjunto da obra da arquiteta em sua fase brasileira, entre os anos de 1946 e 1992, especialmente sobre projetos e artefatos emblemáticos em arquitetura e design. Para compreender a simplicidade na obra de Lina,

inicialmente buscou-se na Filosofia significados para este esse termo: a simplicidade, enquanto conceito contrário à complexidade, e a simplificação, enquanto processo de redução da complexidade, se compatibilizam com a simplicidade que era princípio do Movimento Moderno – o simples que resulta da depuração das formas e que levou à corrente racionalista, base da formação acadêmica e intelectual de Lina. Esses achados conduziram a um segundo e mais extenso momento da pesquisa, realizado a partir de pesquisa histórica acerca do contexto histórico em si e de fatos da vida pessoal e profissional de Lina. Esse esforço possibilitou a divisão desse período, chamado de fase brasileira, em marcos temporais e uma categorização em quatro marcos, construída a partir do cruzamento das informações referentes às informações coletadas durante a pesquisa e ao que a autora da tese entendeu como expressões e transformações da simplicidade nesta produção.

Sendo assim, este capítulo resgata o segundo desses marcos da categorização, que compreende os anos em que Lina Bo Bardi viveu na Bahia, entre fevereiro de 1958 e agosto de 1964. O conteúdo está dividido em duas partes: a primeira trata de uma aproximação biográfica acerca dos principais acontecimentos ocorridos entre nesse período de tempo, especialmente sob o viés da vida profissional de Lina, e a segunda aponta, dentro da produção deste desse período, o que se entende como expressões da simplicidade.

APROXIMAÇÃO BIOGRÁFICA

A chegada de Lina à Bahia ocorreu aos poucos, em quatro visitas diferentes feitas ao longo de um ano e meio, a partir de fevereiro de 1958. Para Lima (2021), este período marcaria o começo do ponto de virada de uma Lina que ainda estava mais próxima da elite de São Paulo, onde vivia desde 1947, do que das causas populares que vinham sendo pauta de seu discurso, em especial no conteúdo da revista *Habitat*.⁰¹

01 A *Habitat – Revista das Artes no Brasil* foi criada e editada por Lina e Pietro Maria Bardi entre 1950 e 1953. Além de ser um meio de divulgação das ações culturais do MASP, através por meio da revista Lina poderia articular ideias sobre arquitetura, design e cotidiano, seguindo a proposta de construção de um gosto moderno e divulgação do

Figura 1: Fac-similar da primeira edição da página dominical “Crônicas de arte, de história, de costume, de cultura da vida – Arquitetura, pintura, escultura, música, artes visuais”. Fonte: disponível em: http://www.laboratoriourbano.ufba.br/arquivos/ufba_map/72085.pdf, . Acesso em: 22/05/ maio 2023.

As vivências e experiências profissionais e pessoais na Bahia a fariam conhecer mais de perto e, portanto, estar mais atenta e ligada a esse universo, e a dariam a oportunidade de se reinventar, de se tornar mais forte e autêntica, de “renegociar suas identidades” (Lima, 2021, p. 209).



Ainda segundo Lima (2021), nos primeiros anos em Salvador, Lina tratou de acordos entre Assis Chateaubriand, a quem representava em nome do MASP, com homens do poder cultural local, para a criação de um museu na cidade, e também chegou a atuar como docente no

mobiliário moderno brasileiro. A *Habitat* também impulsionou sua busca por uma cultura autóctone brasileira, que começou a entender como cultura popular. Daí, temas como as cerâmicas do Nordeste e os ensaios fotográficos sobre arquitetura vernacular, favelas e festejos do carnaval Carnaval nordestino eram abordados enquanto elementos de caráter nacional (Carranza, 2014).

curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade da Bahia.⁰². Nesse período, também passa a escrever uma coluna dominical, publicada em oito edições no jornal *Diário de Notícias*, intitulada “Crônicas de arte, de história, de costume, de cultura da vida – Arquitetura, pintura, escultura, música, artes visuais” (Figura 1). As páginas eram diagramadas e ilustradas pela própria Lina, que também escrevia alguns textos, os quais lembram o estilo plural e provocativo da revista *A, Cultura della Vita*, editada em seu último período na fase italiana. Não só o estilo, mas os assuntos publicados na coluna, escrita entre setembro e outubro de 1958, giravam em torno de temas que Lina já discutia na Itália – como a casa enquanto local de representação da dignidade do Homem. Nas “Crônicas”, agregou ainda outros temas, como a necessidade de preservação das características próprias da arquitetura brasileira e o amplo direito de acesso à cultura (Ferraz, 2018; Lima, 2021).

Nesse momento, Lina se envolvia em projetos e execuções de duas residências: uma no bairro do Morumbi, em São Paulo, próxima à Casa de Vidro,⁰³, encomenda dos amigos Valéria Piacentini Cirell e Renato Cirell Czerna; e outra em Salvador, no bairro do Chame-Chame, encomenda do deputado estadual Rubem Nogueira e sua esposa. Em ambas as casas, as fachadas eram cobertas por elementos naturais, como seixos, conchas e plantas, o que parecia integrá-las profundamente à paisagem, quase como se brotassem do chão. Havia ainda um terceiro projeto que seguia a mesma linha, elaborado para o escultor Mário Cravo no mesmo período, este porém não executado. Segundo Lima (2021), Lina vinha estudando métodos construtivos das casas rurais provenientes de autoconstrução,⁰⁴, cujas características simples, ligadas ao naturalismo, chamavam a sua

02 Após o Decreto-Lei nº 53 de 1966, que fixou princípios e normas de organização para as universidades federais, a instituição passaria a se chamar Universidade Federal da Bahia (UFBA).

03 A Casa de Vidro foi a primeira obra de arquitetura projetada e construída por Lina no Brasil em 1951, e que posteriormente viria a ser a sua própria residência.

04 Autoconstrução se refere à construção de habitações populares de baixo custo por seus próprios usuários.

Figura 2: Casa do Chame-Chame, em Salvador. Fonte: disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/01-135915/classicos-da-arquitetura-casa-do-chame-chame-slash-lina-bonbardi?ad_source=search&ad_medium=projects_tab, . Acesso em: 22/05/ maio 2023.

atenção. Esses estudos possibilitaram a Lina o exercício de propor uma maior relação entre arquitetura e natureza, quando comparados à Casa de Vidro. Na Casa do Chame-Chame (Figura 2), o volume arquitetônico coberto por vegetação, que seguia os contornos e a inclinação do terreno, remete à arquitetura orgânica,⁰⁵, resultando em uma forma curva espiralada, pensada para preservar uma jaqueira que havia no lote.



Um esboço feito por Lina em notas de aula sugere a inspiração para a forma da casa – um pequeno réptil, que “ilustrava seu desejo de uma ‘arquitetura que às vezes logra tomar formas quase miméticas, como um lagarto tomando sol em uma pedra’” (Lima, 2021, p. 223). Para

.....
05 A arquitetura orgânica ou organicista foi uma corrente da arquitetura moderna, caracterizada pela harmonia e profunda integração da arquitetura à paisagem, como se dela fizesse parte. O criador e maior expoente dessa corrente foi o arquiteto norte-americano Frank Lloyd Wright.

Ferraz (2020), os projetos da Casa Cirell, em São Paulo, e da Casa do Chame-Chame, em Salvador, marcam um ponto de virada na arquitetura de Lina, o que coincide com a viagem que fez a Barcelona, em 1957, onde conheceu de perto a obra de Antoni Gaudí.⁰⁶ No mesmo período, Lina voltou a manter contato com Bruno Zevi, defensor e promotor da arquitetura orgânica, o que pode tê-la inspirado sua inspiração de o uso de materiais naturais nesses projetos e a profunda integração deles ao meio.

Em 1959, Lina voltou à Bahia pela quarta vez, agora para um período longo, quando sua imersão na pesquisa sobre as questões da cultura popular nordestina seria ainda mais profunda. Considerava essa temporada na Bahia, entre 1959 e 1964, como sua experiência mais importante na região, e posteriormente a viria a chama-la de “Cinco anos entre os “Branços””.⁰⁷ Em setembro de 1959, Lina e Martim Gonçalves⁰⁸ organizaram, em São Paulo, com o apoio do governo baiano, a exposição *Bahia no Ibirapuera* (Figuras 3 e 4), que, segundo Latorraca (2014), foi a primeira inserção contundente no campo da cultura popular realizada no circuito cultural oficial de São Paulo.

.....
06 Antoni Gaudí (1852-1926) foi um arquiteto catalão cuja obra é marcada pela influência de vários estilos arquitetônicos e pela integração com o meio através das formas e materiais.

07 “Cinco anos entre os “Branços””: o Museu de Arte Moderna da Bahia” (Ferraz, 2018) é o título do artigo escrito em 1967 por Lina para a revista *Mirante das Artes, Etc.*, no qual relata sua experiência enquanto diretora do MAM-BA, nos anos em que viveu em Salvador.

08 Martim Gonçalves (1919-1973) foi um cenógrafo e diretor teatral que, nessa época, dirigia a Escola de Teatro da Universidade da Bahia. Lina e Gonçalves tornaram-se grandes parceiros profissionais, e foi com ela que ele trocava ideias e projetos, inclusive sobre a criação de um museu a partir de sua coleção de artefatos artesanais, cuja sede seria o Solar do Unhão, conjunto colonial do século XVIII, localizado às margens da Baía de Todos os Santos, e que viria a se tornar, futuramente, a sede do MAM-BA.

Figura 3: Exposição *Bahia no Ibirapuera*.
Fonte: disponível em: <https://grupaok.tumblr.com/post/42435852529/lina-bo-bardi-the-bahia-exhibition-during-the-5th>, . Acesso em: 22/05/ maio 2023.



A exposição, montada em frente ao pavilhão onde ocorria a V Bienal do Museu de Arte Moderna – MAM, onde estavam expostos trabalhos de Burlle Marx, Cândido Portinari, Aloísio Magalhães, entre outros, e a exposição *Bahia* incluía objetos do cotidiano e signos representativos da cultura baiana, fatos que, na época, a tornaram um evento de contestação dos valores da elite. E, por seu forte viés antropológico (Latorraca, 2014), a realização da exposição deu fôlego para o que seria talvez a maior busca de Lina nos tempos em Salvador: a documentação e a valorização de artefatos do cotidiano, feitos com poucos recursos, e da cultura popular, do Homem simples, sendo algo que teria rebatimento em sua obra como um todo, durante os próximos anos. Os suportes expositivos criados por Lina para a exposição, extremamente simples em seus elementos e formas, que elevavam os artefatos expostos do chão, foram combinados com símbolos da cultura nordestina e baiana – carrancas, orixás em tamanho proporcional à escala humana e objetos do cotidiano, valorizados enquanto arte, e não como objetos de folclore.⁰⁹

09 É frequente a menção nos textos escritos por Lina do termo “folclore”, por vezes grafado em sua acepção na língua inglesa, *folklore*, quando fala sobre a produção popular.



Figura 5: Lina limpando uma carranca na montagem da exposição *Bahia no Ibirapuera* (1959).

Fonte: disponível em: <https://revista192.com/lina-bobardi-habitat/9-lina-bo-bardi-limpando-uma-carranca-na-montagem-da-exposic%C3%A7%C3%A3o-830-bahia-no-ibirapuera-1959-copia/>. Acesso em: 22/05/2023.

Durante o período na Bahia, Lina perceberia, nos artefatos da cultura popular, produtos repletos de simbolismos, de técnicas e conhecimentos não formais, passados através ao longo das gerações, que surgiam da necessidade de resolução dos problemas do cotidiano. Daí, começava a entender esses artefatos enquanto experiência de simplificação:

Matéria-prima: o lixo. Lâmpadas queimadas, recortes de tecidos, latas de lubrificantes, caixas velhas e jornais. Cada objeto risca o limite do "nada" da miséria. Esse limite e a contínua e martelada presença do "útil e necessário" que constituem o valor desta produção, sua poética das coisas humanas não-gratuitas, não criadas pela mera fantasia. E neste sentido de moderna realidade que apresentamos criticamente esta exposição. Como exemplo de simplificação direta de formas cheias de eletricidade vital. Formas de

Ao se referir à exposição *Bahia* como exibição que se afastava do *folklore* e se aproximava da arte, Lina compreendia que a produção popular era comumente vista por um viés paternalista, "amparada pela cultura elevada" (Bardi, 1994, p. 12), e não como artefatos que poderiam ser vistos no mesmo patamar de valor da produção academicista.

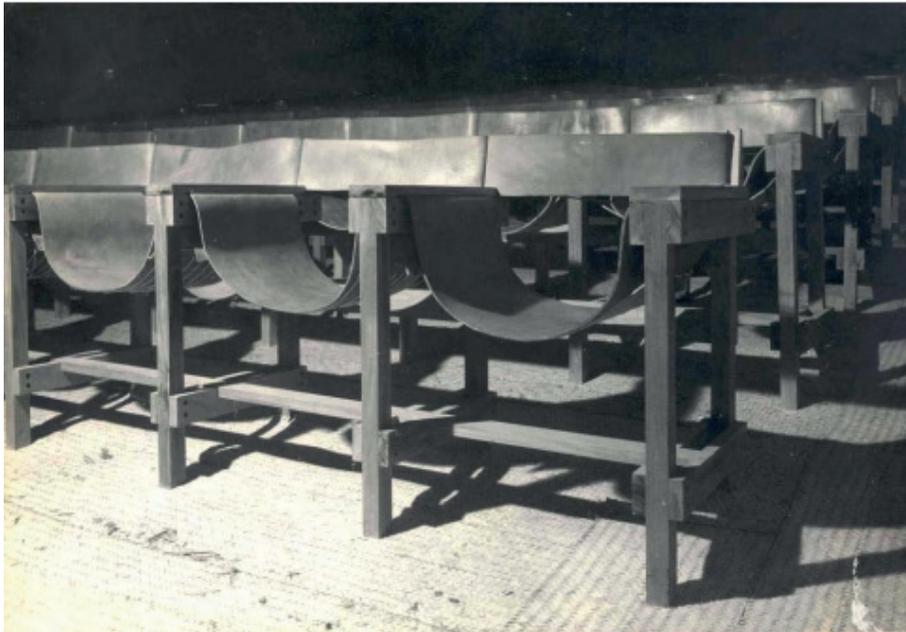
desenho artesanal e industrial. Insistimos na identidade objeto artesanal-padrão industrial baseada na produção técnica ligada à realidade dos materiais, e não a abstração folclórico-coreográfica. (Bardi, 1994, p. 35).

Portanto, seu interesse pela produção popular ia de encontro ao próprio processo de industrialização – no sentido de que Lina aspirava a uma humanização da produção, e acreditava que, no Brasil, essa produção deveria estar ligada ao conhecimento do Homem homem comum. Para ela, no Brasil, o artesanato nunca existiu como *corpo social*, mas, sim, o que chama de *pré-artesanato*, e o processo de desenvolvimento de uma produção manual com raízes culturais brasileiras foi reprimido pelo processo industrial capitalista que, no país, foi um fenômeno abrupto e importado, em comparação com a industrialização de outros países, que demorou séculos para acontecer (Bardi, 1994; Ferraz, 2018).

Lina via o Nordeste do Brasil como um ponto de partida para as suas ideias sobre a existência de uma civilização de origem popular, que deveria ser estudada por possuir conhecimentos e saberes próprios, e que dessa civilização *pobre*¹⁰ poderia surgir o verdadeiro design brasileiro. Por isso, tinha em mente a criação de um museu que documentasse e valorizasse a produção popular de objetos de uso cotidiano, fabricados a partir da necessidade advinda da escassez de recursos, e de uma manufatura que, pelas condições socioeconômicas, visavam à simplificação técnica. (Bardi, 1994). Assim, em janeiro de 1960, em Salvador, seriam inauguradas, no foyer do Teatro Castro Alves, as instalações provisórias do Museu de Arte Moderna da Bahia – (MAM-BA), com Lina já à frente de sua direção. Como na exposição

.....
10 Lina usava o termo *pobre* como referência à cultura dos que possuíam poucos recursos, mas que ainda assim tinham plenas condições de criação original: “Nem todas as culturas são ‘ricas’, nem todas são herdeiras diretas de grandes sedimentações. Cavocar profundamente numa civilização, a mais simples, a mais pobre, chegar até suas raízes populares é compreender a história de um País. E um País em cuja base está a cultura do Povo é um País de enormes possibilidades” (Bardi, 1994, p. 20).

Bahia no Ibirapuera, Lina intencionava que o MAM-BA mostrasse a produção popular enquanto arte e representação da cultura autóctone brasileira e, já que acreditava na função social dos museus, que o acesso ao MAM-BA se tornasse uma necessidade, ao aproximar o povo e a arte. O espaço do Teatro Castro Alves foi adaptado de forma a abrigar, além do MAM-BA, um auditório e um cinema. Para estes usos, Lina projetou um conjunto de poltronas (Figura 6) com estrutura de madeira com encaixes, e encosto e assentos em couro com amarrações, soltos do chão (Instituto Bardi, 2020).



Em 1962, o foyer do Teatro Castro Alves já não comportava o crescimento do MAM-BA. A partir da reforma de uma via urbana que vinha ocorrendo, foi negociada a instalação do museu no conjunto arquitetônico conhecido como Solar do Unhão, mesmo local lugar que Martim Gonçalves havia mencionado, anos antes, como local onde pretendia criar um museu de arte popular. O programa para o projeto do conjunto arquitetônico do Unhão (Figura 7) incluía, no casarão, a instalação do Museu de Arte Popular – (MAP), a biblioteca e o auditório. A capela e os galpões, seriam reservados às exposições de arte moderna e a um programa pedagógico que mais representou um desejo do que

Figura 6: Cadeiras do Teatro Castro Alves.
Fonte: disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/26049/Liana%20Paula%20Perez%20de%20Oliveira3.pdf?sequence=2&isAllowed=y>, . Acesso em: 22/05/ maio 2023.

Figura 7: Conjunto arquitetônico Solar do Unhão, após a reforma.

Fonte: disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/drops/15.087/5353>, . Acesso em: 22/05/maio 2023.

se materializou, de fato: a Escola de Desenho Industrial e Artesanato,¹¹, a partir da qual pretendia buscar uma ligação entre o legado modernista e as criações espontâneas do povo brasileiro (Lima, 2021).



No casarão do Solar do Unhão, sede do novo MAP, foi onde Lina pôde dar sua contribuição arquitetônica mais relevante nesta intervenção: a instalação de uma escada de madeira, helicoidal, de planta quadrada (Lima, 2021), para a qual desenhou encaixes inspirados na canga dos carros de boi. Ao usar uma referência da cultura popular, Lina reforçou seu entendimento sobre essa produção enquanto saber genuíno e expressão cultural. O Solar do Unhão, já restaurado, foi

11 A Escola de Desenho Industrial e Artesanato, que originalmente se chamaria Universidade Popular, seria desmembrada em duas partes: O o Centro de Estudos do Trabalho do Artesanato (Ceta), constituído de modo semelhante à Artene – uma subsidiária da Sudene criada em 1962 para promover a venda de produtos confeccionados por cooperativas artesanais nordestinas, que visava mapear e apoiar manifestações populares –, e o Centro de Estudos Técnicos do Nordeste, uma espécie de escola de desenho industrial. Com a Escola, de acordo com Lima (2021), Lina propunha uma aproximação entre mestres-artesãos locais e estudantes universitários.

aberto ao público em 3 de novembro de 1963. A exposição *Nordeste* (Figura 8), que inaugurou o MAP, reunia artefatos feitos à mão, que ocuparam os dois andares do casarão, expostos de forma semelhante ao que tinha feito na exposição *Bahia*: elevando o artefato popular ao *status* de arte acessível.

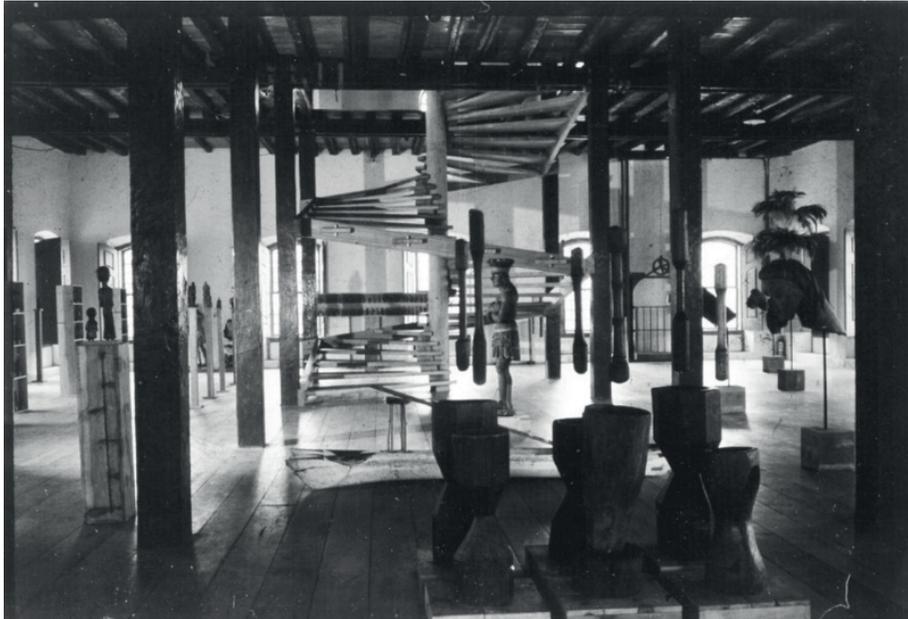


Figura 8: Exposição *Nordeste*, montada no Solar do Unhão em 1963. Fonte: disponível em: <https://www.sophiajournal.net/sophia-5-the-role-of-architecture-for-an-exhibition-engaging-and-meaningful-aesthetic-experience>, . Acesso em: 22/05/ maio 2023.

Nesse momento, Lina se alinhava ideologicamente aos movimentos que buscavam a aproximação de produções artísticas e intelectuais à cultura de raízes populares que ocorriam no Brasil, em especial no Nordeste,¹², incluindo o Movimento de Cultura Popular do

.....
12 Os ideais de progresso do País país nesse período envolveram o desenvolvimento outras regiões fora do eixo Rio--São Paulo. Nesse contexto, foram criadas a Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste (Sudene, em 1959) e a Artesanato do Nordeste S. A. (Artene, em 1961), tendo como propósito promover e gerir o desenvolvimento da região. De acordo com o I Plano Diretor da Sudene, a Artene tinha como objetivos mapear e fomentar a produção e o comércio do artesanato popular nordestino, servindo de amparo ao artesão (Aleixo; Caixeta, 2021).

Recife¹³ e o movimento do Cinema Novo de Glauber Rocha,¹⁴ que seriam considerados subversivos e perseguidos a partir do golpe civil-militar de 1964. Por seu alinhamento político, segundo Lima (2021), o golpe levaria ao pedido de demissão de Lina do cargo de diretora do MAM-BA em 3 de agosto desse ano, e à sua permanência em São Paulo, onde estaria mais protegida de uma provável perseguição e/ou prisão política.

PROJETOS EMBLEMÁTICOS DA SIMPLICIDADE ENTRE 1958 E 1964

Em 1958, no mesmo bairro e a poucos metros da Casa de Vidro, foi construída a Casa Valeria Cirell (Figura 9). O cliente e amigo, Renato Czerna Cirell, havia colaborado com a revista *Habitat*, para a qual escreveu artigos, entre eles “Por que o povo é arquiteto?”, no qual argumenta que “os pobres são arquitetos porque não têm as ideias extravagantes dos ricos a respeito da casa” (Carranza, 2014, p. 122), ideia que representa uma sintonia com o pensamento de Lina naquele momento. Sendo assim, a Casa Cirell, o primeiro projeto aqui considerado como emblemático da simplicidade neste período, a possibilitou que ela aprofundasse questões sobre a integração da arquitetura à paisagem, e sobre cultura popular, que vinha

13 O Movimento de Cultura Popular (MCP) do Recife – MCP – visava a à alfabetização de adultos e a à educação de base, constituído em maio de 1960 por estudantes universitários, artistas e intelectuais, entre eles Paulo Freire, Abelardo da Hora e Francisco Brennand, em ação conjunta com a prefeitura de Miguel Arraes. Foi extinto após o golpe militar de 1964. Pretendia formar uma consciência política e social na classe trabalhadora, no intuito de prepará-la para uma efetiva participação na sociedade (Kornis, 2022c2009).

14 O Cinema Novo foi um movimento de renovação da linguagem cinematográfica brasileira, que ocorreu nos anos 1960 e início dos 1970, marcado pelo realismo e pela crítica às injustiças sociais. Retratava o sofrimento dos brasileiros que tentavam sobreviver num país desigual, e os filmes produzidos por este esse movimento, incluindo um de seus maiores expoentes, Glauber Rocha, com quem Lina conviveu e colaborou no período em que esteve em Salvador (Gomes, 1996).

pesquisando para as edições da revista *Habitat*. O projeto arquitetônico de planta racional, que liga um volume principal, quadrado, a um pequeno anexo retangular, ambos cobertos por seixos rolados, pedras e cacos cerâmicos, representa, para Carranza (2014), um híbrido entre a arquitetura moderna e a cultura popular. A estrutura de cobertura do alpendre que liga os dois volumes é composta por troncos de madeira rústica e coberta com sapé, um tipo de fibra natural usada para cobrir telhados de casas rústicas e na construção de ocas indígenas.

Figura 9: Casa Valeria Cirell, em São Paulo. Fonte: disponível em: <https://arquitecturaviva.com/works/casa-valeria-p-cirell-0>, . Acesso em: 22/05/ maio 2023.

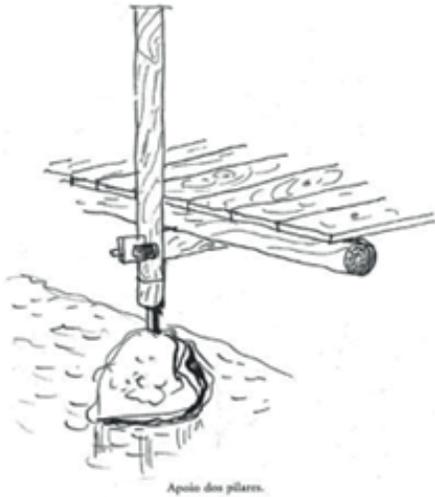


O piso em madeira rústica do alpendre e os pilares da cobertura eram apoiados sobre sapatas de acabamento rústico, também cobertas por seixos, que repousam na piscina (Figura 10). Os elementos de ligação entre esses elementos foram, segundo Ortega (2008), inspirados no travamento da canga, uma peça que prende os animais aos carros de boi (Figuras 11 e 12).



Figura 10: Vista externa da Casa Cirell, de onde se veem as sapatas de apoio dos pilares dentro da piscina.

Fonte: disponível em: <http://www.casasbrasileiras.arq.br/csaczerna.html>, . Acesso em: 23/05/ maio 2023.



Figuras 11 e 12: À esquerda, croqui do detalhe das sapatas de apoio dos pilares da cobertura e do piso do alpendre da Casa Cirell; à direita, uma canga de boi. Fontes: à esquerda, reprodução de Ortega (2008); à direita, e disponível em: www.pinterest.com, Acesso em: 23/05/ maio 2023.



Esse hibridismo de referências modernas e vernaculares é compreendido como um modo de fazer apreendido na Itália. No texto escrito em 1941 para a revista *Grazia*, ainda em Milão, ela descreve um ambiente que se assemelha ao que se vê na Casa Cirell: “O pequeno projeto que ilustramos é a transformação de um cômodo modesto com as paredes rebocadas com cal, o piso de tijolos vermelhos, o

teto com vigas aparentes, a lareira” (Bardi; Pagani, 1941a, p. 31, tradução nossa). Ou seja, os aprendizados da fase italiana vinham agora podendo se materializar, unindo-se às referências e aos materiais da cultura local.

Assim, compreende-se que as expressões tangíveis da simplicidade, na Casa Cirell, manifestam-se nos princípios modernistas de sua arquitetura – planta racional, livre, teto-jardim, integração à paisagem; na inspiração vernacular do mecanismo de travamento dos carros de boi, que serviram perfeitamente para o propósito de unir as estruturas do alpendre; e no uso dos materiais rústicos – seixos, conchas, madeira, sapé. A simplicidade intangível se expressa por um modo de fazer artesanal, de modo mais explícito do que na Casa de Vidro, devido especialmente à rusticidade dos acabamentos.

De 1959, destaca-se o segundo projeto aqui compreendido como emblemático da simplicidade neste período: um suporte expositivo criado para a exposição *Bahia no Ibirapuera* (Figura 13), composto por suportes de madeira de seção circular, reguláveis em sua altura a partir de furações em hastes verticais laterais, metálicas, de seção quadrada. Essas hastes são fixadas por perfis metálicos a bases de concreto, de formato cônico e acabamento rústico, adornados com conchas (Latorraca, 2014). O artefato, cuja base remete visualmente ao acabamento da Casa Cirell, segue a tendência de se utilizar-se de materiais acessíveis – portanto, *simples* – que, por seu arranjo, possibilitam múltiplas possibilidades de uso: podem ser movidos facilmente e serem usados em módulos, além de liberarem as paredes do ambiente, possibilitando que as obras sejam expostas de diversas formas no espaço. Essa liberdade de uso do espaço é compreendida como um aspecto moderno.



Figura 13: À esquerda, suporte expositivo criado para a exposição *Bahia no Ibirapuera*. Fontes: disponível em: <http://grahamfoundation.org/grantees/5784-counter-institutions-producing-pedagogies-of-freedom>, . Acesso em: 23/05/ maio 2023.

Neste artefato, entende-se que a simplicidade tangível se expressa no uso dos materiais de baixo custo, numa miscelânea entre elementos que já eram usados em outros suportes, como a madeira e o aço, e o elemento rústico – o concreto sem acabamento e com a aplicação de materiais naturais. De modo intangível, a simplicidade é observada na forma de compor o artefato, como se Lina o tivesse construído com materiais à sua disposição, como no cotidiano de *barbárie*¹⁵ do povo, ainda que aplicasse conhecimento técnico para a ação – estabelecimento da altura do suporte, a forma segura de expor a obra de arte nele, a capacidade desse de sustentar o peso da obra etc.

.....
15 *Barbárie* é o termo que Lina usava para referir-se às condições de quem sofria com a falta de recursos e com o descaso dos poderes públicos (Bardi, 1994).

Figura 16: Escada helicoidal em madeira proposta por Lina Bo Bardi para o casarão do Solar do Unhão. Fonte: disponível em: <https://docomomobrasil.com/wp-content/uploads/2016/01/012.pdf>, . Acesso em: 23/05/ maio 2023.

O encaixe de madeira inspirado na canga do carro de boi da estrutura do alpendre da Casa Cirell também foi usado na escada helicoidal do casarão do conjunto arquitetônico do Solar do Unhão (Figura 16), o terceiro projeto aqui selecionado como emblemático da simplicidade neste período. No casarão do conjunto do Unhão havia uma escada, escondida, que não teria tão fácil acesso do público pelos interiores do MAP. A ideia de Lina para a substituição da escada escondida por uma escada escultural que aproveitasse a estrutura existente como apoio estrutural foi, segundo Zollinger (2007), inovadora, com relação às intervenções em patrimônio na época: inserir um elemento de poder transformador no espaço, que seja capaz de *recicla-lo*.



A escada, de planta quadrada, desenvolve-se em espiral em torno de um mastro central, sustentada por vigas conectadas a quatro colunas existentes no local, construída completamente em madeira e com fixação de encaixe entre as peças: “um símbolo da simplicidade camponesa do sertão nordestino e da Itália da infância de Lina” (Lima, 2021, p. 259).



Figura 17: Detalhe dos encaixes da escada do MAM-BA, também inspirado inspirados na canga dos carros de boi. Fonte: disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/959301/lina-bo-bardi-e-sua-escada-helicoidal-de-madeira-tradicao-e-modernidade>, . Acesso em: 23/05/ maio 2023.

Assim, a escada do Solar do Unhão é compreendida em suas expressões da simplicidade tangível em suas linhas racionais, sendo ainda uma referência ao aprendizado no modernismo. Os encaixes de inspiração em um artefato popular – o carro de boi – sugerem uma simplicidade tangível por não requererem o uso de pregos e/ou

parafusos, bem como por permitirem o uso de um único material em toda a escada – a madeira. Ao mesmo tempo, a inspiração popular caracteriza a expressão de uma simplicidade intangível, a referência a um artefato *pobre*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caminho percorrido durante a pesquisa de doutorado mostrou que as expressões da simplicidade foram uma constante na obra produzida por Lina Bo Bardi durante toda a sua vida. Desde os escritos da fase italiana, quando usava palavras e termos que remetiam ao simples, até seus discursos escritos e falados e projetuais, nos últimos anos, já no Brasil, a simplicidade surge e se transforma em vários aspectos. O percurso da tese mostrou também que essas expressões de simplicidade podem ser compreendidas, nos artefatos criados por ela, num processo de maturação entre expressões de simplicidade tangíveis e intangíveis.

Entre os marcos temporais que foram resultado do processo de categorização da tese, o período referente à estadia na Bahia foi escolhido para ilustrar este capítulo porque se configura como um período de grandes transformações para Lina. Os “brancos” a quem se referia eram, segundo Lima (2021), os homens do poder local, em especial políticos e militares, com os quais travou, principalmente, batalhas ideológicas para defender o que acreditava: a necessidade de se promover justiça social às camadas trabalhadoras através da cultura. Neste Nesse período, aprofundou suas pesquisas e seu envolvimento com a cultura popular do Nordeste do Brasil, algo que marcaria sua visão de mundo e sua obra para sempre. Na sua produção em Design, em Arquitetura e em suas exposições, pôde aprofundar o modo de fazer ligado a elementos dessa cultura que estava sendo descoberta, com a inserção de referências locais, tendo como resultado trabalhos que refletem as descobertas desse novo universo – um universo de um cotidiano de barbárie que, futuramente, levariam ao que chamou de um impasse do design: o país deveria caminhar do que ela via como um pré-artesanato a um design de características nacionais.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Paulo P. Arthur A. Silva S.; CAIXETA, Eline E. Maria M. Mora M. Pereira. Entre a cultura popular e a resistência: a trajetória de Lina Bo Bardi e Hélio Oiticica. *Oculum Ensaios*, [SS. LL.], v. 18, p. 1, 1 mar. 2021. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/oculum/article/view/4906/3195>. Acesso em: 21 out. 2022.

BARDI, Lina L. Bo. *Tempos de grossura: o design no impasse*. São Paulo: Instituto Lina Bo e P. M. Bardi, 1994. 41 p. Versão eletrônica.

BARDI, L. B.; PAGANI, Carlo. Alla ricerca di una architettura vivente. *Domus*, Milão, n. 192, dez. 1943.

ICAA Record ID: 1110902 Access Date: 2020-03-17.

CARRANZA, Edite E. Galote. Casa Valéria Cirell e o nacional-popular. *Pós*, São Paulo, v. 21, n. 35, p. 118-138, jun. 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/posfau/article/view/84494/87248>. Acesso em: 04 set. 2022.

FERRAZ, Marcelo. Clássicos da Arquiteturaarquitetura: Casa Valéria Cirell / Lina Bo Bardi. *Archdaily*, 2020. Artigo do site Archdaily. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/800798/classicos-da-arquitetura-casa-valeria-cirell-lina-bo-bardi>. Acesso em: 09 set. 2022.

FERRAZ, M. _____. (org.). *Lina Bo Bardi*. 5. ed. São Paulo: Romano Guerra, 2018. 336 p.

GOMES, Paulo P. Emílio E. Sales. *Cinema: trajetória no subdesenvolvimento*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

INSTITUTO BARDI. *Instituto Bardi/Casa de Vidro*. São Paulo, 2020. Instagram: @institutobardi. Disponível em: <https://www.instagram.com/institutobardi/>. Acesso em: 07 out. 2020.

KORNIS, Mônica. Movimento de Cultura Popular (MCP): Verbete. *FGV*, [c2009]. Disponível em: <https://www18.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/movimento-de-cultura-popular-mcp>. Acesso em: 08 nov. 2022. *La Casa Moderna*. *Grazia*, Milão, n. 201, p. 10-11, 1942.

LATORRACA, Giancarlo G. (comp.). *Maneiras de Exporexpor: arquitetura expositiva de Lina Bo Bardi*. São Paulo: Museu da Casa Brasileira, 2014.

LIMA, Zeuler. *Lina Bo Bardi: o que eu queria era ter história*. São Paulo: Companhia das Letras, 2021.

ORTEGA, C. G. *Lina Bo Bardi: móveis e interiores (1947-1968) - interlocuções entre moderno e local*. Tese (Doutorado em Arquitetura e Design) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ZOLLINGER, C. *Lina Bo Bardi. 1951: Casa de Vidro, 1964: "Niente Vetri" (Pavilhão e recinto: o desenvolvimento de dois tipos)*. *Arquitextos*, São Paulo, ano 07, n. 082.06, Vitruvius, mar. 2007. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/07.082/265>>. Acesso em: 12 out 2018.

É verdade que também o animal produz. Constrói para si um ninho, habitações, como a abelha, castor, formiga etc. No entanto, produz apenas aquilo de que necessita imediatamente para si ou sua cria; produz unilateral[mente], enquanto o homem produz universal[mente]; o animal produz apenas sob o domínio da carência física imediata, enquanto o homem produz mesmo livre da carência física, e só produz, primeira e verdadeiramente, na [sua] liberdade [com relação] a ela; [...] O animal forma apenas segundo a medida e a carência da *species* à qual pertence, enquanto o homem sabe produzir segundo a medida de qualquer *species*, e sabe considerar, por toda a parte, a medida inerente ao objeto; o homem também forma, por isso, segundo as leis da beleza. (Marx, 2004, p. 85)

A pergunta mais desafiadora, aqui e agora, pode ser colocada da seguinte forma: existiria, no campo do design, uma força crítica capaz de enfrentar as transformações que afetam o mundo do trabalho e seus impactos nas maneiras como formamos designers? A Teoria do Design seria capaz de compreender a dialeticidade do conceito de trabalho revelada por Marx e escapar da ingenuidade positivista de que preparamos profissionais “para o mercado”? Haverá espaço para entender o trabalho positivamente, como ação vital e aglutinadora, mas também como ameaça negativa em que exploração, precarização e violência são evidências da digitalização da vida? Como escapar da dicotomia entre o que Bensaid e Löwy (2000, p. 100) definem como “dogma do trabalho libertador” *versus* “profecia do final do trabalho”, que pecam ambas pela unilateralidade? Neste capítulo, buscaremos discutir algumas das imbricações contraditórias entre a prática e o campo – especialmente o ponto nevrálgico da docência. Esperamos explicitar como, em vez de disjuntos, eles têm uma continuidade: o ensino inicia o processo de precarização, necessário para atender às demandas do capitalismo tardio e sua expressão neoliberal.

A discussão sobre o fenômeno da precarização ganhou novos contornos no mundo inteiro com os termos *uberização* e *plataformização*. Os termos indicam a reorganização do trabalho em que as plataformas digitais exercem novas formas de controle, gerenciamento e subordinação para as novas formas de organização do trabalho. Abílio, Amorim e Grohmann (2021) ainda apontam outros termos correlatos, como *crowdsourcing*, *crowdwork* e *work on demand*. Embora cada um tenha suas particularidades, nos interessa aqui atentar para suas semelhanças: todos indicam a tendência contraditória no mundo contemporâneo de dispersar o trabalho – cada vez mais flexibilizado – e centralizar seu controle, “resultando das formas contemporâneas de eliminação de direitos, transferência de riscos e custos para os trabalhadores e novos arranjos produtivos” (p. 27). Embora os mecanismos de controle engendrados pelas tecnologias da informação tenham feito a academia do norte global atentar para esse fenômeno, é fundamental apontar que esse modo de trabalho, na verdade, foi exportado pelo mundo subdesenvolvido: “a informalidade, historicamente associada ao trabalho e desenvolvimento tipicamente periféricos, hoje se firma como regra” (p. 31).

Nesse sentido, a pesquisa de sociólogos do trabalho, como Ricardo Antunes, Ruy Gomes Braga e Maria da Graça Druck, sobre precarização e informalidade antecede, em muito, as discussões realizadas hoje sobre *gig economy* – a economia do *bico*.

No entanto, a discussão desses sociólogos nunca foi aprofundada no campo do design, embora fazer *bicos* não seja um fenômeno novo na *prática* do design. Nesse sentido, o campo do design parece ter uma relação muito conturbada com a ideia de *trabalho*. Por outro lado, o campo parece preferir a ideia de *gestão*, porque se molda às demandas das novas formas de controle de trabalho e se infiltra de maneira quase que espontânea à atual fase do capitalismo. Por isso, Gonçalves e Cipiniuk (2023) apontam que é, mais do que nunca, necessário discutir as “metamorfoses que vêm ocorrendo na sociedade capitalista em decorrência da reestruturação produtiva e do neoliberalismo, *tema que de modo geral é muito pouco abordado no Campo do Design*” (p. 469, grifo nosso). Essa reestruturação produtiva não é apenas de ordem material, mas perpassa, inclusive, o produzir de uma nova subjetividade para as pessoas, com o objetivo de submetê-las às demandas do mercado.

Nesse sentido, se abordarmos a prática do design em sua materialidade, podemos apontar que *viver de bicos* é um fenômeno cristalizado, por meio da denominação *freelancer* – ou *freela*, corruptela que é usada de maneira mais cotidiana. O trabalho *flexível* está intimamente relacionado com o empreendedorismo, uma vez que é necessário desenvolver estratégias para captar esses *bicos*. Embora ainda de maneira rudimentar, essa relação está explícita, pelo menos, desde 2005, quando Adrian Shaughnessy tentou demonstrar *Como ser um designer gráfico sem vender sua alma*, publicado no Brasil em 2010. Ele apresenta o contexto da seguinte maneira:

À medida que mais e mais designers terminam a educação superior e se deparam com o fato de que *não há trabalhos o suficiente para se manter, designers estão tendo que adquirir níveis de determinação empreendedora* que gerações anteriores não precisavam até muito tarde em suas carreiras. “Como ser um designer gráfico...” se propõe a preencher algumas dessas

lacunas e dá conselhos e orientação que convêm às sensibilidades de *designers de mente independente*. (Shaughnessy, 2005, p. 15, grifos nossos)

Mais recentemente, o designer italiano Silvio Lorusso discute esse mesmo aspecto do trabalho de design no seu livro *Entrepreariat*, de 2019, publicado no Brasil em 2023. De maneira muito mais sofisticada, ele constata a fusão dos ideais do empreendedorismo e o fato material da precarização no trabalho criativo – especialmente de design – no contexto europeu. Para consolidar essa compreensão, cria o neologismo que intitula o livro, fundindo *entrepreneur* e *preariat*.

Lorusso (2023) apresenta uma genealogia do “espírito empreendedor” e da classe precarizada para, depois, demonstrar como o tempo, o espaço e a mente se reorganizam para lidar com sistema de precarização nesse segmento, que tem fortes contornos aspiracionais. Com isso, o autor reforça os apontamentos acerca da subjetividade neoliberal e, ao mesmo tempo, define contornos mais claros desse processo no trabalho em design. Por fim, apresenta análises de caso de plataformas fundadas nas premissas da precarização. Entre o LinkedIn e as plataformas de financiamento coletivo (*crowdfunding*), a seção em que discute o Fiverr é particularmente aguda na caracterização do trabalho precarizado. “A ideia por trás da Fiverr é simples: um vendedor publica a oferta de um bico (um trabalho pontual), um comprador compra o serviço e a Fiverr fica com 20% do lucro” (p. 201). Inicialmente, os serviços da plataforma eram, obrigatoriamente, cinco dólares para *facilitar* a contratação de um *freela* e se aproximar da *experiência* de uma compra no eBay, “evitando todo o processo tedioso de orçamentos e negociações. Em outras palavras, o objetivo era ‘produtivizar serviços’” (p. 203). No Brasil, esse modelo tem sua própria versão: a plataforma vinteconto.com.br.

A esperança é que a publicação instigue conversas sobre as condições precarizantes do trabalho nacional em design – que, em nosso contexto, apesar das impressionantes semelhanças, adquirem contornos distintos daqueles em que foi escrito. Sobre isso, é importante ressaltar a Apresentação para a edição brasileira, escrita pelo sociólogo Túlio A. S. Custódio, que faz considerações significativas sobre as expressões da precarização em nossa realidade:

as transformações mundiais do trabalho nos últimos anos se somam às especificidades de um país na periferia do capitalismo. [...] projetos cada vez mais espremidos em prazo, com aumento vertiginoso de demandas, exercício de trabalho não remunerado nas famosas concorrências (“se a gente ganhar, você será contratado”), apropriação do trabalho criativo para outros projetos sem ter sido devidamente combinado etc. (Custódio, 2023a p. 18-9) [cit]

A contribuição de Custódio vem também por meio de sua tese, *Ilusões perdidas: a degradação, a deterioração do trabalho e o discurso empreendedorialista em um estudo sobre trabalhadores criativos autônomos da indústria criativa no século XXI* (2023b).

Para endossar os apontamentos de Lorusso (2023) e Custódio (2023a), a contribuição de Iraldo Matias (2021) reitera que a crescente precarização nas “áreas criativas” torna cada vez mais difícil sobreviver apenas da *prática* de design: a incerteza financeira e laboral tem afetado cada vez mais e mais profundamente a saúde mental e a própria condição de trabalho dos assim chamados “profissionais criativos”. Matias é autor de *Projeto e revolução: do fetichismo à gestão, uma crítica à teoria do design* (2014), uma das poucas obras brasileiras de fôlego – principalmente se considerarmos o quanto o texto é denso – que discute a prática e a teoria do design da perspectiva marxista. Embora tenham se passado quase dez anos desde a defesa de sua tese e publicação de seu livro, os designers brasileiros não discutiram a sua crítica à ideologia que permeia prática, ensino e teoria do design. Talvez a crítica de que “o ensino de design em geral vem atuando no sentido de reforçar um senso comum que, ao fim ao cabo, nada mais é do que a naturalização das relações sociais de produção capitalistas” (p. 24) não tenha sido bem recebida pelos pares.

Entretanto, essa realidade precisa ser urgentemente discutida no campo do design. Mas, na realidade, sobre quem estamos falando quando falamos de um campo *do design*? E por que essa realidade já não é discutida? Quando falamos de um campo *do design*, frequentemente queremos nos referir a certo tipo de produção acadêmica que circula por meio de periódicos ou anais de eventos, produzido

por 1) discentes vinculados a cursos ou programas de pós-graduação (PPGs) do país; ou 2) docentes, vinculados ou não a PPGs. É muito raro encontrar pessoas que atuam na *prática* de design e, ao mesmo tempo, estão dispostas a produzir textos para dialogar com esse campo. Esse também não parece ser um problema novo, uma vez que Shaughnessy (2005) também pontua que “a escrita de design e o discurso crítico raramente tocam as cotidianidades da vida como designer” (p. 15) – e isso no contexto estadunidense, que possui publicações *práticas* como a *Eye Magazine*, da American Institute of Graphic Arts, e coletâneas de textos de pesquisadores e praticantes, como os diversos volumes da *Looking Closer*. No Brasil, uma das iniciativas mais recentes nesse sentido é a *Revista Recorte*, que disponibiliza seu conteúdo online e publica a coletânea anualmente no formato de livro.

Para entender por que há uma aparente disjunção entre a prática e o campo, precisamos compreender os impactos materiais da participação ou da abstenção nesse diálogo. Por que engajamos no trabalho intelectual na academia? Machado (2021) discute precisamente essas questões, embora ele se detenha na área de administração pública e de empresas, ciências contábeis e turismo. Ainda assim, devido à estrutura organizacional de rege a produção acadêmica no Brasil, podemos extrapolar a sua conclusão para as perguntas: por que, como e para quem o pesquisador brasileiro produz. Depois de analisar o ambiente institucional e as recompensas proporcionadas por ele, chega à conclusão de que “a baixa interação teoria x prática (acadêmica x setor produtivo) [...] [sugere] que acadêmicos e práticos pertencem a mundos distintos, que se isolaram” (p. 6). Assim, é fundamental que a pesquisa exerça impacto societal – e seja percebida a partir dessa dimensão, para além dos critérios de pontuação institucional: “temos que começar a valorizar a pesquisa não apenas pelo veículo de disseminação, mas pelo seu impacto, impacto este não apenas aquele calculado com base em métricas de citação” (p. 7).

Trocando em miúdos, a produção acadêmica serve para atender aos critérios de avaliação das agências de fomento e reguladoras. Por conseguinte, a doutrina do aumento de produtividade também se infiltra no meio acadêmico e implica na penalização individual dos pesquisadores. Glatz *et al.* (2022) apontam que, embora haja

sintomas de ansiedade e estresse entre pós-graduandos em todas as áreas do conhecimento, o tema ainda é muito invisibilizado, “principalmente ao considerarmos a escassez de estudos encontrados [...] o que apenas afirma a insuficiência de pesquisadores(as) que tencionam investigar esse tema” (p. 269-270). Nesse sentido, Maia (2022) identifica o crescimento do sofrimento psíquico como um sintoma da infiltração da razão neoliberal nas universidades – mesmo públicas. Ou seja, embora a *academia* e o *mercado* sejam recorrentemente vistos como áreas completamente disjuntas – sobretudo no design e, ainda mais, para os estudantes de graduação –, os processos de precarização têm afetado ambos.

Nesse sentido, uma provocação de Matias (2021) capturou nossos pensamentos. Ele colocou uma pergunta que pode nos ajudar a costurar as questões de trabalho, precarização e docência: quando é que vamos assumir que a educação é uma das principais práticas profissionais dos designers hoje? Se a função do ensino superior é capacitar para o mercado de trabalho, “não se podia mais ignorar este fato, principalmente num país com mais de 300 cursos superiores de *design*, formando mais de 12.000 jovens por ano” (p. 316). Portanto, acreditamos que esse pode ser um bom momento – talvez um momento de ultimato – para que nós, enquanto campo do design, realizemos uma autocrítica, aproveitando o crescimento da politização do debate.

ACLIMATANDO PARA A PRECARIZAÇÃO: A EDUCAÇÃO NEOLIBERAL

Paulo Freire tinha como princípio que a educação deve ser pensada como parte da cultura. Por isso, discutiu o fenômeno da *invasão cultural*, que conceituou como “a penetração que fazem os invasores no contexto cultural dos invadidos, impondo a estes sua visão do mundo, enquanto lhes freiam a criatividade, ao inibirem sua expansão” (Freire, 2020, p. 205). Nesse sentido, é preciso discutirmos a cultura no capitalismo tardio e explorar o quanto o neoliberalismo se infiltra e altera a natureza dos processos de aprendizagem, fazendo com que a finalidade da própria experiência da sala de aula seja

modificada. Entretanto, identificar a invasão cultural hoje não é mais tão evidente quanto talvez possa ter sido no final dos anos 1960; tendo em vista como opera a colonização neoliberal, nem mesmo a subjetividade dos oprimidos está incólume à invasão cultural.

Uma das teorizações mais rigorosas sobre a cultura no capitalismo tardio foi a conceituação de *pós-modernismo* de Fredric Jameson (2006). Entre seus aspectos, está o processo de “aculturação” da realidade, que dissolve a autonomia da esfera cultural, de modo que ela se torna “sociedade da imagem ou do simulacro, e da transformação do ‘real’ em uma série de pseudo-eventos” (p. 74). Um dos efeitos desse processo no mundo pós-guerra é que as subjetividades “passaram a ser cada vez mais marcadas pela falta de profundidade, de historicidade, pela fragmentação e redução da experiência ao presente imediato” (Marcelino, 2019, p. 81). Portanto, essa época seria “aquela que se esqueceu de como pensar historicamente [...] o futuro desvanece como impensável ou inimaginável, enquanto o próprio passado se transforma em imagens empoeiradas, em pastiches” (p. 81) e que a subjetividade característica dessa época estaria condicionada a um “processo de aprisionamento existencial ao presente e a um enfraquecimento da integridade psíquica [...] uma ‘montanha russa’ que oscila da euforia consumista à depressão” (p. 82).

Hoje, Han (2018) defende que não estamos mais sob a tutela da sociedade disciplinar – que compreende uma *biopolítica* –, mas, sim, da sociedade do desempenho – que compreende uma *psicopolítica*. Ao colonizar a psique e limitar as formas de subjetivação, o neoliberalismo nos faz introjetar tanto a figura do *mestre* quanto a do servo, em busca de uma *performance* cada vez mais *otimizada*, pois “o sujeito do desempenho, que se julga livre, é na realidade um servo: é um servo absoluto, na medida em que, sem um senhor, explora voluntariamente a si mesmo” (p. 10). Com essa crise de liberdade, deixamos de ser *sujeitos* e passamos a ser nossos próprios *projetos*, internalizando o modelo empresarial para pensarmos nós mesmos. Em suma, embora estejamos frequentemente encarando sintomas dessa suposta liberdade – como doenças psíquicas, depressão e *burnout* –, ao introjetarmos os princípios da sociedade do desempenho, nos aprisionamos no paradigma do “sujeito neoliberal como empreendedor de si mesmo” (p. 11).

Nesse aspecto, a educação exerce um papel fundamental: tanto sofre inflexões da razão neoliberal como a reproduz, moldando a subjetividade dos estudantes. A expressão do sistema neoliberal no ensino superior tem um marco importante no ano de 1999: a União Europeia implementou o Acordo de Bolonha, que estabeleceu padrões no ensino superior para alcançar a uniformidade e comparabilidade das instituições e as levou a assumir uma identidade corporativa para competir por estudantes/consumidores (Gielen; Bruyne, 2012). Laval (2019/2003) identificou e expôs esse modelo, chamando-o de *neoliberalismo escolar*. Essa “é a designação de certo modelo escolar que considera a educação um bem essencialmente privado, cujo valor é acima de tudo econômico” (p. 17). Ou seja, no capitalismo tardio a educação tornou-se uma transação comercial, submetendo o aprendizado à lógica econômica.

No Brasil, o processo de redemocratização desembocou na ascensão do neoliberalismo dos anos 1990 e nas suas novas demandas de mão de obra qualificada que, como demonstra Martins (2008), deu origem a um *capitalismo universitário*. Ainda em 1998, quase 80% das instituições de ensino superior (IES) brasileiras eram privadas. Importantes passos foram dados nas primeiras décadas do século XXI acerca da democratização da universidade pública, sobretudo graças à implementação do sistema de cotas, mas essas iniciativas devem avançar, uma vez que a situação atual ainda é de uma *democratização inconclusa* devido às dificuldades de permanência para os estudantes desfavorecidos (cf. Bittencourt; Pereira, 2022). Ainda assim, o quadro global do ensino superior não foi radicalmente alterado desde os anos 1990. Fritsch, Jacobus e Vitelli (2020) mostram que nos primeiros dezesseis anos do século XXI as matrículas em IES públicas cresceram 124,35%, enquanto houve aumento de 235,25% nas privadas, totalizando 75,3% das matrículas do ensino superior brasileiro em IES privadas em 2016. Os autores apontam que tanto o número quanto a participação de IES privadas “estão alinhados com um movimento global que tem privilegiado instituições de natureza mercantil e reconfigurado as finalidades e os modelos de universidade” (p. 90-91).

Por fim, entre 2016 e 2022, os significativos e lentos avanços da democratização da educação superior no Brasil estiveram sob

severas ameaças de governos reacionários. Primeiramente, pela aprovação da PEC 241/55 – o Teto de Gastos –, que impediu a ampliação dos investimentos no setor, limitando reajustes à inflação. Oliveira, Gutinieki e Mendonça (2020) apontam que “a lógica da política de austeridade pode ser entendida [...] como voltada para a defesa de interesses específicos” (p. 350), que foi viabilizada “captura do Estado pelas elites econômicas, pela diminuição da participação popular na determinação da agenda do Estado e pelo fortalecimento do poder corporativo” (p. 350). Depois, com a eleição de 2018, por intensa hostilidade com a educação pública em todos os níveis, especialmente com as universidades públicas, alvo de difamação por notícias falsas e acusações infundadas.

Logo, é necessário pensar na provocação de Matias (2021). Enquadrar a docência como uma área de atuação profissional de designers pode ser um modo de construir uma ponte sobre o abismo entre *academia* e *mercado*. Afinal, o crescimento e a consolidação do setor privado na educação superior já demonstraram que, hoje, *a academia é um mercado*. A questão é que para os docentes da rede privada isso significa uma precarização brutal: salários cada vez mais baixos, demissões a cada fim de semestre, aumento da carga horária de aula, diminuição das “horas brancas”,⁰¹ demandas de trabalho para alimentar plataformas educacionais, entre outras coisas. Em meio a isso, a pressão das certificações e avaliações das agências reguladoras – que exigem a participação no campo por meio da produção científica – também recai sobre os docentes, que frequentemente são demandados a publicar ou buscar titulação mais alta – mas sem nenhum incentivo ou remuneração. Ou seja, como apontam Gemelli, Closs e Fraga (2020), nas IES privadas o trabalho docente enfrenta uma “dupla complexidade, que se refere ao alastramento da racionalidade neoliberal [...] e à precarização das relações trabalhistas, provocada pela atual crise do capitalismo e por reformas político-econômicas” (p. 413-14).

.....

01 Como usualmente são chamadas as horas dedicadas ao *trabalho invisível* na docência: pesquisar fontes, preparar aulas, planejar atividades, elaborar projetos e provas, corrigir e avaliar etc.

Por outro lado, as universidades públicas não estão impermeáveis a essas investidas neoliberais. A precarização docente também ocorre, embora de maneiras menos intensas. Por isso, vagas de docente em universidades públicas são altamente cobiçadas. Entretanto, a falta de financiamento para a educação reforça a escassez de concursos para docência na universidade pública e encoraja um ambiente de altíssima concorrência. Ao mesmo tempo, a exigência das agências reguladoras obriga as próprias universidades a formar cada vez mais pessoas nos seus programas de pós-graduação – o que só aumenta a concorrência para os rarefeitos concursos públicos e o exército de reserva para as instituições privadas, que se dão ao luxo de precarizar ainda mais o trabalho docente. Assim, a organização institucional ajuda a retroalimentar o problema que não se dispõe a resolver, penalizando, sempre, o elo mais fraco dessa cadeia: os docentes. Gemelli e Closs (2022) apontam que, embora tenha havido sobrecarga de trabalho e perda da qualidade de vida, “poucos estudos enfocaram aspectos relativos à precarização, às condições e às relações de trabalho docente” (p. 14), além da predominância dos estudos sobre as IES públicas e carência sobre o trabalho docente na rede privada.

Ou seja, eis a condição contraditória do docente: precisa se distanciar da *prática* do mercado, porque a docência já é o seu próprio mercado. Ao mesmo tempo, a precarização de ambos o obriga a estar *em dois lugares ao mesmo tempo*, uma vez que apenas uma dessas práticas não é capaz de sustentar a vida. Assim, é impossível ter condições materiais para realizar qualquer um deles de maneira satisfatória e saudável. Isso alimenta, conforme Lorusso (2023), a natureza fragmentária do tempo e a atmosfera de imediatez típica da precarização – que fomenta uma relação inquietante com a ideia de futuro (cf. Berardi, 2019).

Por conseguinte, se são esses os valores culturais vivenciados pelos docentes e reforçados pelas instituições – e também por todo ambiente cultural contemporâneo –, são esses os valores que, via de regra, são pressupostos no processo de ensino. Entretanto, para além disso, o ensino neoliberal aprofunda esse processo, uma vez que, conforme Laval (2019), estamos diante de um ambiente pedagógico que está sujeito à razão econômica; portanto, “as instituições

em geral e a escola em particular só têm sentido com base no serviço que devem prestar às empresas e à economia” (p. 29). A função da educação neoliberal – de qualquer nível – é “preparar os alunos para um cenário de *incerteza* crescente” (p. 41). Ou seja, como Chiaradia (2021) aponta, “a subjetividade produzida nessa escola-fábrica é um novo capital humano: ter-se a si como produto e converter-se numa empresa, num capital, uma subjetividade reduzida a produto, mercadoria” (p. 165). Diante do cenário de *empreguização*, que identificamos de maneira explícita já em Shaughnessy (2005), isso significa moldar os estudantes de acordo com a mentalidade empreendedora (cf. Lorusso, 2023).

Se esse processo estava, de alguma forma, restrito à educação superior, as discussões recentes sobre a implementação do Novo Ensino Médio demonstram que, para o funcionamento do sistema neoliberal com sua precarização e plataformização do trabalho, é preciso colonizar a subjetividade cada vez mais cedo. Silva *et al.* (2023) demonstram como a reforma é uma expressão muito bem acabada da neoliberalização do ensino médio, ao passo que Kossak e Vieira (2022) explicitam a participação de agentes empresariais profundamente interessados em intervir na educação pública com o objetivo de “moldar a juventude para que se adapte ao mercado enxuto e flexível [...] [para] formar um trabalhador de novo tipo conforme as exigências do sociometabolismo do capital” (p. 22). Contra isso, Paulo Freire já apontara que o discurso neoliberal é uma ideologia fatalista “com ares de pós-modernidade, insiste em convencer-nos de que nada podemos contra a realidade social que, de histórica e cultural, passa a ser ou a virar ‘quase natural’” (2021, p. 21). Nesse sentido, apontaremos a seguir algumas iniciativas de resistência à neoliberalização do ensino em design.

RESPOSTAS À EDUCAÇÃO NEOLIBERAL NO ENSINO SUPERIOR DE DESIGN

Os debates sobre o neoliberalismo não tardaram a chegar às escolas de design,⁰² engendrando discussões em relação ao que uma *pedagogia crítica* pode ser na educação, algumas das quais foram compiladas em publicações;⁰³ enquanto outras iniciativas, surgidas da pesquisa,⁰⁴ também destacaram a necessidade de uma pedagogia crítica no design. Wood (2020) aponta que “muitos desses projetos alternativos, em geral temporários, que tentam repensar o ensino e seus sistemas também são motivados pelo crescente custo da educação superior em todo o mundo” (p. 11).

Ainda outros exemplos propõem alternativas à educação do design neoliberal por meio de currículos cocriados e ideias pedagógicas divergentes. Por exemplo, o Southland Institute surgiu como um programa não credenciado na pós-graduação de tipografia que se tornou uma “tentativa de oferecer um fórum de investigação perene e rigorosa sobre uma premissa econômica subjacente de ser genuinamente acessível para os estudantes e remunerando discentes justa e sustentavelmente por suas contribuições” (Potts, 2018, p. 61). Concordamos, em particular, com a sugestão que seu fundador, Joe Potts, de que há uma potencialidade no design gráfico – em geral – e na tipografia – em específico – de ser um território interdisciplinar, por se relacionar com todas as práticas e assuntos que “informa, enquadra, documenta e apresenta” (p. 71).

Já a Parallel School se coloca como um “grupo constantemente mutável de estudantes e não estudantes espalhados pela Europa e pelo mundo: pessoas que se juntam para engajar com o tópico da educação auto-organizada” (Parallel School, 2018, p. 17). Essa iniciativa surgiu como uma “reação às mudanças no sistema educacional da Europa e às condições gerais que os estudantes de faculdades de

02 Cf. Abdulla (2019) e Wood (2020).

03 Cf. Lindgren (2018), Laranjo (2019) e Wood e Haylock (2020).

04 Cf. Elzenbaumer (2013) e Laranjo (2017).

artes encaram em todo lugar” (p. 17), requerendo estrutura e organização mínimas, de modo que “todos contribuam para o grupo e concordem com um cronograma”. Essas *mudanças* a que se referem é precisamente o fato de que “a universidade foi ocupada por uma ideologia neoliberal. Educação é um investimento. É um mercado no qual se especula, tal qual imobiliário, agricultura ou pecuária” (p. 18).

Já Wood (2020) percebeu que, a partir dos anos 1990, com o surgimento das instituições privadas de ensino na Nova Zelândia, estudantes se tornam consumidores, “e compreendem que estão comprando um produto ou serviço, em vez de participar de um esforço coletivo” (p. 10). Assim, ele fundou a (Graphic) Design School, uma iniciativa que compreendia “uma série de palestras, grupos de leitura e discussões que tinham como objetivo expor a história das convenções pedagógicas que nós (estudantes e equipe) tomamos como certas” (p. 10). Nesse sentido, ele também reitera que a versatilidade do design gráfico tem ajudado esses praticantes a se direcionar para áreas em que tenham mais agência sobre o trabalho que desenvolvem.

No contexto europeu, Elzenbaumer (2013) aponta que os problemas ambientais e sociais ganharam importância no campo do design, como a emergência do *critical design* demonstra. Entretanto, a educação parece não viabilizar essa abordagem criticamente engajada a longo prazo, porque insiste no discurso de inserção “no mercado”, ao passo que continua ignorando as aceleradas políticas de precarização e encorajando noções como empreendedorismo e competitividade – noções de sucesso que são intimamente entrelaçadas à precarização. Isso faz com que todo entusiasmo de engajar com ativismo, antagonismo e política morram fora dos ambientes acadêmicos.

Por isso, surgiu o coletivo italiano Brave New Alps, que apresenta uma proposta significativa por meio do *precarity pilot* que “foca na exploração coletiva de como competências podem ser mobilizadas para servir de fagulha para um ‘tornar-se outro’ socioeconômico” (Elzenbaumer, 2013, p. 53). A partir disso, Elzenbaumer (2013) buscou entender “como a educação em design [...] pode abandonar a produção de sujeitos criativos dóceis para a produção de designers conscientes das políticas de trabalho a fim de prepará-los para criar

condições menos precárias” (p. 52). Baseados nas teorias de política econômica marxistas de abordagem feminista e autonomista, buscaram possibilidades de intervenção, criando “espaços para designers cooperativos, reflexivos, complexos, entrelaçados e críticos”, o que “também significa criar espaço para relações [...] que permitem a construção de interdependências empoderadoras, solidariedade e ação coletiva” (p. 54).

Por fim, citamos a iniciativa do *préocupe*, realizado no Instituto Federal de Pernambuco – *campus* Recife, que consistiu em um ciclo de oficinas autônomas dos estudantes do curso superior de Tecnologia em Design Gráfico. Os estudantes *ocuparam* o espaço da sala de aula e se desvincularam das demandas do ensino neoliberal, utilizando o espaço para *aprender* e não para *serem aprovados*. Nesse sentido, a sala *ocupada* por estudantes cria um ambiente em que as pessoas *sentem* que estão entre iguais. *Sentem* e, portanto, *agem* de acordo com esse sentimento – evidenciando a dimensão estética da educação. Esse processo foi documentado e discutido na tese “*Compartilhar experiências e aprender coisas*”: a (pré)ocupação estudantil no curso de tecnologia em design gráfico do IFPE enquanto educação emancipadora (Souza, 2023), elaborada pelo primeiro autor deste capítulo e orientada pelo segundoelaborada e orientada pelos autores deste capítulo.

Assim, resistir à neoliberalização consiste, na dimensão estética, em conceber a sala de aula como uma situação artística: “é preciso aprender com aqueles que trabalharam o abismo entre o sentimento e a expressão, entre a linguagem muda da emoção e o arbitrário da língua, com os que tentaram fazer escutar o diálogo mudo da alma com ela mesma” (Rancière, 2002, p. 77). Retomamos, por fim, a dimensão política dessa iniciativa. Tivemos a oportunidade de publicar um artigo que apresenta o *préocupe* como uma nova aparência que expressa, essencialmente, uma greve estudantil (cf. Souza; Cunha, 2022). A contribuição teórica de Álvaro Vieira Pinto (1962) mostrou que o estudante exerce um trabalho: “os estudantes não são trabalhadores em ato, mas em preparo [...] seu destino é o trabalho futuro, e por isso manifestam desde já as reações naturais da classe trabalhadora” (p. 116).

UMA AUTOCRÍTICA

Neste texto, apontamos as condições de precarização do trabalho impostas pelo capitalismo tardio, evidenciando como as demandas produtivas transformam o que se entende como ensino e como é exercida a atividade docente. Sob a razão neoliberal, demonstramos que a educação se tornou um mercado e delineamos a condição precarizada e precarizante dos docentes – em maior grau, daqueles da rede privada e, em menor, da rede pública. Delineamos como isso afeta o espaço pedagógico e, sobretudo, é reproduzido como valores que os estudantes precisam assumir para serem integrados ao mercado de trabalho. Depois, apontamos algumas iniciativas que exploram e engendram resistências ao modelo neoliberal.

Por fim, gostaríamos de abrir um espaço de reflexão. A educação – sobretudo a educação pública – *ainda* é um dos espaços mais propícios para resistir aos avanços neoliberais e formular possibilidades de contra-ataque. Nesse sentido, é preciso responder a perguntas incômodas para compreender por que os estudantes se sentem cada vez mais oprimidos e desesperançosos na sua trajetória universitária e por que docentes estão cada vez mais exaustos. Sabemos que, embora a instituição exista *graças* aos estudantes, eles são os atores com menos poder institucional para propor e implementar mudanças que façam a universidade fincar suas raízes nas necessidades da sociedade e causar o impacto societal. Também não há muito o que docentes, individualmente, possam realizar e que sirva de antídoto para o neoliberalismo na educação – entretanto, há muita possibilidade de avanço de pautas necessárias, caso haja articulação entre esses corpos.

Assim, por que há tanta fragmentação entre docentes? Por que há tão pouca solidariedade entre aqueles que ensinam em IES públicas e aqueles submetidos às precarizações de empresas privadas? Por que a penalização para manter a “excelência” acadêmica recai sobre discentes, que frequentemente precisam pesquisar e trabalhar para se manter? Por que há tão pouca discussão entre docentes, das mais diversas áreas, sobre o perigo representado pelo Novo Ensino Médio, além das políticas econômicas de austeridade que minam a

manutenção das IES públicas? Por que exaltamos as diversas formas de privatização da universidade pública, que se apropria de espaços físicos e do conhecimento produzido para todos? Para que realidade estamos formando estudantes de graduação e pós-graduação? Qual deve ser a função da educação pública?

Essas são algumas das muitas perguntas cujas respostas – ainda que meramente esboçadas – são urgentes. Talvez, diante das consequências impostas pela catástrofe climática, as ameaças à democracia em todo o mundo, a corrosão da esfera pública, o monopólio de tecnologias da informação, essa seja uma das últimas oportunidades que tenhamos para elaborar respostas coletivamente. E, enquanto docentes, é nossa responsabilidade fazê-lo.

REFERÊNCIAS

- ABDULLA, D. Radicalise me. In: LARANJO, F. (ed.). *Modes of criticism 4: Radical pedagogy*. Eindhoven: Onomatopee, 2019. p. 4-11.
- ABÍLIO, L. C.; AMORIM, H.; GROHMANN, R. Uberização e plataformização do trabalho no Brasil: conceitos, processos e formas. *Sociologias*, v. 23, n. 57, p. 26-56, ago. 2021.
- BENSAÏD, D.; LÖWY, M. *Marxismo, modernidade e utopia*. São Paulo: Xamã, 2000.
- BERARDI, F. *Depois do futuro*. São Paulo: Ubu, 2019.
- BITTENCOURT, Z. A.; PEREIRA, T. I. Educação superior em contexto emergente: a democratização da universidade brasileira em debate. *Revista Internacional de Educação Superior*, [S. l.], v. 8, e022021, 2022.
- CHIARADIA, R. J. *A educação sob a lógica do discurso capitalista e seus efeitos na produção da subjetividade neoliberal*. 2021. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.
- CUSTÓDIO, T. A. S. Sujeito oculto. In: LORUSSO, S. (ed.). *Emprecariado: todo mundo é empreendedor, ninguém está a salvo*. São Paulo: Clube do Livro do Design, 2023a.
- CUSTÓDIO, T. A. S. *Ilusões perdidas: a degradação, a deterioração do trabalho e o discurso empreendedorista em um estudo sobre trabalhadores criativos autônomos da indústria criativa no século XXI*. 2023. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023b.
- ELZENBAUMER, B. *Designing economic cultures: cultivating socially and politically engaged design practices against procedures of precarisation*. 2013. Tese (Doutorado) – University of London, Londres, 2013.
- FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 75. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2020.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 67. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FRITSCH, R.; JACOBUS, A. E.; VITELLI, R. F. Diversificação, mercantilização e desempenho da educação superior brasileira. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, Campinas, v. 25, n. 1, p. 89-112, abr. 2020.

GEMELLI, C. E.; CLOSS, L. Q. Trabalho docente no ensino superior: análise da produção científica publicada no Brasil (2010-2019). *Educação & Sociedade*, [S. l.], v. 43, p. e246522, 2022.

GEMELLI, C. E.; CLOSS, L. Q.; FRAGA, A. M. Multiformidade e pejetização: (re)configurações do trabalho docente no ensino superior privado sob o capitalismo flexível. *REAd. Revista Eletrônica de Administração*, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 409-438, ago. 2020.

GIELEN, P.; BRUYNE, P. (ed.). *Teaching art in the neoliberal realm: realism versus cynicism*. Amsterdam: New York: Valiz; USA distribution: D.A.P, 2012.

GLATZ, E. T. M. D. M. *et al.* A saúde mental e o sofrimento psíquico de pós-graduandos: uma revisão de literatura em teses e dissertações. *Revista Educar Mais*, [S. l.], v. 6, p. 255-273, 16 mar. 2022.

GONÇALVES, L. S.; CIPINIUK, A. O mito do empreendedorismo e a prática do design. *Arcos Design*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 466-482, 6 jan. 2023.

HAN, B.-C. *Psicopolítica: o neoliberalismo e as novas técnicas de poder*. Belo Horizonte: Editora Âyiné, 2018.

JAMESON, F. *Pós-modernismo: a lógica cultural do capitalismo tardio*. Tradução: Maria Elisa Cevasco, Iná Camargo Costa. 2. ed. São Paulo: Ática, 2006.

KOSSAK, A.; VIEIRA, N. B. Atuação do empresariado no novo ensino médio. *Trabalho necessário*, [S. l.], v. 20, n. 42, p. 1-26, 2022.

LARANJO, F. *Design as criticism: methods for a critical graphic design practice*. 2017. Tese (Doutorado) – University of the Arts London, Londres, 2017.

LARANJO, F. (ED.). *Modes of criticism 4: Radical pedagogy*. Eindhoven: Onomatopee, 2019.

LAVAL, C. *A escola não é uma empresa*. 2. ed. rev. amp. São Paulo:

Boitempo, 2019.

LINDGREN, J. (ed.). *Extra-Curricular*. Eindhoven: Onomatopee, 2018.

LORUSSO, S. *Emprecariado: todo mundo é empreendedor, ninguém está a salvo*. São Paulo: Clube do Livro do Design, 2023.

MACHADO, M. A. V. Editorial: por que, como e para quem produzimos. *Contabilidade Vista & Revista*, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 1-7, 29 jul. 2021.

MAIA, H. *Neoliberalismo e sofrimento psíquico: o mal-estar nas universidades*. Recife: Ruptura, 2022.

MARCELINO, G. H. Fredric Jameson, teórico da Pós-Modernidade. *Práxis Comunal*, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 41-88, 2019.

MARTINS, A. L. M. A marcha do “capitalismo universitário” no Brasil dos anos 1990. *Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior*, [S. l.], v. 13, n. 3, p. 733-743, 2008.

MARX, K. *Manuscritos econômico-filosóficos*. Tradução: Jesus Ranieri. São Paulo: Boitempo, 2004.

MATIAS, I. *Projeto e revolução: do fetichismo à gestão, uma crítica à teoria do design*. Florianópolis, SC: Editoria em Debate/UFSC, 2014.

MATIAS, I. Projeto e revolução: um processo de pesquisa. In: CARVALHO, F.; KRONENBERGER, D. (ed.). *Recorte: Ano 1*. São Paulo: Passeio Edições e Comércio, 2021. p. 300-319.

OLIVEIRA, M. A. A. M. D.; GUTINIEKI, J. O. B.; MENDONÇA, R. D. S. DRU e o teto de gastos: limitações das ferramentas de austeridade aplicadas na crise brasileira. *Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Uberlândia*, [S. l.], v. 47, n. 2, 9 jan. 2020.

PARALLEL SCHOOL. Letter to the academy. In: LINDGREN, J. (ed.). *Extra-Curricular*. Eindhoven: Onomatopee, 2018. p. 16-21.

POTTS, J. The Southland Institute. In: LINDGREN, J. (ed.). *Extra-Curricular*. Eindhoven: Onomatopee, 2018. p. 114-129.

RANCIÈRE, J. *O mestre ignorante: cinco lições sobre a emancipação intelectual*. Belo Horizonte (MG): Autêntica, 2002.

SHAUGHNESSY, A. *How to be a graphic designer, without losing your soul*. London: King, 2005.

SHAUGHNESSY, A. *Como ser um designer gráfico sem vender sua alma*. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2010.

SILVA, C. D. D. *et al.* Revogar ou ajustar? Uma breve reflexão sobre os (des)caminhos da contrarreforma do “Novo” Ensino Médio. *Revista Científica FESA*, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 3-20, 21 abr. 2023.

SOUZA, E. A. B. M. “Compartilhar experiências e aprender coisas”: a (pré)ocupação estudantil no curso de tecnologia em design gráfico do IFPE enquanto educação emancipadora. 2023. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

SOUZA, E. A. B. M.; CUNHA FILHO, P. C. La huelga de estudiantes como práctica pedagógica crítica en la enseñanza del diseño gráfico. *Revista Diseña*, [S. l.], n. 21, Article.5, 2022.

VIEIRA PINTO, A. *Por que os ricos não fazem greve?* Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1962.

WOOD, L. Introduction. In: WOOD, L.; HAYLOCK, B. *One and many mirrors: perspectives on graphic design education*. London: Occasional Papers and The Physics Room, 2020.

WOOD, L.; HAYLOCK, B. *One and many mirrors: perspectives on graphic design education*. London: Occasional Papers and The Physics Room, 2020.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade sofreu diversas transformações entre o final do século passado e o início do século XXI. Diversas dinâmicas sociais e econômicas foram afetadas, em especial as que se relacionam com as tecnologias de informação e comunicação (TICs). Este contexto de acelerada transformação atinge profundamente as relações de ensino-aprendizagem e, tratando-se de do ensino superior, isto isso provoca dentro de sala de aula um debate constante sobre os métodos de ensino adotados e sua relevância frente a uma realidade nova e desafiadora.

A ideia do lúdico permeia todas as fases do desenvolvimento humano e, segundo Huizinga (2004/1962), os jogos possuem significado social e cultural, mais além do

que somente entretenimento, tendo diversas aplicações reconhecidas na pedagogia (Scherer, 2013). Compreende-se aqui o jogo como um sistema interativo (Salen; Zimmerman, 2012), cujos atributos e dinâmicas permitem que possam ser usados como ferramentas para compreender e debater ideias, contextos, e áreas de estudo.

Este trabalho é parte de uma pesquisa de doutorado que investiga sobre o uso de jogos para ensino de projeto. Para proceder à investigação, considera-se aqui duas ideias principais, inseridas como pressupostos da pesquisa: 1) o ensino de projeto em uma perspectiva contemporânea deve partir de bases lúdicas (Perrenoud, 2000); e 2) para compreender a prática de projeto, é necessário um ensino reflexivo (Mahfuz, 2009; Schon, 2000; Mahfuz, 2009).

O objetivo deste trabalho é discutir a adoção de jogos sérios (*serious games*) ou de dinâmicas gamificadas como ferramenta para ensino de projeto no curso de Design. Para a realização deste estudo, foi proposta uma abordagem através da metodologia *design science research* (DSR), a qual permite que o pesquisador não se limite apenas à descrição de um determinado fenômeno, mas também projete soluções para os problemas encontrados através por meio da elaboração de artefatos, fomentando contribuições teóricas e práticas (Dresch *et al.*, 2015).

Para atingir este esse objetivo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre jogos, jogos sérios e gamificação e suas possibilidades de aplicação para ensino de projeto. E, buscando compreender os conceitos pesquisados através por meio da prática, foi realizada uma experiência de aplicação de um jogo sério para ensino de projeto de design, no ano de 2021, na disciplina Prática de Projeto do curso de Bacharelado em Design de um centro universitário de Fortaleza, Ceará. Para analisar a experiência relatada, foi desenvolvida uma matriz de interpretação de projeto de jogos baseada nos parâmetros definidos por Salen e Zimmerman (2012) como “os três esquemas primários” para compreender e projetar jogos: regras, interação lúdica e cultura. Neste trabalho, aplicou-se esta essa visão admitindo: regras como a lógica didática do jogo; interação lúdica como a experiência do aluno ao jogar; e cultura como o contexto de jogo (contexto de projeto). A partir distodisso, foi construída uma matriz de análise adaptando os parâmetros dos autores para o contexto do jogo para ensino de projeto.

O texto compõe-se de um composto por três partes: um referencial teórico sobre jogos, *serious games* e gamificação, o relato da experiência da aplicação do jogo em uma disciplina do curso de Bacharelado em Design e, por fim, a análise da experiência com base no referencial teórico e na matriz desenvolvida. Espera-se, com este trabalho, contribuir para o desenvolvimento de metodologias de ensino de projeto de design que sejam mais lúdicas, relevantes e inovadoras.

2. JOGOS, *SERIOUS GAMES* E GAMIFICAÇÃO

12.1 O JOGO COMO CULTURA

No clássico livro *Homo Ludens*, Johann Huizinga defende a ideia de que o jogo tem um significado acima do entretenimento e além do que a lógica de mercado consegue mostrar, . oO autor afirma que

O jogo é fato mais antigo que a cultura, pois esta, mesmo em suas definições menos rigorosas, pressupõe sempre a sociedade humana; mas os animais não esperaram que os homens os iniciassem na atividade lúdica. É-nos possível afirmar com segurança que a civilização humana não acrescentou característica essencial alguma à ideia geral de jogo. Os animais brincam tal qual os homens. (Huizinga, 2007, p. 3)

Defendendo o jogo como um fenômeno cultural, Huizinga argumenta que a recorrente necessidade de explicar o jogo e a diversidade de teorias que explanam sobre a função biológica do jogo para humanos, ligando esta essa atividade à uma “necessidade de distensão” ou mesmo a um “instinto de imitação”, na verdade representam o entendimento tácito sobre a importância social e cultural do jogo para a sociedade humana: “Há um elemento comum a todas essas hipóteses: todas elas partem do pressuposto de que o jogo se acha

ligado a alguma coisa que não seja o próprio jogo, que nele deve haver alguma espécie de finalidade biológica. Todas elas interrogam sobre o porquê e os objetivos do jogo.” (Huizinga, 2007, p. 4).

Outros autores também buscam demonstrar a importância do jogo para explorar diversas áreas de conhecimento: “Um jogo é uma forma particular de olhar alguma coisa, qualquer coisa.” (Clark *apud* Salen; Zimmerman, 2012, p. 21). Nesse sentido, os jogos podem ser usados como ferramentas para compreender e debater ideias, conceitos, contextos, situações, áreas de estudo.

Após considerar a importância intrínseca do jogo enquanto elemento da cultura, considerando os objetivos da pesquisa, é importante questionar: o que deve ser levado em consideração para projetar um jogo? Segundo Salen e Zimmerman (2012), “o foco do designer de jogos é projetar a jogabilidade (gameplay), concebendo e elaborando regras e estruturas que resultam em uma experiência para jogadores.” (Salen; Zimmerman, 2012, p. 19).

Os autores tratam o jogo como um problema de design e exemplificam este esse argumento fazendo referência à situação descrita por Christopher Alexander no livro “*Notes of the synthesis of form*”, sobre a complexidade que um designer enfrenta ao projetar:

A resposta de Alexander ao desafio da complexidade é organizar e classificar os aspectos do problema de design à mão. Os padrões que surgem como resultados dessa análise permitem que o designer, como esclarece Alexander “supere as dificuldades da complexidade’complexidade”. Quando o designer sistematiza os elementos do problema, ele dá forma ao problema, lançando-o em uma perspectiva totalmente nova. (Salen; Zimmerman, 2012, p. 22)

Neste Nesse sentido, os jogos podem ser analisados a partir da lógica matemática, da interação social que promovem ou mesmo enquanto sistemas narrativos, no entanto, “três esquemas primários” foram definidos como mais adequados e abrangentes para a compreensão: regras, interação lúdica (*play*) e cultura (Salen; Zimmerman, 2012, p. 23).

Esses esquemas não só organizam formas de olhar os jogos, mas também, quando considerados como um todo, oferecem um método geral para o estudo do design de jogos. Cada esquema traz à tona certos aspectos dos jogos, ao basear-se em esquemas anteriores para chegar a um entendimento polivalente de jogos. Os três esquemas primários não são mutuamente exclusivos, nem de natureza científica. Não criamos tais esquemas como uma taxonomia... (Salen; Zimmerman, 2012, p. 23).

Ao defender a importância de criar protótipos do jogo bem antes da versão final, os autores fazem referência à metodologia do design iterativo (*iterative design*), bastante utilizada no desenvolvimento de *softwares*, cuja aplicação no design de jogos ocorre para testar a interação lúdica com ênfase nos testes de jogabilidade:

em uma metodologia interativa, uma versão rudimentar do jogo é rapidamente prototipada logo no início de processo de design. Esse protótipo não tem nenhum dos benefícios estéticos do jogo final, mas começa a definir suas regras fundamentais e mecanismos centrais. Não é um protótipo visual, mas interativo. Esse protótipo é jogado, avaliado, ajustado e novamente jogado, permitindo que o designer ou equipe de design fundamente decisões sobre as sucessivas iterações ou versões do jogo. O design iterativo é um processo cíclico que se alterna entre protótipos, testes, avaliação e refinamento. (Salen; Zimmerman, 2012, p. 27).

Portanto, pensar em jogos voltados para a educação é pensar em produtos interativos, que realizem a mediação dos jogadores com o tema abordado, contribuindo para emergir, durante a dinâmica de jogo, o conhecimento e as habilidades necessárias para a realização da atividade lúdica.

21.2 INTERAÇÃO LÚDICA SIGNIFICATIVA: A EXPERIÊNCIA DE JOGAR

Um conceito central para o design de jogos é a interação lúdica significativa (*meaningful play*), que se refere à necessidade fundamental de que qualquer jogo deve promover experiências qualificadas para os usuários, ou seja, o jogo deve ser uma fonte de experiências que possuem sentido, que não apenas expressam expressem o jogo pelo jogo, mas que são sejam significativas para seus jogadores. Salen e Zimmerman defendem que “o objetivo do design de jogos de sucesso é a criação de uma interação lúdica significativa” (Salen; Zimmerman, 2012, p. 49).

Compreendendo o jogo como uma linguagem, ou, ainda, como uma forma de expressão (interação, simulação, debate, aprendizagem) em relação a determinado assunto, Salen e Zimmerman refletem sobre a importância de pensar sobre como o jogo será interpretado pelo jogador. Os autores definem que o jogo é composto de signos – utilizando o referencial da semiótica de Peirce e Saussure – e afirmam que

os significados dos signos chegam de forma arbitrária por meio da convenção cultural. A ideia de que os significados dos signos não repousam nos signos em si, mas no sistema em volta, é fundamental para o nosso estudo dos jogos. São as pessoas (ou os jogadores), afinal, que dão sentido aos signos. (Salen; Zimmerman, 2012, p. 60).

Sem dúvida, ao colocar-se no lugar do aluno de design – pensando no jogo como ferramenta didática para ser utilizada no âmbito ensino de projeto –, o contexto que vai moldar a interpretação dos signos do jogo proposto é um resultado complexo da mistura das experiências pessoais do aluno, de seu conhecimento prévio sobre o tema estudado, das informações passadas pelo professor, bem como também, de sua interação com os outros presentes no momento do jogo. Salen e Zimmerman afirmam que “o contexto molda a interpretação” e explicam essa afirmação a partir da noção de estrutura:

Também podemos compreender o contexto em relação à ideia de estrutura, que em semiótica refere-se a um conjunto de regulamentos ou diretrizes que prescrevem como os signos ou elementos de um sistema podem ser combinados. Na língua, por exemplo, referimo-nos à estrutura como gramática. As regras gramaticais de uma sentença criam uma estrutura que descreve como as palavras podem e como não podem ser sequenciadas. Podemos referenciar essas regras como estrutura invisível, pois nem sempre estamos conscientes de que existem. Nos jogos, esse conceito de gramática assume a forma de regras do jogo, que criam uma estrutura para o jogo, descrevendo como todos os elementos do jogo interagem uns com os outros. A estrutura (na língua ou nos jogos) funciona de modo muito parecido com o contexto, e participa do processo de construção do significado. Ordenando os elementos de um sistema de formas muito específicas, a estrutura trabalha para criar significado. (Salen; Zimmerman, 2012, p. 61). [cit]

O jogo em si é uma ideia que traz consigo, intrinsecamente, uma experiência. A ideia da utilização dos chamados “jogos sérios” (*serious games*), que modificam a experiência educativa, tem grande potencial de êxito em seus objetivos, pois o usuário ou participante do jogo é atraído pela possibilidade de entretenimento, concentrando sua atenção no jogo e se permitindo participar da experiência. Uma vez que a experiência (jogabilidade) foi definida a partir de regras específicas e de um contexto cujo objetivo é o aprendizado de determinado assunto, o jogador aprende ao jogar, pois é estimulado pelo jogo a refletir e compreender o assunto.

12.3 JOGOS SÉRIOS E GAMIFICAÇÃO

A percepção de que as dinâmicas relacionadas ao jogo captam a atenção do ser humano e, por vezes, promovem mais engajamento, fez com que o conceito de *gamificação* fosse amplamente difundido

em diversos setores, desde a indústria do entretenimento aos processos participativos na gestão pública. Na educação, isto também ocorreu: diversos jogos foram apontados, ainda no século XX, como a solução para engajar alunos em um processo de ensino inovador. Mais recentemente, com o advento das tecnologias de informação e comunicação, diversos aplicativos, jogos e sites foram criados com o intuito de promover dinâmicas cujos objetivos eram educacionais.

Esse panorama diverso acabou por gerar dúvidas sobre o significado do uso de jogos que são utilizados em outros contextos ou com outras finalidades que não necessariamente o entretenimento, portanto é preciso compreender as diferenças entre *serious games* e *gamificação*. Segundo Domingues (2018, p. 13),:

Entende-se a gamificação como o processo em que se aplicam elementos lúdicos em contextos não relacionados a jogos. Nesse sentido, conceitos e processos de um design de jogo, como progressão, organização em níveis, componentes da mecânica de um jogo, dentre outros, são aplicados em produtos – materiais ou imateriais – que não foram estruturados como tal. No sentido oposto ao processo de gamificação, os *serious games* (incluindo os chamados *games for change*) são objetos lúdicos por natureza, originalmente estruturados como jogos, mas que seguem o vetor contrário: direcionam elementos pertencentes ao “universo não lúdico”, do mundo “sério”, para uma estrutura nativa de jogo. (p. 13xx) (Domingues, 2018) [cit]

Portanto, a gamificação é aplicada em uma estrutura já existente e não lúdica, com foco no engajamento, em grande parte das vezes. Já os *serious games* são jogos projetados como tais, mas que possuem objetivos diferentes do objetivo clássico do entretenimento apenas. Os jogos voltados para educação podem ser classificados como *serious games*, portanto.

3. O ENSINO DE PROJETO DE DESIGN: UM EXPERIMENTO ATRAVÉS DO JOGO

23.1 O CONTEXTO DA DISCIPLINA PRÁTICA DE PROJETO

A disciplina Prática de Projeto situa-se na grade curricular do curso de Bacharelado em Design, e sua ementa propõe trabalhar com projeto de produto, sempre vinculando-se a temas contemporâneos no que diz respeito a processos de projeto e fabricação. A proposta do professor que ministrou a disciplina, autor deste trabalho, incluía uma reflexão mais aprofundada sobre a metodologia de projeto, sobre os processos que envolvem a criação de um produto dentro da lógica do design. Com base nisto, o trabalho proposto para ser desenvolvido ao longo do semestre foi projetar um produto que atendesse aos seguintes requisitos: Atender a um problema real identificado pelo designer; propor inovação; possuir viabilidade técnica e econômica; ser sustentável.

Para a realização deste trabalho, foram propostas três fases: a) Definição do tipo de produto e justificativa; b) definição dos parâmetros de projeto baseando-se na visão de três agentes envolvidos no processo de design e produção (designer, consumidor e financiador); c) elaboração de desenhos e modelos do produto proposto.

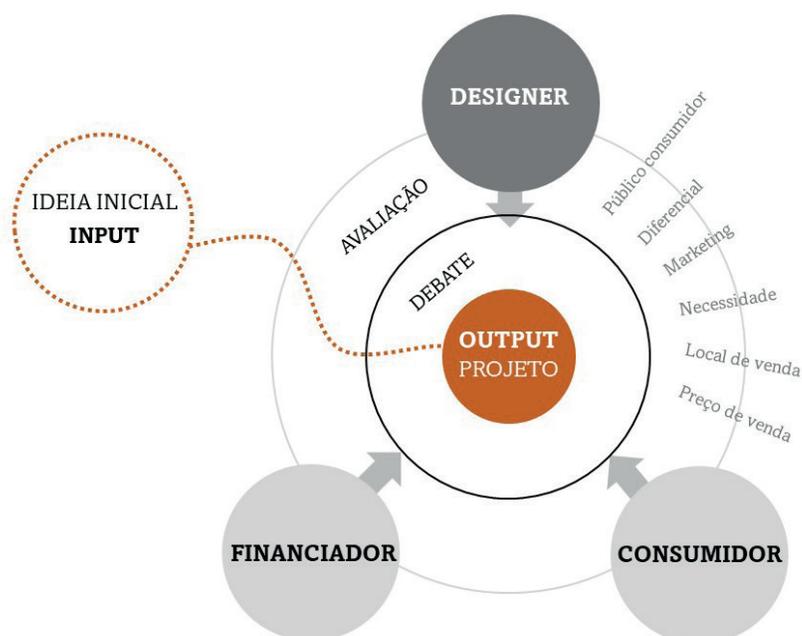
A disciplina foi ministrada em 2021, um período onde em que ainda havia a determinação de isolamento social ocasionada pela pandemia de Covid-19. Por isso, a primeira parte da disciplina foi totalmente realizada em formato remoto. Na segunda metade do semestre, voltaram as aulas presenciais, e a experiência do jogo foi realizada de forma presencial. Este fato teve grande influência na receptividade da turma e nos resultados obtidos.

23.2 O JOGO DE PROJETO

O jogo desenvolvido para a disciplina contemplou a fase b, ou seja, a

definição dos parâmetros de projeto, baseando-se em três agentes envolvidos no processo de design e produção (designer, consumidor e financiador). A intenção didática do jogo é provocar uma reflexão sobre a definição de parâmetros baseada em um debate com os envolvidos no processo. Ou seja, considerando a perspectiva do designer, do consumidor e do investidor, o aluno constrói uma definição de produto mais consciente e viável. Para além disso, propõe um projeto com maior maturidade ao ter suas ideias questionadas por personagens que possuem outros pontos de vista.

Figura 1: Diagrama representando a dinâmica do jogo. Fonte: Os autores, 2023.



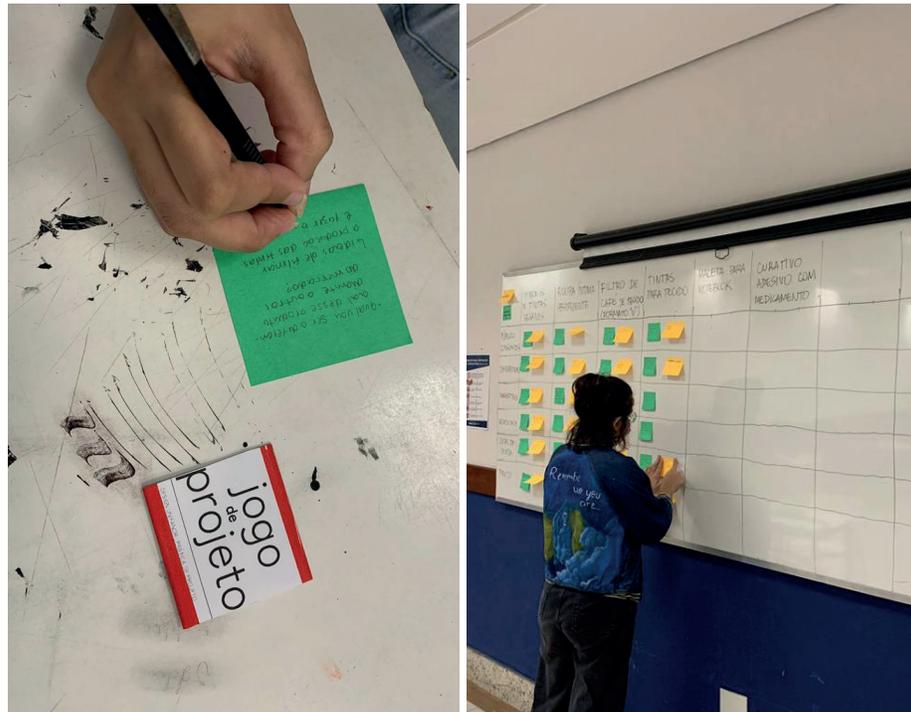
Os três agentes envolvidos no processo tinham que avaliar os produtos propostos por cada aluno a partir dos seguintes parâmetros: público consumidor, diferencial do produto, ideia de marketing, principal necessidade a ser atendida, local de venda, e preço de venda. A reflexão sobre estes parâmetros de projeto foi definida a partir de perguntas norteadoras, tais como: Como pode ser definido o público consumidor deste produto (persona)? Qual vantagem este produto apresenta para o consumidor em relação aos concorrentes? De que maneira a produção deste

Figura 2: Imagens Fotos da dinâmica do jogo em sala de aula. Fonte: Os autores, 2023.

desse produto representa uma oportunidade de mercado para o financiador?

O jogo tinha como base de funcionamento a autoavaliação. Cada aluno propunha um produto que seria avaliado por todos os colegas presentes, assim como ele também avaliaria todos os produtos propostos pelos colegas. O jogo ocorre em rodadas:

- A. Primeira rodada: cada aluno preenche um *card* com o nome do seu produto e com a definição dos parâmetros de acordo com a visão do 1º primeiro agente (designer).
- B. Segunda rodada: o *card* do produto passava para outro aluno, que define os parâmetros do produto de acordo com a visão do 2º segundo agente (consumidor).
- C. Terceira rodada: o *card* do produto passava para outro aluno, que define os parâmetros do produto de acordo com a visão do 3º terceiro agente (financiador). [//lista]



A cada rodada, os agentes avaliadores do produto (com exceção do

designer) colavam no quadro as suas respostas sobre os parâmetros do produto de maneira que, ao final do jogo, criasse-se um quadro completo com o nome de cada produto e as avaliações de consumidores e financiadores para que os designers confrontassem a avaliação deles (ainda oculta) com a dos demais agentes. A dinâmica criada é colaborativa e possibilita um debate complexo que contém surpresas, desafios e a convivência com o contraditório.

Figura 3: Quadro montado ao final do jogo.

Fonte: Os autores, 2023.

	PINCÉIS E TINTAS VEGANOS	ROUPA ÍNTIMA ABSORVENTE	FILTRO DE CAFÉ DE TERÇO (FORMATO 'V')	TINTAS PARA TECIDO	MALETA PARA NOTEBOOK	CURATIVO ADESIVO COM MEDICAMENTO
PÚBLICO CONSUMIDOR	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]
DIFERENCIAL	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]
MARKETING	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]
NECESSIDADE	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]
LOCAL DE VENDA	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]
PREÇO	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]	[Sticky notes]

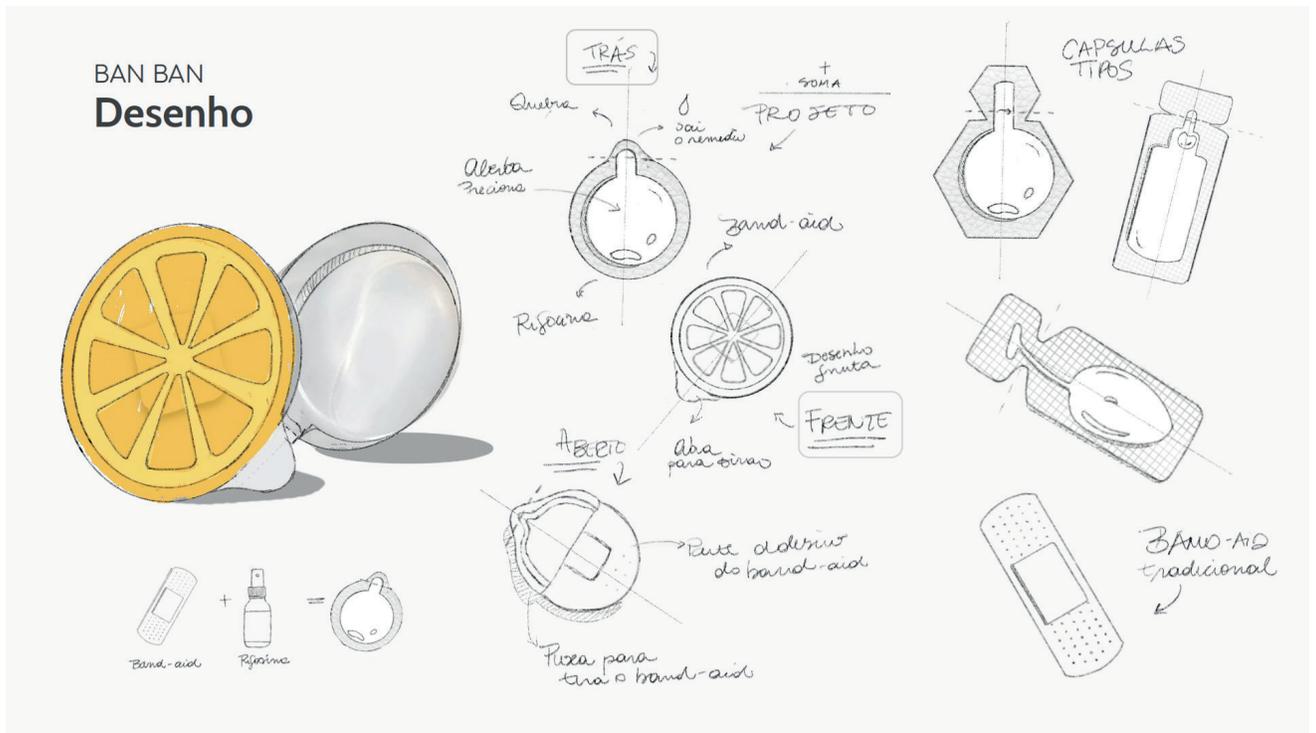
Não há vencedores neste jogo. Configura-se como um jogo cooperativo voltado para ensino de projeto (*serious games*) por meio da interpretação de papéis (ou personagens), onde em que todos perseguem um objetivo comum. A função didática do jogo é servir de interface para o debate projetual colaborativo. Ao final do jogo, todos os alunos possuem um conjunto de informações e impressões que foram construídas colaborativamente no debate e que serve de base para o projeto de um produto a partir de um processo mais maduro e realista, que contempla parâmetros técnicos, estéticos e mercadológicos.

4. ANÁLISE DO JOGO E SEUS ATRIBUTOS DIDÁTICOS

Para avaliar o desempenho da experiência realizada, propõe-se um quadro-síntese que contém os seguintes parâmetros de análise (Salen e; Zimmerman, 2012): Regras, Interação Lúdica, Cultura. Como o jogo aqui estudado volta-se para o objetivo primordial da educação, acrescenta-se o um último parâmetro, Intenções Didáticas, complementando e adaptando a estrutura de Salen e Zimmerman.

No parâmetro Regras, propõe-se a descrição da atividade de jogar conforme uma mecânica e um conjunto de objetivos. Em Interação Lúdica, ocorre um detalhamento da dinâmica de jogo, dos formatos de interação baseados na lógica do jogo e dos desafios propostos. Cultura significa o contexto no qual o jogo ocorre, é o tema utilizado para ambientar o jogo e suas dinâmicas, pode ser entendido como um fio condutor entre o jogo e uma realidade descrita. As Intenções Didáticas realizam a aproximação entre a estrutura do jogo e os objetivos de ensino de projeto presentes no artefato.

A abordagem de ensino baseada em jogos oferece grandes possibilidades de avanço nas problemáticas levantadas. Para evoluir nesse processo, parece necessário considerar o jogo como um sistema interativo, uma plataforma de ensino-aprendizagem que faz uso de ferramentas diversas, processos híbridos e possibilita, sobretudo, a experimentação de projeto. Dessa forma, almeja-se produzir um ensino que se utilize de métodos mais alinhados às demandas contemporâneas.



Ficou evidente a importância de realizar esta essa experiência, pois ela representou uma investigação empírica aprofundada sobre diversos questionamentos relativos ao desenvolvimento das atividades. Além disso, as estratégias didáticas, as mecânicas de jogo planejadas e o roteiro preliminar das atividades foram postos à prova no momento da realização do teste, possibilitando um confronto entre o planejamento elaborado e os resultados verificados com os alunos.

Figura 4: Processo criativo de um produto desenvolvido pelos alunos na disciplina.
Fonte: Os autores, 2023.

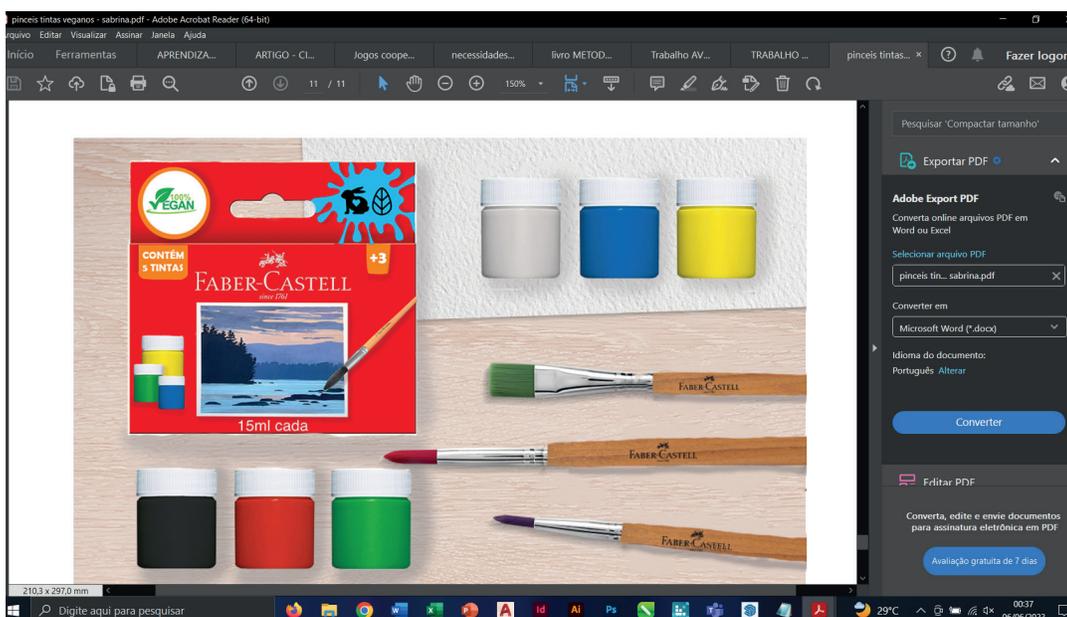
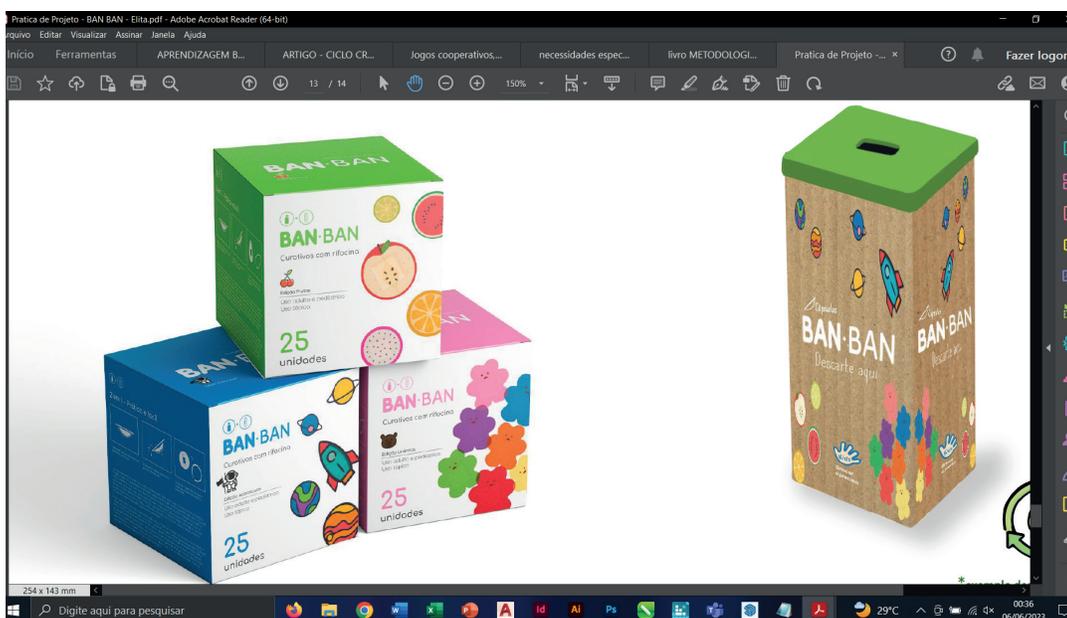


Figura 5: Imagens finais de produtos desenvolvidos pelos alunos na disciplina. Fonte: Os autores, 2023.

Tanto verbalmente como através por meio das atitudes, o *feedback* dos alunos se mostrou-se imprescindível para a elaboração de um produto que seja adequado e eficiente ao que se propõe: facilitar o ensino de projeto e, mais especificamente, atuar como sistema de interação entre os alunos e o objeto de estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de jogos e processos gamificados na sala de aula possui amplos resultados muito interessantes do ponto de vista didático. No caso do ensino de projeto em design, o jogo experimentado obteve êxito e trouxe também, a partir do *feedback* dos alunos, outros questionamentos.

Apesar de a experiência apresentada ser considerada um projeto piloto, ou mesmo um protótipo de um jogo para ensino de projeto, já podem ser coletadas impressões relevantes na perspectiva da experimentação de projeto e do debate colaborativo sobre os resultados.

O caso do jogo analisado apresenta ganhos relevantes no aprendizado dos processos de projeto, porém, o trabalho é concluído com a proposta de que sejam feitos questionamentos mais aprofundados: Houve evolução em relação ao aprendizado propositivo e projetual do estudante? Quais temas foram devidamente abordados? Quais temas merecem mais atenção no jogo? Como enfrentar as dificuldades apontadas para que a dinâmica proposta atinja seus objetivos com maior eficácia?

As intenções da pesquisa vão além da experimentação e propõem a criação de um jogo para ensino de projeto que, a partir das experiências realizadas, alcance os objetivos didáticos desejados e se torne uma valiosa ferramenta a ser utilizada em sala de aula para desenvolver pensamento crítico e reflexões de projeto, atuando como mediador entre alunos, professores e realidades projetuais distintas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio de professores e alunos do Laboratório Grea3D, do Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

REFERÊNCIAS

BAXTER, Mike. *Projeto de produto: Guia guia prático para o design de novos produtos*. 3ª 3. edição. São Paulo: Blucher, 2011.

BRAIDA, Frederico. Da aprendizagem baseada em problemas à aprendizagem baseada em projetos: estratégias metodológicas para o ensino de projeto nos cursos de design à luz dos paradigmas contemporâneos. *In: ACTAS DE DISEÑO, N. 17, IX ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE DISEÑO 2014 – DISEÑO EN PALERMO. Anais [...]. jul. 2014, p. 142-146.*

DOMINGUES, Delmar. O sentido da gamificação. *In: SANTAELLA, L; NESTERIUK, S; FAVA, F. (org.s.). Gamificação em debate*. São Paulo: Blucher, 2018. p. xx11—21xx.

DRESCH, A. et al. *Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015, 181p.

HOSSE, I. R. *O design de games for change*. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, 2014.

HUIZINGA, J. *Homo ludens*. São Paulo: Perspectiva, 2004. HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. 5edição. São Paulo: Perspectiva, 2007.

LOBACH, Bernd. *Design industrial: Bases bases para a configuração dos produtos*. 1ª edição. São Paulo: Blucher, 2001.

MAHFUZ, Edson. O ateliê de projeto como mini-escola. *Arquitextos*, São Paulo, ano

10, n. 115.00, Vitruvius, dez. 2009. Disponível em <<https://vitruvius.com.br/revistas/>

read/arquitextos/10.115/1>. Acesso em: 22 de fev. 2222.

PERRENOUD, Phillipe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, Porto Alegre, 2000.

ROZESTRATEN, Arthur. O desenho, a modelagem e o diálogo. *Arquitextos*, São Paulo, ano 7, 2006.

SALEN, KatieK.; ZIMMERMAN, Eric. *Rules of PlayRegras do jogo –: Game Design Fundamentalsfundamentos do Design de Jogos*. São Paulo: Blucher, 2012.

SCHERER, Anelize. *O lúdico e o desenvolvimento: a importância do brincar e da brincadeira segundo a teoria vigotskiana*. Medianeira, 2013.

SCHON, Donald D. A. *Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2000.

HOSSE, I. R. *O design de games for change*. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, 2014.

HUIZINGA, J. *Homo ludens*. São Paulo: Perspectiva, 2004.

Neste capítulo, apresentaremos um delineamento da estrutura e dinâmica de trabalho no campo da fabricação digital pelo laboratório Grupo de Experimentação em Artefatos (Grea3D) da UFPE,⁰¹ um dos laboratórios que abordam tecnologias digitais desta universidade. Idealizado e coordenado por docentes do Departamento de Expressão Gráfica/ Centro de Artes e Comunicação (CAC) da UFPE, o laboratório explora o aspecto da fabricação digital, tendo como enfoque a disseminação e apropriação crítica dessa tecnologia por parte da comunidade do CAC.

.....
01 O Laboratório Grupo de Experimentação em Artefatos 3D (GREA3D) é atualmente coordenado pela professora Leticia Mendes, junto com Auta Laurentino, Sadi Seabra e Pedro Aléssio, todos docentes do Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

A pesquisa que deu origem ao presente trabalho objetivou um aprofundamento da discussão sobre o design e da visão sobre a participação de mulheres nessa categoria de ambientes tecnológicos, em especial a que integra uma área de atividades profissionais em que a visibilidade da contribuição feminina e a própria participação de mulheres não é hegemônica. A proposta é refletir sobre a ideia de gendramento no contexto dos projetos de pesquisa e produtos tecnológicos abraçados pelo laboratório Grea3D da UFPE a partir das contribuições metodológicas da autora Londa Schiebinger (2014), que propõe analisar a produção científica sob a ótica das categorias de sexo e gênero. As reflexões centrais são tecidas a partir da problematização de dois projetos priorizados pelo citado laboratório.⁰²

O PAPEL DO LABORATÓRIO DE FABRICAÇÃO DIGITAL NA CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO SOBRE O TEMA

No meio acadêmico, é notória a importância dos ambientes destinados às experimentações e reflexões vinculadas aos esforços de pesquisa científica, seja à pesquisa fundamental ou à pesquisa aplicada, no sentido de proporcionar oportunidades de aproximação de professores, estudantes e técnicos para com o campo científico, humanístico ou tecnológico – como o caso do laboratório Grea3D, que objetiva a dimensão didática das experimentações no campo das tecnologias de fabricação digital.

02 As análises relativas ao gendramento no âmbito dos projetos abraçados pelo laboratório e demais atividades do Grea3D aqui abordadas foram desenvolvidas originalmente como parte da pesquisa para a dissertação de mestrado de Thaciana Caroline Belarmino, – *Mulheres na fabricação digital: uma discussão sobre o protagonismo feminino e o Design em laboratórios universitários*. UFPE, 2022, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Kátia Medeiros de Araújo e Coorientação da Prof.^a Dr.^a Leticia Teixeira Mendes.

Propondo-se como instrumento pedagógico e considerando as potencialidades das ferramentas de produção digital para a sociedade atual, o citado laboratório visa, portanto, a disseminação do conhecimento e a utilização crítica dessas tecnologias.

A implementação dos laboratórios de fabricação digital, que brotaram inicialmente fora dos espaços institucionais, mas que hoje se fazem presentes em universidades e outras instituições públicas, é ponto-chave para o movimento de apropriação tecnológica do campo digital, contribuindo para atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, é importante salientar que os laboratórios universitários abraçam uma multiplicidade de aparatos tecnológicos que se complementam em suas atividades, promovendo espaços de troca entre diversas áreas de conhecimento.

Como citado, o laboratório Grea3D, foco deste capítulo, está vinculado ao Departamento de Expressão Gráfica da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Esse departamento é responsável por disciplinas que trabalham com geometria gráfica e representação gráfica de projetos (Mendes; Laurentino; Seabra Filho; Alessio, 2020), sendo provedor de ofertas de componentes curriculares de cursos como Arquitetura e Urbanismo, Engenharias, Química industrial, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Expressão Gráfica, entre outros.

Segundo as entrevistas realizadas com os coordenadores do Grea3D, o laboratório produz artefatos de diversas naturezas para os cursos que atende. Para o curso de Arquitetura e Urbanismo, são produzidas maquetes, modelos e protótipos para estudos volumétricos; em disciplinas parceiras do curso de Design, são fabricadas miniaturas de artefatos, como bonecos, quebra-cabeças, peças de joalheria, próteses, entre outros produtos; para o conjunto das engenharias, o laboratório produz peças navais, entre outras especialidades, e já desenvolveu robôs junto com a Equipe de Robótica Maracatronics.

Entre outros projetos que foram e vêm sendo abraçados ao longo de sua existência, destacamos um em especial, dada sua relevância social e esforço demandado: a produção de peças para respiradores mecânicos e máscaras de proteção facial do tipo *face shield*, artefatos para os quais o Grea3D voltou seus esforços durante a pandemia

da covid-19. Nesse momento, o laboratório extrapolou sua proposta inicial, voltada à experimentação, adentrando o campo da seriação de um produto final em prol de um objetivo social. Com a citada produção, contribuiu efetivamente para a superação dos desafios vivenciados durante a crise sanitária pelos profissionais que atuavam na linha de frente do combate à disseminação do coronavírus, somando esforços na produção de artefatos que se tornaram escassos nos momentos mais críticos dessa crise. Mais detalhes desse projeto serão discutidos no tópico a seguir.

Em termos de sua estrutura, o Grea3D conta com um maquinário diversificado que trabalha com tecnologias como impressão 3D, corte e gravação a laser, digitalização de objetos tridimensionais, fresagem CNC de médio porte, termoformagem, *plotter* de recorte, injetora de plástico, impressora de resina e cortadora de vinil. Os coordenadores têm interesse em adquirir novas máquinas, como prensas e extrusoras de plástico⁰³ para incrementar e otimizar seus projetos e experimentos. Uma das coordenadoras entrevistadas para a pesquisa, Letícia Mendes, aponta os projetos do Grea3D submetidos a editais como fator principal que determina o investimento nessas tecnologias. Ela explica que os recursos arrecadados em projetos apoiados por agências de fomento são investidos em novas tecnologias que fazem parte da metodologia do projeto contemplado. Em casos de financiamentos cujos recursos não estão diretamente associados a um projeto específico, os coordenadores se reúnem para identificar e definir qual tecnologia ainda não está disponibilizada no espaço e que se faz relevante ao laboratório.

No que diz respeito à materialidade das atividades promovidas pelo Grea3D, a coordenadora Auta Laurentino destaca que o espaço é aberto à experimentação, como já indica o próprio nome do citado equipamento. Em termos de materiais, nas modelagens trabalha-se com diversos tipos, como papelão, papel paraná, EVA, acrílico,

.....
03 A extrusora é um equipamento muito utilizado na indústria do plástico na fabricação de produtos contínuos, como filmes, perfis, tubos e monofilamentos, além da produção de material granulado novo e reciclado (Plástico Virtual, acesso em 10 de junho de 2022).

Figura 1 Laboratório Grea3D localizado na UFPE, *campus Recife*. Fonte: página do Grea3D no Facebook. Disponível em: https://www.facebook.com/GREA3D/?locale=pt_BR. Acesso em: 16 de Agosto de 2023.

acetato, napa, filamento plástico e compensado de madeira (Figura 1), o que atesta a máxima de que ali se valoriza também a combinação de uso das ferramentas digitais com recursos analógicos e artesanais, no planejamento e na confecção de artefatos.



Segundo a coordenadora Leticia Mendes, a divisão de trabalhos no laboratório se dá de acordo com o perfil dos professores, sendo as tarefas, dessa forma, direcionadas em coerência com o que cada professor vem pesquisando. No que diz respeito ao acesso às tecnologias, o aluno que estiver atrelado a alguma disciplina em parceria com o Grea3D ou a algum projeto vinculado a um dos professores pode manipular o maquinário, desde que saiba operá-lo; ou poderá aprender o manejo com a ajuda dos monitores do laboratório.

ATIVIDADES DO GREA3D SOB A ÓTICA DA ANÁLISE DE SEXO E GÊNERO

Durante os processos de escolhas e desenvolvimento de artefatos tecnológicos, ideias sobre sexo e gênero também fazem parte da construção dos objetos e, dessa forma, esses projetos também levam adiante valores carregados pelos profissionais e pela sociedade envolvente à comunidade universitária, mesmo que de maneira inconsciente.

A autora Londa Schiebinger (2014), em seu texto “Expandindo o kit de ferramentas agnotológicas: métodos de análise de sexo e gênero”, aponta dez estratégias metodológicas relativas à análise de sexo e gênero, das quais destacamos duas para efeito de

instrumentalização de nossas análises: a) repensar os modelos de referência de produtos/projetos; b) repensar prioridades de pesquisa (Schiebinger, 2014).

As objetivações da autora se voltam a contribuir com a *agnatologia* – uma área de conhecimento voltada à abordagem crítica da *produção da ignorância*, seja ela construída de modo intencional, por exemplo pelas engrenagens do capitalismo e com o objetivo de obtenção de vantagens pelos propagadores, seja de forma não intencional. A temática objetivada nos argumentos da autora no citado trabalho se situam no campo do combate à produção da ignorância quanto às dimensões de sexo e gênero.

A primeira estratégia selecionada, repensar modelos de referência, questiona o padrão que é utilizado em diversos campos das ciências, sobretudo nos campos da medicina e tecnologia, mas considerando também outros tantos campos do saber, já que, segundo a autora, as referências utilizadas nos estudos, na formulação e no desenho de produtos são extremamente importantes para a conformação do dispositivo final (Schiebinger, 2014). A preocupação aqui se volta à identificação das definições relativas à dimensão de gênero, abordagem que lhe parece muito pouco presente nas reflexões científicas, com honrosas exceções entre produções mais críticas. Por outro lado, aponta que se apresentam, frequentemente, em projetos científicos e empreendimentos tecnológicos, construções voltadas a uma abordagem da problemática humana que é míope e enviesada, na medida em que são priorizados padrões em um modelo sexista que privilegia o sexo masculino.

A segunda estratégia metodológica de análise, repensar prioridades de pesquisa, diz respeito a estudar a predileção dos agentes envolvidos nos projetos de pesquisa, como os próprios pesquisadores, agências de fomento e governo, no movimento de decidir os caminhos que serão traçados ou seguidos.

Com base na compreensão do modelo de análise apresentado, levantamos os seguintes questionamentos relacionados ao conceito de gênero que perpassa os projetos priorizados pelo laboratório Grea3D, apresentados a seguir: a) repensando as prioridades de pesquisa: para quem o projeto é destinado?; b) repensando os modelos de referência: de onde vem o padrão a ser desenvolvido?; c) com base nas ideias de

Schiebinger, 2014, que atenção é dada à temática do sexo/gênero? Que perspectiva de gendramento é abraçada nesses projetos.

O Grea3D, como já mencionado, é responsável por disciplinas geometria gráfica e representação gráfica relacionadas a projetos de diversas áreas. A implementação do laboratório foi possível graças a recursos recebidos via emenda parlamentar apresentada pela deputada federal Luciana Santos para a aquisição de equipamentos, juntamente com outros recursos obtidos como o apoio de agências de fomento, sendo elas a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE), a Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (Proexc) e a Pró-Reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação (Propesq), da UFPE, o que atesta o interesse e empenho institucional em relação ao tema da inclusão digital.

As atividades desenvolvidas no laboratório são voltadas à graduação e exclusivamente para fins acadêmicos, sendo que o espaço serve como uma ferramenta metodológica para ensino, pesquisa e extensão na universidade. Um dos objetivos do laboratório é proporcionar melhorias e atualização no currículo dos cursos, possibilitando a aproximação dos alunos com ferramentas de produção digital durante suas formações acadêmicas, inserindo a tecnologia nas suas trajetórias pela graduação (Mendes; Laurentino; Seabra Filho; Alessio, 2020).

Nas atividades voltadas ao ensino, a partir de algumas disciplinas planejadas para serem executadas com a parceria do Grea3D, os alunos têm a oportunidade de experimentar e se apropriar das tecnologias digitais de prototipagem rápida e fabricação digital e também vivencia a prática da representação tridimensional aplicadas a projetos. Dentre as disciplinas que já foram realizadas em parceria com o laboratório, estão: Tópicos em Desenho de Robótica, Tópicos em Computação Gráfica, Representação Gráfica para Engenharias e Desenho aplicado ao Design (Mendes; Laurentino; Seabra Filho; Alessio, 2020).

O laboratório também promove atividades de pesquisa e extensão que impulsionam a diversidade de atuações e parcerias, enriquecendo as experiências didáticas dos alunos e docentes. Essas atividades demonstram na prática o potencial das ferramentas digitais em diferentes áreas de conhecimento, dando ênfase ao seu caráter

multidisciplinar. As atividades de extensão já realizadas envolvem diferentes propostas, por exemplo: Curso de Joias com a designer pernambucana Cris Lemos da marca CiS Joias, Curso de Impressão 3D com objetivo de capacitar o público-alvo interno e externo à UFPE, Projeto de Extensão Protótipo Pilar, com o desenvolvimento de oficinas artísticas para crianças e adolescentes da Comunidade do Pilar, Recife.

Como atividades de pesquisa desenvolvidas, segundo levantamento produzido por Mendes *et al.* (2020), podemos citar o Workshop de Modelagem Paramétrica e Prototipagem Rápida, que se constituiu como uma das etapas do projeto de pesquisa intitulado *O uso da modelagem paramétrica e prototipagem rápida no ensino de Expressão Gráfica*, e da pesquisa *Personalização de habitação de interesse social (HIS) no Brasil*, que buscou explorar métodos construtivos mais eficientes e sustentáveis no desenvolvimento de projetos habitacionais (Mendes; Laurentino; Seabra Filho; Alessio, 2020).

No contexto apresentado, fica claro como as técnicas de fabricação digital exploradas no Grea3D dialogam com projetos que envolvem diversas áreas de conhecimento e auxiliam o desenvolvimento de projetos em cursos como Arquitetura, Design, Engenharias ou outras áreas fora do Centro de Artes e Comunicação (CAC), criando um ambiente interdisciplinar no qual trocas diversas são estimuladas e compõem a ideologia do laboratório.

A partir do material empírico colhido sobre o laboratório durante as entrevistas realizadas com os coordenadores do Grea3D, foram escolhidos dois projetos para serem discutidos nesta pesquisa, sendo eles: 1. O projeto *A fabricação digital no combate à covid-19*; 2. O projeto *A arte manual e digital na produção de artefatos artesanais de Pernambuco*, em parceria com a Associação dos Artesãos de Pernambuco (Associape). A justificativa para essa escolha considera o fato de que esses dois projetos em específico foram citados nas entrevistas com os coordenadores como projetos em destaque que mais contribuíram para a sociedade, sendo também referidos como os que mais gostaram de integrar. Essas respostas nos pareceram considerar fortemente um critério destacado por Schiebinger (2014), entre suas estratégias de reflexão sobre as prioridades da pesquisa (para quem o projeto é destinado?).

Segundo a professora Leticia Mendes, dentre os projetos de maior destaque do laboratório no aspecto de atendimento de demandas socialmente relevantes está o Projeto Hígia, que realizou uma significativa produção de escudos faciais para o combate à pandemia da covid-19. Outra proposta destacada pela informante consistiu na parceria do laboratório com a Associape em um projeto relacionado a artesãs do estado de Pernambuco. Como resposta à pergunta sobre projetos/trabalhos que avançaram mais especificamente na perspectiva de inclusão de gênero, a coordenadora conta que atualmente está sendo organizada uma iniciativa para promover oficinas de fabricação digital apenas para meninas, na faixa etária de 15 a 25 anos. O público-alvo previsto nesse projeto tem o foco pautado pelo raciocínio da inclusão do gênero feminino, visando incentivar e despertar o interesse das meninas no ingresso em carreiras tecnológicas.

A professora aponta que essa preocupação do laboratório é recente e que as preocupações de gênero, que vêm tendo mais visibilidade no momento atual, têm origem em experiências com pesquisas e com parcerias voltadas para as questões de gênero. Entre essas, destaca a realização da pesquisa para dissertação de mestrado que deu origem ao presente trabalho, a qual levantou uma significativa quantidade de dados qualitativamente consideráveis, que estão possibilitando a potencialização das discussões de gênero no âmbito do laboratório. A entrevistada ainda ressalta que consegue enxergar que a maior inserção de alunos no Grea3D ainda é masculina. Na entrevista com o coordenador Sadi Seabra, o entrevistado destaca também o Projeto Hígia, que objetivou contribuir com o combate à covid-19, como projeto que mais considera relevante para a sociedade e também como aquele do qual mais gostou de participar.

Tendo delimitado esses dois projetos desenvolvidos pelo laboratório para serem analisados, os tópicos a seguir apresentam uma visão crítica dessas iniciativas, trazendo a discussão sobre o genderamento das propostas, seguindo os pensamentos de Schiebinger (2014) sobre métodos de análise de sexo e gênero.

PROJETO A FABRICAÇÃO DIGITAL NO COMBATE À COVID-19

O projeto de extensão intitulado *A fabricação digital no combate à covid-19* foi executado pelo Departamento de Expressão Gráfica (DEG) do Centro de Artes e Comunicação (CAC) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O projeto, realizado em 2020, concentrou os esforços do laboratório Grea3D para a produção de escudos faciais, por meio das tecnologias de fabricação digital, para a proteção dos indivíduos contra o vírus SARS-CoV-2 (novo coronavírus). Essa ação uniu a fabricação digital e o design a serviço da sociedade na luta contra a crise sanitária sem precedentes que se instalou a nível global.

A pandemia da covid-19 afetou a sociedade em escala global e de forma profunda, trazendo consequências severas também para a indústria. Em meados de 2020, logo no início da crise sanitária, setores industriais nacionais e internacionais que dominavam a fabricação de equipamentos de proteção individual (EPIs) não conseguiram suprir a demanda não planejada que surgiu por máscaras, uma vez que esse elemento se tornou essencial para a proteção contra o contágio do vírus que se propaga via espirro, tosse, gotículas respiratórias ou contato com superfícies contaminadas (Brasil, 2021). Além da necessidade de máscaras, outros artefatos também entraram em escassez, como os respiradores mecânicos e as válvulas Venturi – válvula que se interliga à máscara facial do paciente para fornecer oxigênio e que precisa ser trocada a cada oito horas para garantir o uso correto (Covid-19, 2020).

Para ajudar a suprir a grande demanda, uma rede de colaboração foi criada durante a pandemia, diversas associadas ao Movimento Maker. Essas redes contaram com a ajuda de voluntários de diversas áreas para a produção e distribuição emergencial desses artefatos, que se tornaram essenciais no combate à pandemia, utilizando-se técnicas de fabricação digital. Esse contexto fez revelar o potencial de contribuição dos conhecimentos de manufatura aditiva, como a impressão 3D, para fazer face ao desafio enfrentado. Sendo assim, o objetivo do projeto *A fabricação digital no combate à covid-19* liderado pelo laboratório Grea3D consistiu na produção de escudos

faciais para serem doados aos profissionais de saúde do estado de Pernambuco e também para outros profissionais dos serviços essenciais, considerados a linha de frente do combate à pandemia (Seabra Filho *et al.*, 2021).

Segundo Seabra Filho *et al.* (2021), foi utilizado como modelo de referência o Projeto Hígia, projeto social sem fins lucrativos de atuação nacional. Além de desenvolver as versões da máscara/do escudo facial, o Projeto Hígia articulou uma rede de ação *maker* com o objetivo de ampliar a iniciativa e aumentar o número de artefatos produzidos. Assim, o Laboratório Grea3D integrou essa ação, coordenando o projeto em Pernambuco sob a liderança de Sadi Seabra.

O Projeto Hígia (PE) originou-se de uma iniciativa de âmbito nacional, abraçada em diversas cidades e instituições brasileiras e também por voluntários civis, voltada para produção e distribuição de protetores faciais produzidos em impressoras 3D domésticas, para hospitais e profissionais da saúde que atuavam à época na linha de frente do combate à covid-19. Kunkel, 2020 relata experiência semelhante no Estado de São Paulo. De acordo com Seabra Filho *et al.* (2021), no início da colaboração do laboratório Grea3D com o Projeto Hígia (PE) as expectativas giravam em torno de conseguir produzir cerca de 2 mil escudos faciais. Porém, com o aumento da demanda causada pelo agravamento da pandemia e, felizmente, com o aumento do apoio recebido, foram produzidos 5.305 protetores faciais no período de março a setembro de 2020, um dos momentos mais críticos da pandemia.

Em entrevista para esta pesquisa, o coordenador Sadi Seabra conta que esse projeto foi o primeiro projeto “grande” sob sua responsabilidade, já que anteriormente colaborava com o projeto de outros professores da UFPE. Ele afirma que, em uma visão geral, o projeto de combate à covid-19 conseguiu cooperar fortemente com a sociedade, com relevantes impactos sociais, chegando até a produzir peças que reativaram sete leitos de UTI.

O entrevistado aponta que esse projeto trouxe também grande impacto para o laboratório, pois conseguiu um bom recurso para sua atuação e produziu muito para a sociedade. A equipe do projeto foi formada por 35 integrantes no total, sendo eles: 8 professores de instituições federais (Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

e Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE); 4 servidores federais; 9 graduandos da UFPE e 4 voluntários externos (Seabra Filho *et al.*, 2021).

Nesse movimento de atendimento à comunidade externa da UFPE, o projeto contou com a participação e cooperação de parceiros fundamentais para a realização da iniciativa; entre eles destacam-se o apoio da própria Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), da Associação dos Docentes da UFPE (Adufepe), da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da UFPE (Fade-UFPE), do Sindicato dos Servidores Públicos Federais no Estado de Pernambuco (Sindsep), do Projeto Hígia Nacional, do Robôcin (Grupo de pesquisa em robótica do Centro de Informática da UFPE), do Instituto Clio e do Ministério Público do Trabalho (MPT), além do laboratório Grea3D, onde se situou a parte principal de montagem e logística do projeto. A ação contou também com o auxílio do Laboratório de Concepção e Análise de Artefatos Inteligentes do Departamento de Design (LaCA²I) da UFPE e do Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores do Departamento de Matemática (Life) da UFRPE.

Entre as estratégias de análise de sexo e gênero trazidas por Schiebinger (2014), uma delas alerta sobre a importância de *re pensar as prioridades da pesquisa*. Trazendo esse fator para o projeto estudado, observamos que essas iniciativas de combate à pandemia deixaram claras as alianças buscadas pelos interessados nas causas sociais coletivas, fazendo uso das ferramentas de fabricação digital como instrumento que pode ajudar na transformação social. O laboratório envolvido na ação, cujo foco estava fixado no desenvolvimento exclusivo de atividades vinculadas à universidade, passou por um processo de remanejamento de prioridades, voltando o foco da produção para uma demanda social que extrapola os limites da comunidade acadêmica; uma pandemia que penalizou todos os profissionais que se encarregam do grande leque de serviços de cuidados, um campo internacionalmente conhecido com *care services*, de feição fortemente feminina, dada a participação massiva de mulheres nas atividades de enfermagem, serviço social, entre outras áreas profissionais de atendimento à saúde.

Dentro da lógica de distribuição dos artefatos produzidos no laboratório, foram priorizadas unidades hospitalares e de saúde

pública do estado de Pernambuco, secretarias de saúde municipais e outras instituições associadas ao combate à covid-19 (Seabra Filho *et al.*, 2021). Nos períodos mais críticos da pandemia, o mais urgente a se fazer era proteger quem estava na linha de frente do combate ao novo coronavírus e os profissionais dos serviços essenciais. Dessa forma, identificamos que a iniciativa se preocupou com a sociedade, num âmbito geral, seguindo as prioridades impostas pela gravidade da crise sanitária, que atingiu muitos segmentos de trabalhadores, em especial das classes populares e predominantemente mulheres, embora não houvesse à época menções mais específicas às problemáticas de classe e gênero nessas ações.

Observa-se também que ações de combate à pandemia evocaram um resgate do aspecto social e do enfoque coletivo do design, que muitas vezes é deixado de lado nas práticas inseridas em uma lógica mercadológica. As propostas de enfrentamento à covid-19 se voltaram para uma perspectiva inclusiva, contando com a ajuda da comunidade *maker*.

O projeto *A fabricação digital no combate à covid-19* foi, portanto, fruto do interesse em auxiliar a comunidade, protagonizando processos colaborativos em cada uma de suas etapas. Não se pode deixar de pontuar que, enquanto as comunidades atingidas e uma parte engajada da sociedade civil não mediam esforços para combater a pandemia, o governo federal do Brasil à época tomava decisões equivocadas e espalhava inverdades sobre a gravidade da doença e seu contágio. Sendo assim, os esforços que o laboratório direcionou para esse enfrentamento se tornam ainda mais destacados, dentro de uma lógica em que alguns líderes que deveriam estar fortemente presentes no embate contra a disseminação do novo coronavírus estavam, ao contrário, influenciando grandes massas a seguir um caminho errôneo e mortal, com suas atitudes e exemplos.

Um segundo aspecto trazido por Schiebinger (2014) na análise de sexo e gênero é a necessidade de *repensar os modelos de referência*. Esse tópico enfatiza a urgência por questionar o padrão estabelecido como modelo no fazer tecnocientífico relativo aos projetos de artefatos. Durante os esforços para o combate à pandemia, vários modelos de protetores faciais foram projetados e concebidos. Em 2020, diante da urgência por protetores faciais para evitar contágio

do coronavírus, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), flexibilizou a produção de EPIs, segundo a Resolução RCD nº 356, de 23 de março de 2020, que declara:

Art. 2º A fabricação e importação de máscaras cirúrgicas, respiradores particulados N95, PFF2 ou equivalentes, óculos de proteção, protetores faciais (*Face Shield*), vestimentas hospitalares descartáveis (aventais/capotes impermeáveis e não impermeáveis), gorros e propés, válvulas, circuitos e conexões respiratórias para uso em serviços de saúde ficam excepcional e temporariamente dispensadas de Autorização de Funcionamento de Empresa, da notificação à Anvisa, bem como de outras autorizações sanitárias. (Brasil, 2020).

Essa resolução permitiu que as iniciativas independentes de combate à pandemia no Brasil pudessem produzir artefatos e distribuí-los em um curto período de tempo. Em meio à crise, Josef Prusa, fundador da Prusa Research, em apenas três dias projetou, prototipou, validou e iniciou a produção de escudos faciais batizados de Prusa PRO Face Shield (Figura 2) (Goehrke, 2020). O modelo desenvolvido obteve aprovação do Ministério da Saúde tcheco, e seu projeto de design de código aberto se espalhou pela internet, sendo reproduzido em todo o mundo.⁰⁴

.....

04 Atualmente, uma grande quantidade de projetos tem adotado o conceito de design aberto, do inglês *open design*, que propõe a filosofia da liberdade de uso, modificação, estudo e projetos secundários derivados de um projeto original. O termo deriva do conceito de código aberto, do inglês *open source*, que é um dos conceitos mais populares e adotados nos contextos *maker* (Halverson; Sheridan, 2014). A ideia do design aberto é associada à democratização dos processos de projeto, promovendo uma maior capacidade de customização e inovação, permitindo, assim, que os criadores se sintam livres para compartilhar suas criações sem maiores restrições.

Figura 2 Modelo de escudo facial Prusa PRO Face Shield. Fonte: Disponível em: https://www.prusa3d.com/page/covid-19_379/. Acesso em: 18 jun. 2022.



O modelo utilizado pelo Projeto Hígia é um equipamento de proteção individual fabricado por meio de impressão 3D e demanda baixo custo e tempo de produção. O artefato é produzido a partir da combinação de duas técnicas de fabricação digital: a aditiva e a subtrativa. A tecnologia aditiva diz respeito à elaboração das hastes impressas pela impressora 3D e a subtrativa refere-se ao corte a laser utilizado para a produção das viseiras transparentes da máscara (Figuras 3 e 4). A haste impressa do escudo facial seguiu o modelo definido pelo Projeto Hígia e essa escolha foi pautada nos seguintes motivos: a) o modelo de haste já havia sido validado em hospitais de São Paulo e do Rio de Janeiro; b) o dispositivo apresentava uma impressão mais rápida se comparado a outros modelos disponíveis; c) o Projeto Hígia oferecia apoio em diversas frentes (Seabra Filho *et al.*, 2021).



Figuras 3 e 4 Máscara do tipo escudo facial desenvolvida pelo Projeto Hígia. Fonte: Disponível em: https://www.instagram.com/projetohigia_pe/. Acesso em: 20 jun. 2022.

Observa-se que o artefato produzido tem como objetivo atender a sociedade de maneira ampla, protegendo o maior número de pessoas possível. A presença do elástico na parte posterior permite e prevê uma adaptação ao tamanho da cabeça do usuário. Em virtude da urgência na necessidade dos artefatos, o mais viável foi a elaboração e a produção de um único modelo de escudo facial, sem variações de tamanho ou estrutura (Figura 5). Isso, no entanto, não excluiu a possibilidade de atualização e melhorias que as máscaras

de proteção sofreram ao longo desse período crítico, visando, nesse contexto, entregar a melhor performance de ergonomia e viabilidade para esse tempo de crise.

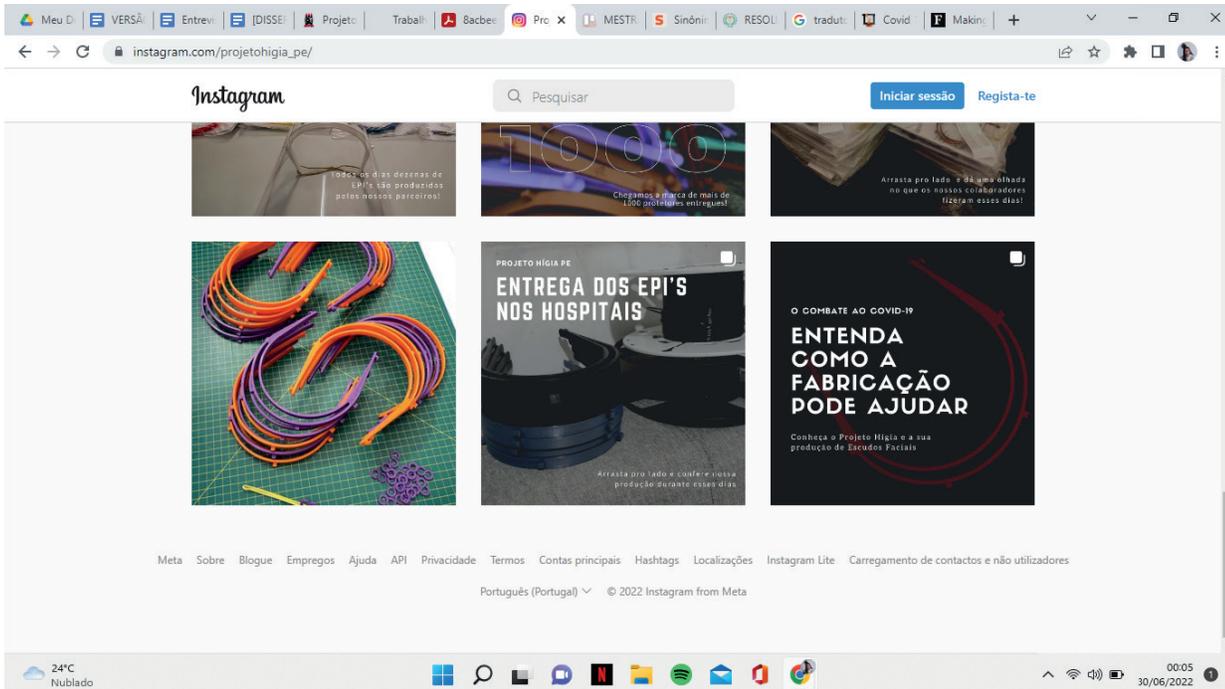


Figura 5 Hastes produzidas pelo Projeto Hígia (PE). Fonte: Disponível em: https://www.instagram.com/projetohigia_pe/. Acesso em: 20 jun. 2022.

Diante desse contexto, retornamos à questão: existe a ideia do gendramento no projeto *A fabricação digital no combate à covid-19*? A conclusão a que chegamos é que igualmente não há ideia explicitada e direcionada de gendramento nessa iniciativa, uma vez que a intenção é proteger a comunidade da contaminação pelo novo coronavírus sem nenhuma distinção de gênero, contando com a produção de um artefato que se adapta aos usuários. O que percebemos aqui é uma mobilização rápida e capaz de trazer um grande impacto positivo à sociedade, que se materializou com maior destaque em tempos de crise sanitária mundial. Nesse exemplo, a fabricação digital agiu como uma ferramenta transformadora, que, junto com os atores sociais interessados e o apoio de instituições e voluntários, conseguiu atender a demandas sociais urgentes para o bem estar coletivo, o que não exclui o benefício indireto ao grande contingente de mulheres envolvidas na linha de frente dos serviços de atendimento aos pacientes.

PROJETO A ARTE MANUAL E DIGITAL NA PRODUÇÃO DE ARTEFATOS ARTESANAIS DE PERNAMBUCO

O projeto de extensão intitulado *A arte manual e digital na produção de artefatos artesanais de Pernambuco* é fruto de uma parceria entre a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e a Associação dos Artesãos de Pernambuco (Associape), comandada pela professora Auta Laurentino, coordenadora do laboratório Grea3D. O objetivo central da iniciativa é promover uma experiência prático-pedagógica, criando uma interação entre discentes e professores da graduação em Expressão Gráfica e os artesãos da Associape na produção de artefatos como réguas e gabaritos, a partir de conhecimentos de geometria, *softwares* vetoriais e técnicas de fabricação digital no laboratório Grea3D. Esses moldes servem de apoio para os artesãos no desenvolvimento de seus artefatos em materiais como madeira, papel e tecido (Laurentino; Macedo; Souza, 2020).

O projeto realiza ações de extensão a partir do formato de oficina prática, usando uma metodologia participativa. Aqui, trataremos com mais detalhes da Oficina Tecnológica, que aconteceu em maio de 2018 com o intuito de produzir as citadas réguas e gabaritos para um grupo de artesãs da Associape. A equipe do projeto contou com a cooperação de quatro alunos do curso de Graduação em Licenciatura em Expressão Gráfica, que também já haviam sido ou ainda atuavam como monitores do laboratório Grea3D.

A equipe acadêmica iniciou a ação participando de encontros mensais na Associape, onde puderam entrar em contato com o universo das artesãs e auxiliá-las, ao mesmo tempo que se integravam ao ambiente, quanto à concepção dos artefatos sob o ponto de vista do design de produto, melhoria do processo produtivo e outras questões pertinentes (Laurentino; Macedo; Souza, 2020). Em uma segunda etapa, foram promovidos encontros e reuniões no laboratório

Figuras 6 e 7 Encontros do projeto no laboratório Grea3D e gabarito sendo produzido no corte a laser. Fonte: 2º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão E-Book (2020).

Grea3D, nos quais docentes, discentes e artesãs colocaram em prática a proposta do projeto. Nesse momento, os alunos eram responsáveis por executar os desenhos das propostas levantadas nos encontros, aplicando conhecimento prévio em geometria, computação e fabricação digital. Os autores Laurentino, Macedo e Souza (2020) descrevem que, no processo de produção dos artefatos (réguas e gabaritos), toda a equipe foi envolvida, incluindo as artesãs (Figuras 6 e 7).



Destacamos que o projeto impulsiona um movimento de disseminação de conhecimento sobre as tecnologias de fabricação digital para fora da comunidade acadêmica. Ao fazer a ponte com as artesãs da Associape nesse projeto de extensão, a iniciativa conecta o saber tradicional com as ferramentas contemporâneas de fabricação digital (Laurentino; Macedo; Souza, 2020). Acrescentamos que esse projeto também expressa preocupação em devolver conhecimento para a sociedade, nesse caso para um nicho que talvez estivesse distante dessa tecnologia, por trabalhar com a artesanaria na sua forma mais tradicional. Lembrando que a fabricação digital também está vinculada com atividades manuais e materialidades, apontamos que o

projeto ajudou a trazer uma resposta tecnológica, sem prejudicar o comprometimento das artesãs com a produção tradicional.

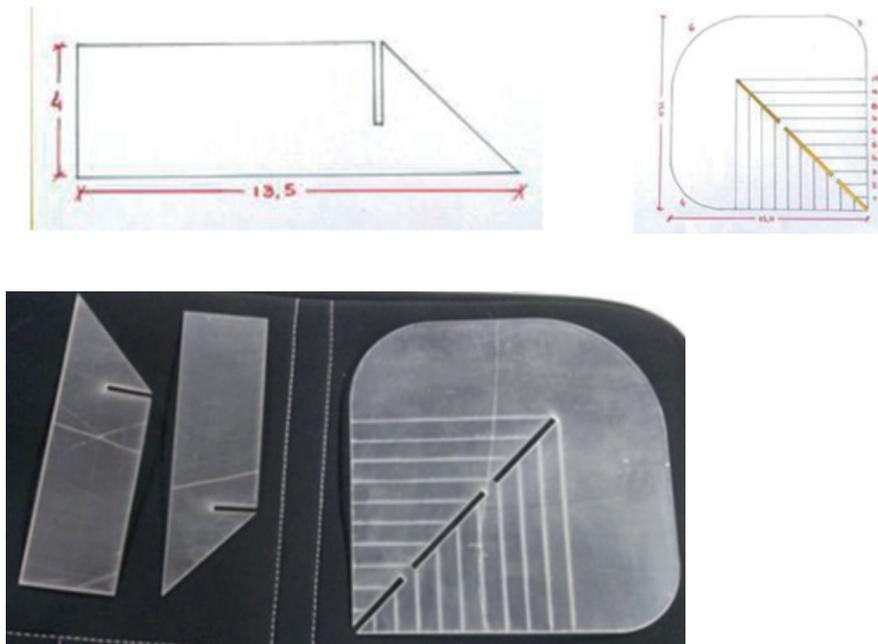
No modelo metodológico de análise de sexo e gênero na ciência e engenharias trazido por Schiebinger (2014), *repensar a prioridade da pesquisa* leva ao seguinte questionamento: a quem esse projeto atende? Essa pergunta nos leva a procurar pelos primeiros passos da iniciativa, observando os motivos por trás da ação. De acordo com Laurentino, Macedo e Souza (2020), a iniciativa junto à Associape consiste em um projeto de extensão que contempla todas as áreas priorizadas pelos programas e projetos vinculados ao Departamento de Expressão Gráfica da UFPE, sendo elas: geometria, tecnologia e desenvolvimento social. Assim, o projeto responde a demandas e interesses privilegiados pela instituição (Grea3D – UFPE).

No que diz respeito ao direcionamento do que seriam as atividades do projeto, a proposta derivou dos relatos das próprias artesãs, que expuseram a necessidade de réguas e gabaritos feitos com materiais mais rígidos, pois frequentemente os modelos feitos com papel ou papelão se desgastavam ou provocavam acidentes (Laurentino; Macedo; Souza, 2020). Esse diálogo se tornou possível graças à presença dos representantes acadêmicos nas reuniões mensais promovidas pela associação, nas quais são discutidos processos produtivos, criativos e estratégias de inovação para o artesanato (Laurentino; Macedo; Souza, 2020). Sendo assim, observamos a contribuição dos interesses dos próprios pesquisadores em dar sentido social às suas práticas, dispondo-se a manter proximidade com a associação e suas demandas passíveis de abordagem a partir do *know-how* do Grea3D.

O segundo parâmetro do método de análise de sexo e gênero trazido por Schiebinger (2014) refere-se à ideia de *repensar os modelos de referência* usados nos projetos. Nesse caso, a demanda por modelos de referência das réguas e dos gabaritos utilizados para a produção foi trazida pelas próprias artesãs, caracterizando-se uma necessidade de ferramenta para um trabalho que é executado na Associape, cuja participação é majoritariamente feminina. A partir do esboço do artefato fornecido pelas profissionais, os produtos foram desenvolvidos por meio da técnica de corte a laser (Figuras 8 e 9).

Figura 8 Esboços em papel dos artefatos.
Fonte: 2º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão (Laurentino; Macedo; Souza, 2020).

Figura 9 Réguas produzidas através do corte a laser. Fonte: 2º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão. (Laurentino; Macedo; Souza, 2020).



Segundo as artesãs, as réguas e os gabaritos fabricados em acrílico, no decorrer da Oficina Tecnológica melhoraram o processo produtivo dos artesanatos (Laurentino; Macedo; Souza, 2020). Essa validação é resultado do processo de desenvolvimento colaborativo aplicado à iniciativa, cujas agentes interessadas puderam acompanhar e participar de todas as etapas de produção do artefato. Quanto ao questionamento sobre a existência ou não do gendramento do projeto, observamos que a princípio não havia na proposta uma ideia explícita de gendramento; porém, uma apreciação mais acurada da ação revelou a existência do atendimento de uma demanda trazida por um público feminino. Assim, destacamos que um segmento social majoritariamente feminino, reflexo da configuração da própria associação, foi atendido na citada ação (Laurentino, 2016).

Portanto, consideramos que a proposta do projeto *A arte manual e digital na produção de artefatos artesanais de Pernambuco* parte de uma perspectiva coletivista e inclusiva, aproximando um público habituado ao fazer tradicional à prática com ferramentas tecnológicas contemporâneas de fabricação digital. O pensamento crítico nas decisões tomadas pelo laboratório sobre os projetos priorizados, como esse exemplo sugere, promove o uso das tecnologias de fabricação digital a serviço de pesquisas com caráter democratizante. Esse exemplo prático ilustra o objetivo enunciado pela autora Flávia Ballerini (2018) em seu texto sobre o relacionamento entre fabricação digital e

arquitetura, na intenção de impedir que essas inovações tecnológicas nas universidades se tornem apenas uma ferramenta tecnológica a mais, sem exploração de sua capacidade de inovação social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sobre os projetos do laboratório Grea3D aqui analisados, apontamos que são ambos exemplos de comprometimento com problemáticas sociais de cunho coletivo que merecem destaque no contexto da manipulação das tecnologias de fabricação digital no âmbito acadêmico. O método de análise de sexo e gênero de Schiebinger (2014) foi utilizado aplicando-se a ideia de: 1) repensar as prioridades da pesquisa; 2) repensar os modelos de referência; e 3) questionar se há gendramento na proposta, o que auxiliou a investigação sobre as intenções dos projetos. O projeto *A fabricação digital no combate à covid-19* faz um resgate ao papel do design quanto às demandas coletivas, aspecto que às vezes é deixado de lado em algumas práticas contemporâneas. Não identificamos uma perspectiva mais específica de gendramento nesta proposta, uma vez que o objetivo consistiu na produção de escudos faciais para que pessoas engajadas no combate a uma situação de catástrofe sanitária pudessem se proteger da contaminação pelo coronavírus. O projeto *A arte manual e digital na produção de artefatos artesanais de Pernambuco*, por sua vez, evidencia uma intenção inclusiva de compartilhamento de conhecimento de fabricação digital com um grupo de artesãs que trabalham com a materialidade de artefatos no seu processo mais tradicional. Nessa proposta, identificamos, portanto, uma relação mais direta da ação para com as preocupações relativas ao gendramento por parte dos coordenadores da ação, apesar de que a caracterização do projeto, enquanto uma ação gendradora, possa não figurar de forma mais direta no entendimento dos sujeitos da pesquisa/ação – as artesãs da Associape.

Ressaltamos também a importância das políticas científicas e agências de fomento que têm o poder de moldar e direcionar pesquisas por meio de seus editais (Schiebinger, 2014). No momento político em que se deu a pesquisa, no qual ainda vivíamos fortemente as

consequências de ações recentes voltadas ao desmonte planejado do campo da educação, o laboratório Grea3D conseguiu manter suas atividades e projetos sociais com caráter transformador. Londa Schiebinger (2014) evidencia que incluir a análise de sexo e gênero na pesquisa e nas inovações tecnológicas é um aspecto essencial na colaboração para o avanço da ciência e da tecnologia em prol da sociedade. A autora também afirma que, “integrar a análise de gênero nas pesquisas gera criatividade ao introduzir novas perspectivas, formular novas perguntas e abrir novas áreas”, destacando os benefícios da diversidade de gênero no campo científico.

Por fim, salientamos a relevância da atuação das mulheres protagonistas desse setor, que cooperam para a alimentação de uma rede de conhecimento que contribui com o empoderamento feminino criando raízes em diferentes regiões do Brasil. Além disso, observa-se que as próprias atuações e trajetórias dessas profissionais foram e são simbolicamente representativas quanto ao incentivo a outras mulheres e meninas a vislumbrarem e acreditarem na possibilidade de trilhar carreiras tecnológicas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa e a todos os integrantes do laboratório Grea3D da UFPE, que compartilharam suas histórias e contribuíram com este trabalho.

REFERÊNCIAS

BALLERINI, F. Fabricação digital e arquitetura: para além da superespecialização dos arquitetos em direção à colaboração. *PIXO-Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade*, [S. l.], v. 2, n. 5, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pixo/article/view/13646/8872>. Acesso em: 11 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução – RDC n. 356, de 23 de março de 2020*. Dispõe, de forma extraordinária e temporária, sobre os requisitos para a fabricação, importação e aquisição de dispositivos médicos identificados como prioritários para uso em serviços de saúde, em virtude da emergência de saúde pública internacional relacionada ao SARS-CoV-2. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 5, 23 mar. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-356-de-23-de-marco-de-2020-249317437>. Acesso em: 25 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Coronavírus: Transmissão*. Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/coronavirus/transmissao>. Acesso em: 21 jun. 2022.

COMO funciona uma extrusora para plástico?. Plástico Virtual (site comercial). Disponível em: <https://plasticovirtual.com.br/como-funciona-uma-extrusora-para-plastico/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

COVID-19: impressoras 3D fabricam equipamentos de respiração na Itália. *Estadão*, 14 abr. 2020. Disponível em: <https://summitsaude.estadao.com.br/tecnologia/covid-19-impressoras-3d-fabricam-equipamentos-de-respiracao-na-italia/>. Acesso em: 16 jun. 2022.

FERREIRA, T. C. B. F. *Mulheres na fabricação digital: uma discussão sobre o protagonismo feminino e o Design em laboratórios universitários*. 2022. Dissertação (Mestrado) – Centro de Artes e Comunicação, Programa de Pós-graduação em Design, Kátia Medeiros de Araújo (orientadora); Letícia Texeira Mendez (coorientadora). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/49593>. Acesso em: 15 maio 2022.

GOEHRKE, S. Making made right: this Czech company guides global 3D printing pandemic response. *Forbes*, 28 mar. 2020. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/sarahgoehrke/2020/03/28/making-made-right-this-czech-company-guides-global-3-d-printing-pandemic-response/?sh=8f2b4f3624b8>. Acesso em: 21 jun. 2022.

GRUPO de experimentos em artefatos 3D inaugura laboratório de prototipagem rápida. *UFPE*, 7 jun. 2017. Disponível em: https://www.ufpe.br/agencia/noticias/-/asset_publisher/dlhi8nsrz4hK/content/grupo-de-experimentos-em-artefatos-3d-inaugura-laboratorio-de-prototipagem-rapida/40615. Acesso em: 15 jun. 2022.

HALVERSON E. R.; SHERIDAN K. M. The Maker Movement in Education. *Havard Educacional Review*, v. 84, n. 4. p. 495-504, 2014.

HERRERA, P. C. *et al. Fabricação digital na América do Sul: um mapeamento de linhas de ação a partir da arquitetura e urbanismo*. São Paulo: Blucher, 2015.

KUNKEL, M. E. Projeto Hígia: Doação de protetores faciais por impressão 3D no combate à COVID-19 com uso de tecnologia, inovação e colaboração, 2020. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/projeto-h%C3%ADgia-protetores-faciais-por-impres%C3%A3o-3d-combate-kunkel/?articleId=6680517787070287872>. Acesso em: 8 jun. 2022.

LAURENTINO, A. L. *IDeA: um modelo de gestão do design aplicado à produção de artefatos artesanais*. 2016. Tese (Doutorado) – Departamento de Design, UFPE, Recife, 2016.

LAURENTINO, A. L.; MACEDO, Y. S. M.; SOUZA, S. J. D. *Artesanato e tecnologia: réguas e gabaritos para auxílio na produção de*

artefatos. In: LAURENTINO, A. L.; MOTTA, E. L. (org.). *2º Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão do Centro de Artes e Comunicação: a cultura do CAC: o ensino, a pesquisa e a nossa extensão*. 1. Recife: 2020. E-book. p. 183-196. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/40615/846207/eBook+2+ConCAC+%28Final%29.pdf/6821b1be-c6ff-4145-aceb-daab6b44d227>. Acesso em: 22 jun. 2022.

MENDES, L.; LAURENTINO, A.; SEABRA FILHO, S.; ALÉSSIO, P. Laboratório Grupo de Experimentação em Artefatos 3D: experiências de ENSINO, PESQUISA e EXTENSÃO. *Revista Geometria Gráfica*, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Recife, v. 4, n. 2, p. 60-76, Out. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/geometriagrafica/issue/view-File/3123/353>. Acesso em: 9 mar. 2022.

SCHIEBINGER, L. Expandindo o kit de ferramentas agnotológicas: métodos de análise de sexo e gênero. *Revista Feminismos*, [S. l.], v. 2, n. 3, 2014.

SEABRA FILHO, S. S.; CORREIA, W. F. M.; DANTAS, N. B.; CARDOSO, V. G.; RIBEIRO, T. C.. Materialização digital x covid-19: uma experiência de produção colaborativa de escudos faciais em laboratório maker. In: NAOUAR, O.; ANDRADE, A. D. (org.). *Enfrentamento à covid-19: ações da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFPE*. v. 1. Recife: Editora UFPE, 2021. p. 65-90.

UFPE. GRUPO de experimentos em artefatos 3d inaugura laboratório de prototipagem rápida. *UFPE*, 2017. Disponível em: https://www.ufpe.br/agencia/noticias/-/asset_publisher/dlhi8nsrz4hK/content/grupo-de-experimentos-em-artefatos-3d-inaugura-laboratorio-de-prototipagem-rapida/40615. Acesso em: 15 Jun. 2022.

A natureza abriga uma grande variedade de estruturas biológicas que desempenham a função de proteção e resistência mecânica. As cascas das frutas são exemplos de embalagens naturais, pois protegem, envolvem e armazenam os frutos, além de desempenhar um papel importante na sua proteção. Ao longo de milhões de anos, essas cascas desenvolveram arranjos celulares altamente eficientes em termos de desempenho estrutural. Esses arranjos oferecem proteção direta e indireta contra danos mecânicos e influências ambientais negativas, como resistência a colisões, amortecimento e dissipação de energia.

A biomimética é uma abordagem interdisciplinar que combina o estudo da biologia com a tecnologia e outras disciplinas de inovação, como o design, para resolver desafios técnicos, aprendendo a partir das funções e

estratégias encontradas nos sistemas biológicos. Nesta pesquisa, o objetivo foi estudar as disposições celulares naturais presentes nas frutas tropicais, para a abstração e a prototipação de uma estrutura bioinspirada com propriedades de amortecimento e absorção de impacto. Para explorar inicialmente essa ideia, utilizou-se a observação por microscopia óptica para identificar os diferentes tipos de células presentes no pericarpo e selecionar as frutas apropriadas. Em seguida, com o auxílio da microscopia eletrônica de varredura (MEV) e do método da criofratura, foi possível observar a morfologia e a anatomia vegetalvegetais. A microtomografia computadorizada (Micro-CT) foi utilizada para uma análise estrutural não invasiva, permitindo a reconstrução tridimensional e revelando a conformação celular tridimensional, possibilitando, assim, a abstração da estrutura natural.

Como resultado, este estudo apresenta a prototipação em 3D de uma estrutura bioinspirada que imita as propriedades de amortecimento e absorção de impacto encontradas na natureza. A conclusão da pesquisa destaca o potencial do design em se comunicar com a biologia e as ferramentas tecnológicas, aprofundando o entendimento sobre a natureza e correlacionando princípios estruturais e funcionais biológicos com as necessidades humanas.

A Biomimética biomimética apresenta uma metodologia que se baseia na transferência de conhecimento, buscando aprender com a natureza estratégias que foram aprimoradas ao longo de bilhões de anos. Essa abordagem nos permite descobrir novas formas de cultivar alimentos, desenvolver materiais inovadores, utilizar energia de maneira mais eficiente e até mesmo conduzir negócios. Ao seguir os princípios da Biomimeticabiomimética, podemos fabricar de maneira semelhante à natureza, adotando estratégias de otimização que se baseiam na economia de recursos e na integração multifuncional. Segundo Benyus (1997), a natureza oferece uma infinidade de modelos, estruturas e sistemas naturais que desempenham funções diversas, desde as mais simples até as mais complexas. Esses modelos naturais podem nos inspirar a criar soluções inovadoras e sustentáveis, utilizando os princípios e as estratégias encontradas na natureza.

Ao adotar a Biomimeticabiomimética, podemos aprender com a natureza e aplicar esse conhecimento em diversos campos, como

agricultura, engenharia, design e negócios. Através da observação e do estudo dos sistemas biológicos, podemos encontrar respostas para desafios técnicos e ambientais, além de desenvolver produtos e processos que sejam eficientes, resilientes e harmoniosos com o meio ambiente. Assim, a Biomimética biomimética nos proporciona uma abordagem inovadora e sustentável para resolver problemas e criar soluções inspiradas na natureza, aproveitando a sabedoria acumulada ao longo de bilhões de anos de evolução (Benyus, 1997).

Os sistemas biológicos encontrados na natureza inspiram estudos e projetos de diversas áreas, como a engenharia e o design. Entre as diversas formas de colaboração entre design e biociência, a biomimética é uma disciplina que propõe a transferência da qualidade e funcionalidades biológicas para projetar artefatos. O estudo desses sistemas biológicos é uma resposta adequada aos respectivos desafios que se apresentam como problemas de design (Arruda *et al.*, 2019); (Langella, et al., C., 2019).

Na natureza, geralmente encontramos sistemas simples ou multifuncionais que estão associados a outros sistemas, aos quais são atribuídas diferentes tarefas devido ao fato de desenvolverem diversas funções. Um exemplo disso são as frutas, que desenvolvem várias funcionalidades, tornando-se verdadeiras embalagens naturais desenvolvidas produzidas pela natureza e que apresentam diversas estratégias. Dessa maneira, esta pesquisa se concentrará em uma das principais funções das frutas, que é a de proteção. Nas cascas e sementes das frutas, encontramos estratégias de proteção contra danos mecânicos e radiação ultravioleta, além de estratégias que também podem atrair animais que são vetores para a dispersão das sementes (Antreich *et al.*, 2019); (Bührig-Polaczek *et al.*, (2016); (Kaupp et al.; Naimi-Jamal, 2011); (Sonego *et al.*, 2016).

Explorar a natureza das embalagens naturais significa observar como a vida envolve, protege, contém, preserva, transporta e comunica suas estratégias (Grijalva, 2018). Dessa forma, aplicar essas soluções aos problemas industriais leva-nos aos seguintes problemas de pesquisa: quais estruturas presentes nas embalagens naturais permitem um melhor uso do espaço e do material para um armazenamento e um transporte mais eficientes? Quais frutas possuem uma estrutura hierárquica desenvolvida para a proteção contra impactos

e colisões, proporcionando maior proteção ao que está sendo transportado ou armazenado?

Nas embalagens naturais, são encontradas inúmeras funções, e sendo uma delas é o desempenho de proteção e resistência a colisões e choques mecânicos, presentes nas paredes das frutas, bem como nas cascas e sementes (Broeck, 20182000). Ao longo de milhões de anos de evolução, a natureza vem desenvolvendo criando estratégias que são fundamentais para a manutenção e o desenvolvimento da vida. Dessa forma, na observação da natureza, é introduzida a metodologia biomimética, que consiste em resolver problemas tecnológicos analisando, abstraindo, adaptando e transpondo princípios de inspiração biológica que evoluíram ao longo de milhões ou bilhões de anos como estratégias para o design (Benyus, 1997); (Moreira, F. T. C, *et al.*, 2015).

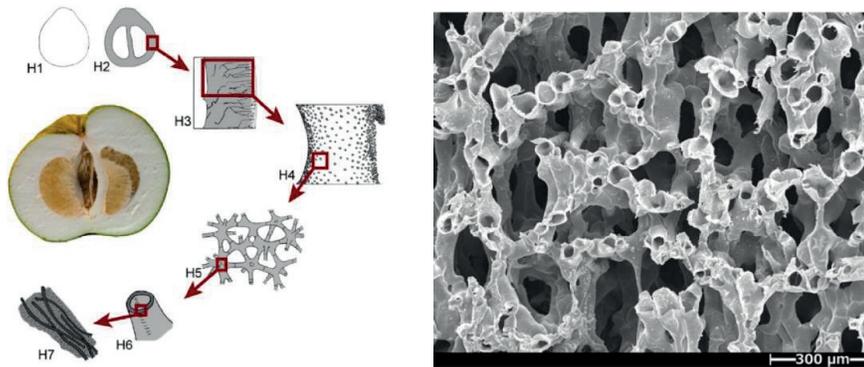


Figura 1: (a) Análise anatômica do pomelo. (b) Imagem MEV do mesocarpo do pomelo. Fonte: (a) Schäfer *et al.* (2020); (b) Fischer *et al.* (2013).

As cascas de frutas, e as cascas das sementes, bem como as espumas e esponjas naturais, normalmente desempenham uma infinidade de funções, desde armazenamento até proteção. Essas funções biológicas consistem na proteção direta ou indireta contra danos mecânicos ou outras influências ambientais negativas e compreendem princípios e construções biológicas que conduzem estudos de modelos para o desenvolvimento de novos materiais e componentes para a proteção de mercadorias e/ou pessoas contra danos causados por impactos devido ao manuseio inadequado ou colisões (Li *et al.*, 2019; Ortiz *et al.*, 2018; Li *et al.*, 2019; Wang *et al.*, 2019). O estudo funcional dessa organização estrutural permitirá a construção de novos materiais bioinspirados, leves, de alto impacto e com uma combinação de alta

Figura 2: Crescimento de unidades semelhantes e geometrias de empilhamento. Fonte: (Broeck, (20182000).

dissipação de energia e amortecimento (Bührig-Polaczek *et al.*, 2016; Sanchez, *et al.*,; Arribart; Giraud Guille, 2005; Seidel *et al.*, 2010).

Por meio de pesquisa e análise comparativa, também são identificados padrões e dimensões espaciais, incluindo os efeitos da gravidade e o efeito Coriolis. Esses efeitos influenciam diretamente e geram formas geométricas que se assemelham aos sistemas de embalagem e às estruturas de crescimento encontradas na natureza, conhecidas como voronoi Voronoi (Broeck, 20182000). Os princípios de padrões e mosaicos geométricos encontrados nas frutas serão estudados para indicar os padrões de repetição de arranjos alternativos ou em malha, como aqueles evidentes em nós, redes, acolchoados e técnicas semelhantes presentes especificamente nas frutas, conforme evidenciado na Figura 2. Com isso, temos o resultado da alternância das funções ativas e passivas assumidas pelas fibras durante o processo de construção nos cocos (Lu *et al.*, 20192020).

Esses processos lógicos, com caráter técnico, refletem o sistema presente nas frutas. Dessa maneira, isso qualifica essas estruturas biológicas como modelos para o desenvolvimento de novos materiais e componentes aplicados à solução de problemas de design (Flores-Johnson *et al.*, 2018).



O empilhamento compacto é encontrado em frutas como a Romã romã (Figura 3a) e é caracterizado pela busca de economia de espaço, promovida pela ação de forças externas sobre diversos elementos semelhantes (Figura 3b). Os padrões geométricos tendem a se acomodar da forma mais compacta possível, minimizando as lacunas, o que resulta em um arranjo de empilhamento eficiente, permitindo o aproveitamento eficiente do espaço (Broeck, 20182000).



Figura 3: Geometrias de empilhamento da Romã. Fonte: (a) Google Imagens.; (b) Fonte: Broeck (20182000).

A biomimética faz parte de uma tendência geral de convergência entre biologia, design e tecnologia (Langella, C et. al., 2019). Essa convergência está se tornando uma fonte de inovação do século XXI e está ocorrendo juntamente junto com as transformações na indústria manufatureira, conhecida como Indústria 4.0, que está acontecendo em todo o mundo. Essa transformação está afetando principalmente a forma como os produtos estão sendo projetados e fabricados, oferecendo oportunidades para a transferência mútua de conhecimento e o surgimento potencial de um novo corpo de conhecimento, assim como o aparecimento ou o crescimento exponencial de certas tecnologias, técnicas e modos de produção, conhecidas como indústrias inteligentes. Este estudo adotará como definição metodológica a terminologia biomimética, embora existam várias definições, incluindo a biônica, o design bioinspirado e a *biomimicry*. Em alguns países, todas essas terminologias são consideradas sinônimos, mas em outros, esses termos são compreendidos de maneiras diferentes. A distinção entre esses termos biológicos nem sempre é clara e pode causar confusão tanto para pesquisadores e profissionais novatos quanto para os experientes.

Com isso, para uma melhor compreensão dos termos utilizados,

foi adicionada pela International Organization for Standardization a norma ISO/TC 266 *Biomimetics*, que inclui a ISO 18458:2015 *Biomimetics – Terminology, concepts and methodology*, que apresenta algumas terminologias relacionadas à compreensão da natureza como inspiração (Langella, et. al, 2019).

A bioinspiração, ou *bioinspiration*, significa observar os sistemas biológicos como fonte de inspiração, com aplicação na criatividade, na inovação e no design. A bioinspiração é um campo de sucesso e de rápido crescimento que utiliza *insights* sobre a função dos sistemas biológicos para desenvolver novos conceitos de engenharia. No entanto, apenas uma pequena parcela da biodiversidade do mundo tem sido considerada como uma possível fonte de inspiração para a engenharia até agora. Isso significa que um grande número de sistemas biológicos com alto potencial de valor de engenharia provavelmente passou despercebido (Kanda; De Oliveira Souza; De Held, et al., 2018; Müller et al., 2018).

A bioinspiração só pode ganhar força na economia se for tratada como um objetivo empresarial, e não filosófico. A bioinspiração está influenciando diversos campos do conhecimento de diferentes maneiras, mas possui o potencial de transformar grandes segmentos industriais nas próximas décadas. A bioinspiração está fazendo as incursões mais significativas em três áreas principais, com base no número de patentes, artigos acadêmicos e produtos comerciais em desenvolvimento ou no mercado: química, ciência dos materiais e engenharia. Esses avanços estão, por sua vez, tendo um impacto em indústrias que vão desde a agricultura até equipamentos de transporte e construção (Ataide, 2013).

BIOMIMÉTICA, : PRINCÍPIOS E CONTEXTUALIZAÇÃO

Nos últimos anos, a biomimética tem sido cada vez mais utilizada no campo das pesquisas aplicadas para o desenvolvimento de novos produtos e materiais. ,C com alto potencial de inovação e grande possibilidade de oferecer novos produtos bioinspirados e cadeias produtivas sustentáveis (Speck et al., 2018). O avanço tecnológico

trouxe enormes possibilidades, principalmente no campo do design, para o desenvolvimento de novas técnicas e dispositivos que estão ligados ao potencial de novos materiais, interação, fatores humanos, percepção, cognição e experiência do usuário. Esse progresso trouxe profundas consequências em vários campos das ciências, seja tanto no intelectual ou quanto no prático (Oliveira *et al.*, 2021).

Ao longo de milhões de anos, a natureza vem desenvolvendo materiais e estruturas de alto desempenho, fornecendo fontes valiosas de inspiração para o projeto de materiais estruturais com o objetivo de melhorar ou desenvolver novos produtos, dada a variedade de excelentes propriedades encontradas na natureza. Com o intuito de aprimorar os materiais e as estruturas tradicionais para a absorção de energia, cientistas, engenheiros e designers buscam aprender com organismos biológicos que possuem estruturas resistentes que evoluíram de forma otimizada ao longo das gerações (San Ha *et al.*, 2019/2020). Dessa forma, a biologia natural oferece estruturas excelentes com notável capacidade de absorção, dissipação de energia e alta resistência ao impacto.

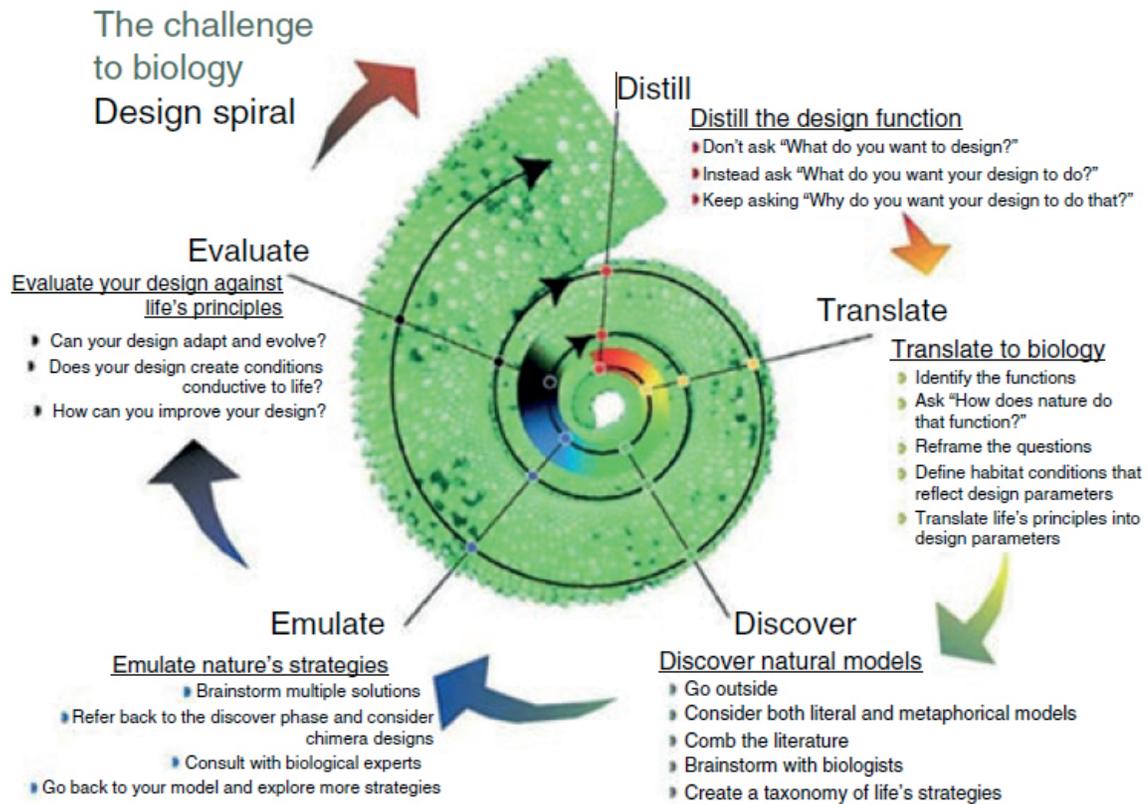
O termo cunhado por Janine Benyus em seu livro de 1997, *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, significa: Biomimética biomimética (de *bios*, significando vida, e *mimese*, significando imitar); o termo foi geralmente definido como "o exame da natureza, seus modelos, sistemas, processos e elementos para emular ou se inspirar para resolver problemas humanos". (Benyus, 1997, p. XX). A resolução de problemas humanos tem sido uma grande força motriz neste campo de pesquisa. A biomimética como um conceito científico vem atraindo a imaginação de pesquisadores muito além dos objetivos de produzir melhores drogas, e órgãos artificiais ou novos produtos bioinspirados, mas, sim, como uma base e inspiração para novas maneiras inovadoras de projetar e compreender a matéria em um nível mais profundo (Jelinek, 2013).

Nunca antes a biologia foi uma inspiração tão grande para inovações. Hoje, a grande maioria dos engenheiros e cientistas de materiais está ciente dessa fonte de ideias para o desenvolvimento de tecnologias. No entanto, uma vez que a funcionalidade dos sistemas biológicos é frequentemente baseada em sua extrema complexidade, não há muitos exemplos de ideias implementadas com sucesso

na tecnologia moderna. Por essa razão, a bioinspiração, a biomimética e a biorreplicação requerem não apenas intensa pesquisa experimental no campo da biologia, mas também uma estratégia de abstração para extrair características essenciais responsáveis por uma função específica de um sistema biológico. Portanto, antes de transferir os princípios biológicos para a tecnologia, devemos reconhecer e distinguir esses princípios em meio a uma enorme complexidade biológica. A primeira abordagem é a biologia clássica, na qual um sistema funcional específico é estudado comparativamente em relação a vários organismos. Nesse caso, podemos potencialmente reconhecer as mesmas soluções funcionais que evoluíram várias vezes, de forma independente, na evolução de diferentes grupos de organismos. Além disso, obtemos informações sobre a diversidade de soluções. Essa abordagem comparativa consome tempo, mas pode ser muito eficaz para a bioinspiração, levando à biomimética e à biorreplicação (Lakhtakia; Martín-Palma, 2013).

O princípio fundamental da biomimética é usar o mundo biológico natural como fonte de inspiração e como um guia no desenvolvimento de novos materiais. É necessário um estudo detalhado dos sistemas e organismos presentes nos sistemas naturais, os quais podem ser utilizados como modelos na ciência e na engenharia de novos materiais. No entanto, deve-se reconhecer que tal estudo deve precisar se concentrar na elucidação das relações entre estrutura e função em sistemas naturais, a fim de aplicar os resultados desse estudo na engenharia (Ellison, M. S., 2013).

A evolução da biomimética gerou vários termos em torno dos quais é possível formar discussões. Um dos primeiros termos para esse campo é “biônica”, e a “biomimética” foi cunhada no início dos anos 1950. A biônica se tornou um termo muito mais popularizado, em parte graças à indústria do entretenimento (o programa de televisão *The Bionic Woman*, por exemplo), enquanto biomimética e *biomimicry* permaneceram sob a alçada da comunidade científica. Outros termos também estão em uso. O relatório do NRC *Inspired by Biology* forneceu as seguintes definições.



Rowland (2017) apresenta quatro fases (Figura 5) do processo biomimético que descrevem a posição de ensiná-lo aos desenvolvedores de produtos e serviços, processos, estruturas e sistemas projetados para futuros sustentáveis e soluções potenciais para problemas humanos. As quatro fases do processo de design de pensamento biomimético para abordar desafios utilizando a biologia são descritas pela autora.

Etapa 1. Definição do escopo: Inicia-se com a contextualização do problema de design, descrevendo o desafio/problema de design escolhido e o contexto em que surge a problemática. É apresentada uma solução potencial de design, listando a função específica que essa solução deve cumprir, com base em um resultado esperado e nos princípios de vida mais relevantes para o tipo específico de desafio de projeto.

Etapa 2. Descoberta: Começa com uma investigação baseada na função do design, a partir de uma pergunta de pesquisa

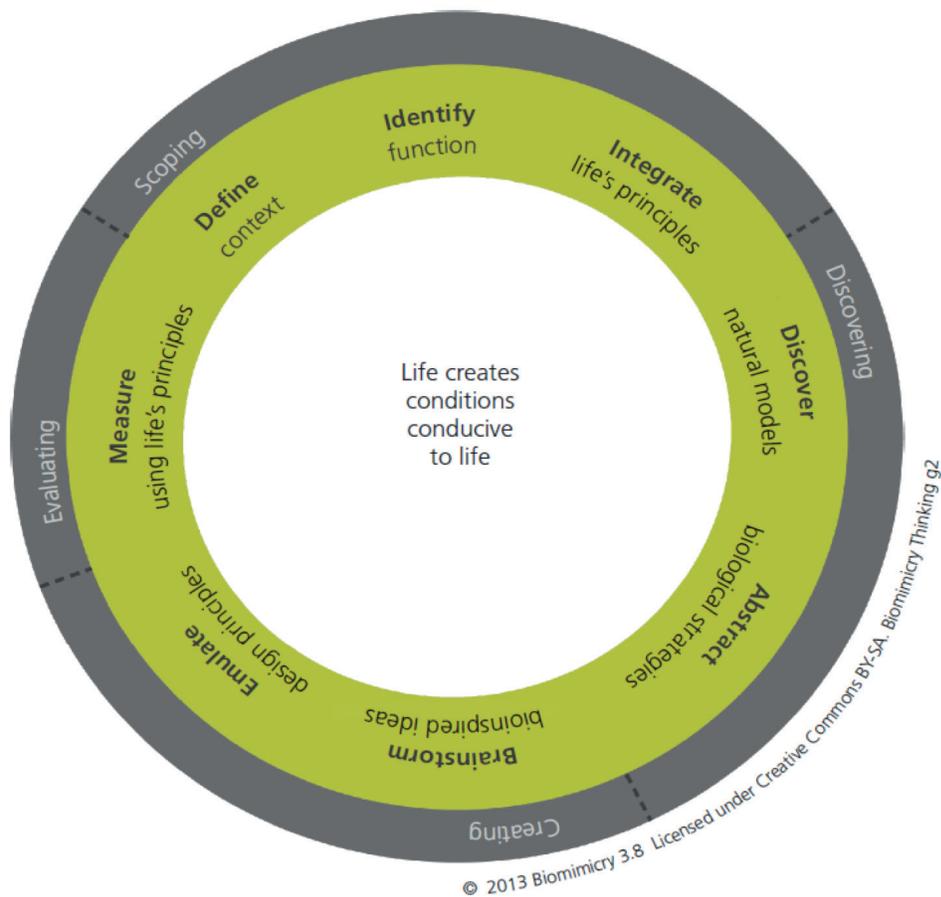
Figura 4: *How to use reverse biomimicry in product design.*
Fonte: Biomimicry Institute.

Figura 5: *Biomimicry thinking process.* Fonte: (Rowland, (2017).

fundamentada na biologia. Uma ferramenta muito útil para abordar questões do campo da pesquisa biológica é a taxonomia da biomimética, que auxilia especialmente os não biólogos a encontrar a terminologia correta para pesquisar funções específicas na literatura científica.

Etapa 3. Criação: Envolve a participação de colaboradores de diversas disciplinas, a fim de trazer uma variedade de novas perspectivas para o design.

Etapa 4. Avaliação: Nesta etapa, um protótipo é apresentado e avaliado de forma formal, considerando os princípios da biomimética. O princípio biológico é abordado separadamente e de maneira abrangente, discutindo-se como ele está incorporado na solução proposta final e o que precisaria ser aprimorado para alcançar uma melhor correspondência com os padrões encontrados na natureza.



BIOINSPIRAÇÃO

A natureza, com sua extraordinária diversidade, oferece uma variedade aparentemente "infinita" de possibilidades para o desenvolvimento de produtos e materiais inovadores. Essa afirmação abrange materiais biomiméticos que englobam desde as dimensões micro e nanoescala até estudos em nível molecular. Na natureza, encontramos princípios que precisam ser compreendidos e interpretados com um caráter sistemático, a fim de estabelecer analogias para o desenvolvimento de projetos bioinspirados. Dessa forma, esses princípios podem ser aplicados na resolução de problemas de design (Arruda, 2002).

A exploração de conceitos e materiais naturais pode assumir diferentes formas, desde o uso de biomoléculas reais para aplicações humanas, como a "prospecção" da floresta tropical em busca de substâncias com potencial farmacêutico, até a fabricação de novos materiais cujas características estruturais e organização hierárquica são inspiradas pela natureza. A bioinspiração abrange e discute exemplos de sistemas, com ênfase em novas funcionalidades que incorporam a integração de conceitos biológicos, de um lado, e o mundo da ciência dos materiais, do outro. Como tal, esse campo multidisciplinar, baseado principalmente na em biologia, nanotecnologia, ciência dos materiais e disciplinas relacionadas, continua a produzir novos materiais, processos e conceitos utilizados em uma variedade de aplicações (Jelinek, 2013).

Para isso, é essencial compreender o fenômeno biológico, os materiais biológicos naturais e os processos envolvidos em sua produção natural, e, assim, desenvolver abordagens de biofabricação ou fabricação bioinspirada. A compreensão das funções fornecidas pelas espécies e processos encontrados na natureza viva pode nos orientar na produção de nanomateriais, nanodispositivos e processos com funcionalidades desejáveis. Os materiais encontrados na natureza possuem inúmeras características intrigantes, como complexidade, miniaturização, estrutura hierárquica, hibridação, resiliência e adaptabilidade. É necessária uma abordagem multidisciplinar para elucidar os componentes subjacentes e os princípios de construção determinados pela evolução, a fim de fornecer materiais mais confiáveis, eficientes e ecologicamente corretos (Sanchez; Arribart; Giraud Guille, 2005).

DESIGN PARAMÉTRICO

O design paramétrico envolve um método computacional para projetar um sistema de funções determinadas que irão guiar a criação do objeto, permitindo a geração de uma ampla gama de variações geométricas. O design paramétrico começa com um modelo base e utiliza parâmetros para controlar a geometria, possibilitando a criação de diversas possibilidades de design por meio de um conjunto planejado de regras e algoritmos. A modelagem paramétrica é um processo de modelagem que pode ser simulado em um computador, permitindo uma abordagem de modelagem semelhante ao desenvolvimento genético estudado na Biologiabiologia.

Segundo Langella, C. & Santulli, C. (2017), o interesse pelo design natural também chama a atenção para questões biológicas relacionadas à vida dos organismos e sua remodelação gradual e contínua, que possui paralelos com os processos de formação aditiva atuais. Nesses processos, a estrutura começa com uma linha reta e depois se conforma e se adapta, enquanto na natureza, a evolução ocorre a partir de uma espiral, permitindo o desenvolvimento de criaturas em que a linearidade existe apenas como uma abstração conceitual. No entanto, ao focar nas questões de design, os designers são capazes de sugerir com sucesso semelhanças com as estratégias evolutivas utilizadas pelos organismos biológicos.

As formas e os princípios utilizados no design paramétrico são derivados, em alguns casos, da transposição das lógicas de crescimento estudadas e traduzidas por biólogos, matemáticos e engenheiros em modelos ideais e algoritmos recorrentes na natureza. Essa transferência é baseada em analogias estratégicas, mas nem sempre segue uma base científica biológico-matemática efetiva. É fundamental que os designers interessados na dimensão do design paramétrico entendam que o uso de algoritmos inspirados na biologia permite alcançar não apenas morfologias esteticamente agradáveis e complexas, mas também otimização estrutural, hierarquização, conservação de energia, resiliência, colaboração sinérgica, adaptabilidade e flexibilidade, que fornecem a base para a formação dessas morfologias na natureza e podem ser muito relevantes no projeto (Hooker *et al.*, 2016 *apud* Langella, C. & Santulli, C., 2017).

EMBALAGENS NATURAIS

As frutas podem desenvolver diversas estratégias, algumas das quais estão relacionadas à perpetuação da espécie. Assim, elas podem apresentar estruturas que proporcionam uma maior proteção contra choques mecânicos, como é evidenciado nas frutas tropicais. Além disso, podem possuir ter estruturas hierárquicas semelhantes às encontradas no pomelo ou apresentar uma organização interna surpreendente para otimizar o aproveitamento do espaço, como ocorre nas romãs (Fischer, 2010; (Oliveira *et al.*, 2021; Schäfer, 2020).

As plantas representam quase 99,9% da biomassa do nosso planeta. Isso significa que praticamente todos os ambientes que podem ser colonizados pela vida foram explorados e povoados por plantas. Para alcançar resultados tão surpreendentes sem conseguir se mover do local de germinação das sementes, as plantas desenvolveram um conjunto de soluções que as tornam adaptadas para viver em condições extremas e desafiadoras (Preiß, S.,; Degenhardt, J., & Gershenzon, J., 2014).

Além disso, é bem estabelecido que as plantas e seus frutos têm a capacidade de exibir considerável plasticidade em sua morfologia e fisiologia, em resposta à variabilidade do ambiente. Elas são capazes de sobreviver a uma ampla gama de condições e estresses ambientais diversos. Ao explorar a natureza das embalagens naturais, podemos observar como a vida envolve, protege, contém, preserva, transporta e comunica suas estratégias (Grijalva, 2018).

As cascas das frutas desempenham um papel de proteção e identificação das mercadorias, assim como as embalagens artificiais (Hallett, I. C. & Sutherland, P. W., 2006). Portanto, aplicar essas soluções aos problemas industriais é uma abordagem promissora. Um dos grandes avanços na ciência dos materiais hoje em dia é a inspiração na natureza (Arruda, 2002). A busca por soluções naturais permite o desenvolvimento de novos materiais com propriedades estruturais aprimoradas, que podem ser aplicados em diversos campos, incluindo produtos de consumo, automotivo e arquitetura. Esses materiais também podem apresentar capacidades de sensoriamento e atuação avançadas (Zhang, W., *et al.* Yin, S., Yu, T. X., & Xu, J., 2019).

Figura 6: Estratégias das embalagens naturais. Fonte: autores

Na Figura 6, são apresentadas várias estratégias encontradas nas embalagens naturais das cascas das frutas, que envolvem, preservam e protegem as sementes contra possíveis choques. As sementes desempenham um papel crucial na preservação do material genético e na dispersão das plantas ao longo das gerações. Elas são produzidas e embaladas em estruturas botânicas que podem ser chamadas de embalagens naturais. Essas embalagens possuem estratégias de empilhamento que otimizam o aproveitamento do volume interno do endocarpo. Algumas frutas apresentam cores estruturais que atraem certos tipos de insetos, permitindo a comunicação e a polinização das flores. Além disso, algumas frutas possuem cascas que permitem o transporte seguro das sementes para outros locais. Cada uma dessas estratégias está estruturada de forma a facilitar a compreensão, apresentando quatro campos de estratégias nas embalagens naturais.



ETAPAS METODOLÓGICAS/ATIVIDADE/ MÉTODO E FERRAMENTAS

Nesta pesquisa, foram desenvolvidas quatro fases com suas respectivas etapas metodológicas, abordando as principais atividades, e referências teóricas, assim como os métodos e ferramentas necessárias necessários para o desenvolvimento empírico da pesquisa. As fases dessa pesquisa estão integradas nas etapas dos diagramas que compõem o Biomimicry DesignLens. Essa abordagem metodológica foi desenvolvida pelo Biomimicry Institute 3.8 e inclui o Biomimicry Design Thinking. Os detalhes dessa abordagem estão enquadrados nas etapas e fases do diagrama Biologia para Design, que é uma metodologia flexível para processos criativos com aplicação de modelos da natureza na criação de soluções inovadoras bioinspiradas.

O diálogo ocorre de forma contínua em todas as etapas durante o desenvolvimento desta tese. A abordagem Biologia para Design foi selecionada por apresentar um método didático que se aproxima do tipo de abordagem *bottom-up* no projeto, facilitando a consecução dos objetivos diante da problemática apresentada.

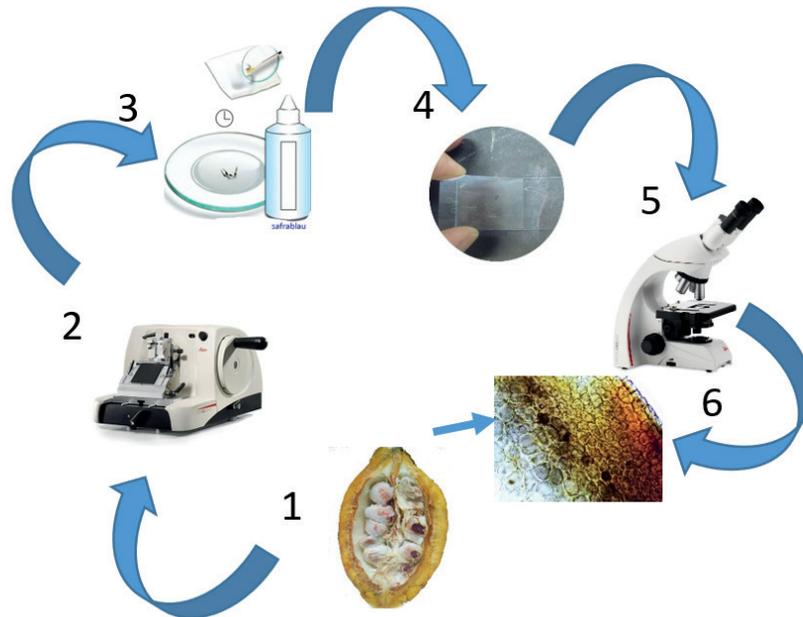
O *Biomimicry Thinking* é composto por quatro áreas em que o processo se desenvolve: definição de escopo, descoberta, criação e avaliação. Seguindo os passos do método Biologia para Design e suas etapas específicas, esta pesquisa apresenta os requisitos necessários e integra-se com sucesso às estratégias e aos princípios da vida no campo de projetos bioinspirados.

LABORATÓRIO DE ANATOMIA VEGETAL (LAVEG – UFPE)

O Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), coordenado pela Prof.^a Dr.^a Emília Cristina Pereira Arruda, desempenhou um papel fundamental na pesquisa exploratória realizada nesta metodologia de pesquisa-ação para a análise e compilação dos resultados obtidos das estruturas encontradas. No LAVeg foi realizado o estudo de anatomia vegetal por

Figura 7: Fases da preparação para microscopia óptica, (LAVeg – UFPE). Fonte: autor

meio de microscopia óptica, que revela as estruturas dos tecidos celulares e suas distribuições no pericarpo do fruto, por meio do uso de feixe de luz. Abaixo A seguir, segue temos um no esquema na da Figura 7 do procedimento realizado de acordo com Ruzin (1999).



A Anatomia Vegetal é uma disciplina que estuda as células, tecidos e estruturas internas dos organismos vegetais. Para realizar essa análise, é necessário utilizar um microscópio óptico e seguir uma série de procedimentos prévios. Esses procedimentos, conhecidos como técnicas de histologia, permitem estudar as células e os tecidos vegetais em detalhes. O objetivo da análise de anatomia vegetal é preparar as amostras para serem estudadas sob um microscópio de luz. No microscópio, a observação é realizada por meio de luz transmitida, o que significa que a luz precisa passar pelo objeto em análise. Portanto, é necessário obter fragmentos de tecido vegetal que sejam coletados em lâminas muito finas e transparentes para possibilitar a observação das estruturas microscópicas (Ruzin, 1999).



Figura 8: Pesquisa exploratória e imagens de microscopia óptica. Fonte: autor

Após a pesquisa exploratória, foi possível identificar critérios de inclusão e exclusão das frutas com base na análise de imagens de microscopia óptica. Essa análise permitiu selecionar um novo grupo de frutas para uma investigação mais aprofundada por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV).

Nesse estudo, foram caracterizados os elementos biológicos das frutas selecionadas, identificando aquelas que apresentavam melhores características para o desenvolvimento de estruturas bioinspiradas, alinhadas aos princípios de design. Essa fase de abstração das estratégias biológicas busca encontrar uma área de aplicação para as estruturas de dissipação de energia.

O estudo de microscopia eletrônica de varredura foi realizado com quatro frutas: cacau (*Theobroma cacao* L.), maracujá (*Passiflora* sp), laranja (*Citrus*) e romã (*Punica granatum*). A seleção dessas frutas foi realizada por meio do método Delphi, levando em consideração as análises de anatomia vegetal realizadas por microscopia óptica convencional.

Após essas análises, duas frutas (fruta-pão e pitaia) foram descartadas, pois não possuíam características relevantes para os propósitos deste estudo. Em substituição, foram incluídas duas novas frutas: laranja e romã, formando dois grupos distintos. O primeiro grupo é composto por laranja e maracujá, enquanto o segundo grupo é formado por cacau e romã. Essas frutas foram escolhidas para a realização da nova análise proposta nesta pesquisa.

Figura 9: Microscopia eletrônica de varredura (MEV). Fonte: autor

As seções das amostras vegetais foram realizadas utilizando o criostato Leica CM 1850[®] para preservação em baixa temperatura. Esse instrumento é projetado para congelamento rápido e corte de amostras de tecido. Os fragmentos foram seccionados em lâminas de 50 micrômetros de espessura, seguindo a orientação de corte longitudinal. Os cortes foram cuidadosamente colocados em lâminas previamente identificadas e arquivadas em caixas apropriadas dentro de um congelador a -26°C para fixação.



ANÁLISES DOS RESULTADOS OU DISCUSSÕES

Foram realizados procedimentos de escaneamento nas quatro frutas: cacau, laranja, maracujá e romã. Através das análises de escaneamento, foi feito o recorte da pesquisa e a laranja (*Citrus sinensis*) foi selecionada para análise por meio de um *software* especializado em digitalização de tomografia computadorizada (TC) industrial. Foram selecionados módulos específicos para o estudo, resultando na fase de criação com a reconstrução em 3D, determinação da superfície e do material. Em seguida, na fase de avaliação, realizou-se a investigação da estrutura utilizando o módulo de análise 3D de

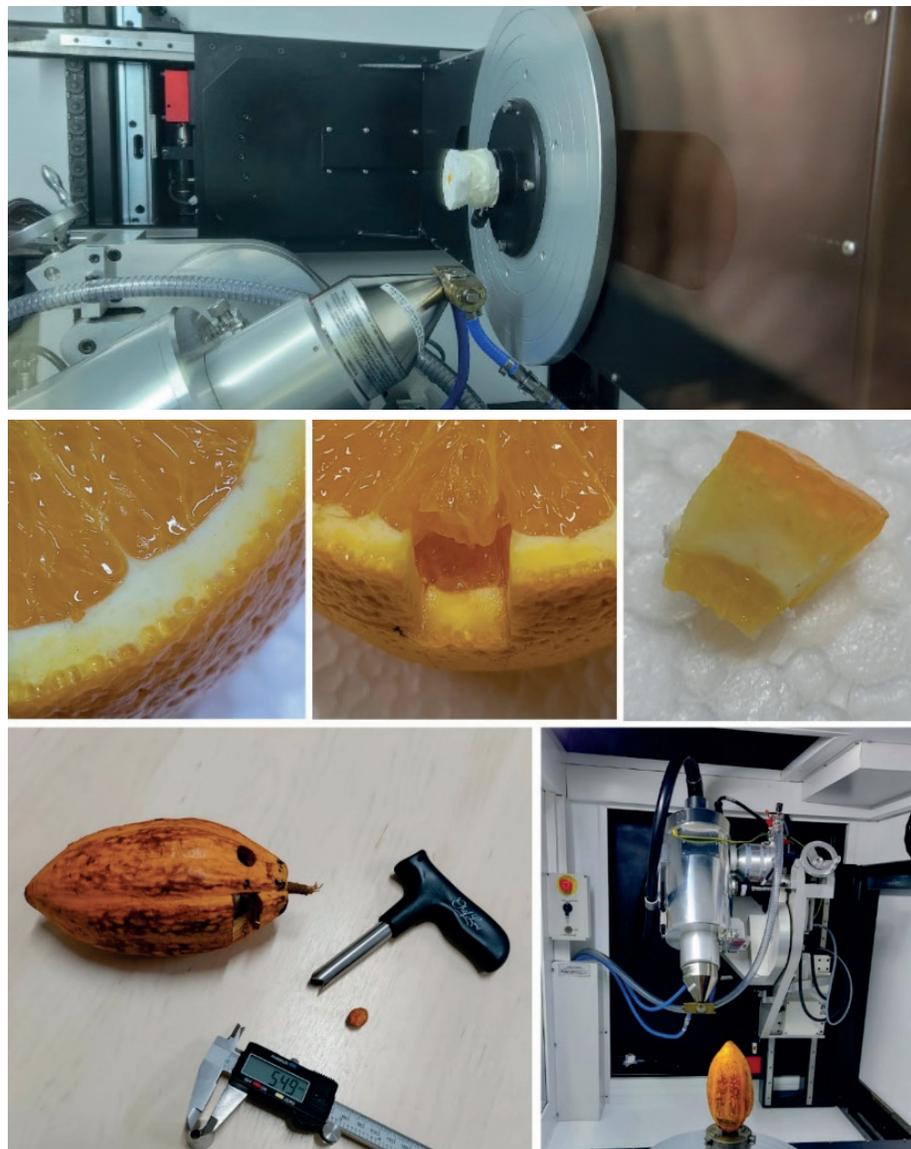
porosidade. Essa etapa da pesquisa foi desenvolvida em colaboração com o Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco (DEN-UFPE (Departamento de Energia Nuclear da Universidade Federal de Pernambuco)). Utilizou-se o equipamento XT H 225 ST para a captura das imagens de microtomografia computadorizada de raio-X (Micro-CT) e a medição detalhada dos componentes internos que são necessários para recursos de reconstrução tridimensional, análise de falhas e pesquisa de materiais.

Figura 10: Esq.À esquerda, Industrial CT Scanning – XT H 225 ST. Fonte: elaborado elaborada pelos autores em colaboração com o DEN.



A tomografia computadorizada é comumente utilizada para visualizar a estrutura interna de peças industriais complexas. No entanto, neste estudo, ela foi empregada para uma observação não invasiva em amostras vegetais. O Micro-CT foi utilizado para quantificar as dimensões internas e externas das amostras vegetais de forma suave, rápida e não destrutiva. Embora o procedimento tenha sido realizado de maneira não invasiva, foi necessário fazer o escaneamento em pedaços menores para obter uma resolução mais precisa das estruturas internas dos frutos. A Figura abaixo 11 mostra imagens de raio-x tanto de pedaços quanto de frutos inteiros das amostras.

Figura 11: Processo de escaneamento no XT H 225 ST. Fonte: elaborado pelos autores.



A determinação da superfície e dos materiais foi realizada com auxílio do *software* VGStudio Max, no qual foi criada uma área de interesse (ROI) já observada nas imagens de MEV. A região está localizada no mesocarpo médio, correspondente à parte branca do pericarpo, chamada de albedo. O escaneamento foi realizado no fruto inteiro e também em um pedaço, conforme a Figura 5, com dimensões de 5 x 5 mm, para ampliar o tamanho do pixel e obter uma maior resolução na reconstrução TC devido ao tamanho do voxel.

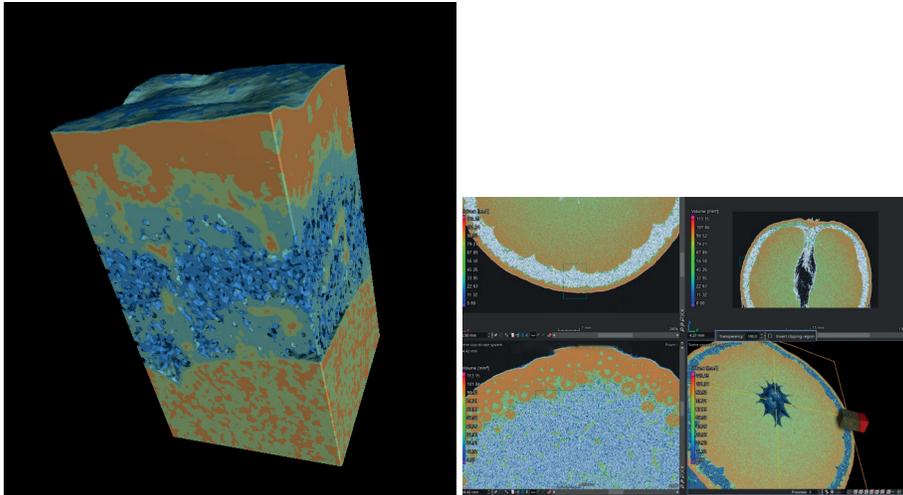


Figura 12: Esq. À esquerda, Análise análise dos materiais. Dir. À direita, seleção da *mesh* da área de interesse. Fonte: elaborado pelos autores.

Toda a metrologia baseada em tomografia computadorizada depende de uma determinação precisa da superfície no modelo de voxel. Quanto mais precisa for a determinação da superfície, menor será a incerteza de medição. A determinação da superfície permite o modo de multimateriais, o que possibilita a determinação simultânea das superfícies de vários materiais dentro de um volume, resultando em um componente por material.

As malhas tetraédricas (*meshes*) podem ser exportadas para simulações FEM de método dos **elementos finitos** (MEF) em outro *software* para criar *meshes* de integração. Dessa forma, foi possível converter um conjunto de dados de volume monomaterial (imagens 2D) das amostras vegetais em uma malha tetraédrica. A tomografia computadorizada permite realizar ensaios não destrutivos em peças. O estudo de seções transversais simples possibilita a detecção de poros existentes e inclusões de outros materiais.

Na Figura 13, é observado um recorte espacial em formato cúbico que delimita a área de interesse, apresentando uma hierarquia estrutural e espaços entre as células que têm como estratégia a absorção de energia. Na Figura 15, temos uma análise de porosidade da estrutura da qual foi retirada a *mesh*, que corresponde a aproximadamente 44% de porosidade, por meio da análise tridimensional de porosidade (3D Porosity Analysis), que reconhece e caracteriza a porosidade em três dimensões.

Figura 13: Esq.À esquerda, V volume *mesh* gerada no VGstudio max. Dir.À direita, Análise de porosidade. Fonte: elaborado pelos autores.

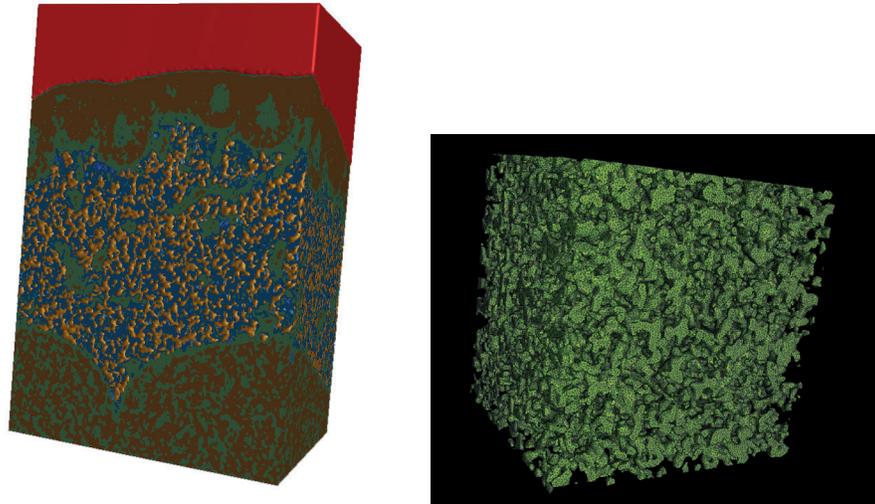
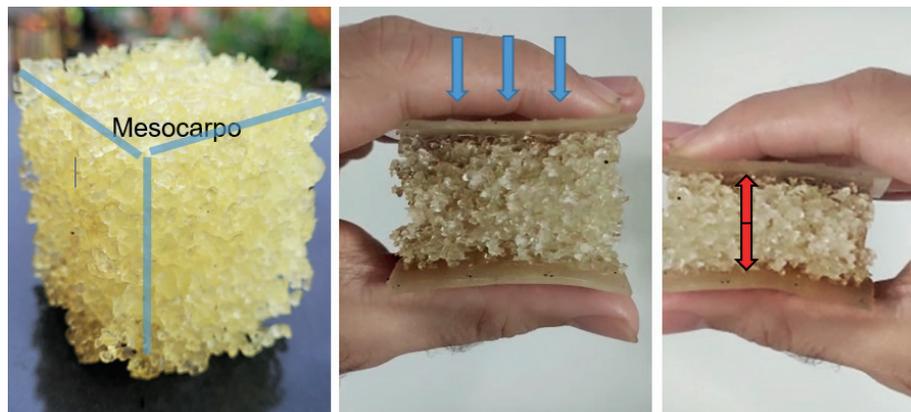


Figura 14: (a) Estrutura bioinspirada, . (b) Tensão de compressão. (c) Deslocamento. Fonte: elaborado pelos autores.

Na etapa de prototipação da estrutura bioinspirada por fabricação digital, são geradas alternativas de estruturas com base nos frutos estudados. Essas estruturas são projetadas levando em consideração a otimização do material utilizado (volumetria) e a capacidade de absorção de energia. Em seguida, essas estruturas serão avaliadas em *softwares* de simulação física por meio de cálculos matemáticos, na próxima fase da pesquisa.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos organismos encontrados na natureza, independentemente de sua simplicidade ou complexidade, oferece uma variedade de materiais, estruturas arquitetônicas, sistemas e funções que podem ser usados como referência e incorporados no processo de design para diversas aplicações. Com base nisso, este estudo investigou estratégias presentes nas frutas que desempenham a função de proteção, as quais podem ser utilizadas em várias áreas como uma ferramenta estratégica no desenvolvimento de produtos inspirados na natureza, buscando soluções para sistemas de amortecimento, proteção contra impactos mecânicos e absorção de energia.

No entanto, além de seu apelo estético, elas também possuem mecanismos de proteção eficientes para garantir a sobrevivência e a disseminação de suas sementes. Essas estratégias podem servir de base para o desenvolvimento de produtos inovadores e sustentáveis. Essa propriedade pode ser explorada no design de produtos que requerem sistemas de amortecimento eficientes, como calçados esportivos, equipamentos de proteção para atletas ou até mesmo sistemas de absorção de impacto em veículos. A compreensão desses mecanismos naturais pode levar a soluções inovadoras e, mais sustentáveis e de grande interesse para indústria técnica.

Esse estudo demonstra como a natureza é uma fonte “infinita” de inspiração para o design e o desenvolvimento de produtos inovadores. A análise detalhada dos organismos encontrados na natureza revela estratégias sofisticadas que podem ser aplicadas em várias áreas. Ao incorporar essas estratégias naturais no processo de design, podemos criar produtos mais eficientes, sustentáveis e resilientes. A utilização de materiais inspirados nas propriedades das frutas e outros organismos naturais pode resultar em soluções que superam as alternativas convencionais. A natureza, com toda a sua sabedoria acumulada ao longo de milhões de anos, nos oferece um verdadeiro catálogo de soluções que podem ser adaptadas e aprimoradas para atender às necessidades da sociedade. Portanto, ao buscar o desenvolvimento de produtos de alta qualidade e eficiência, devemos olhar para a natureza como uma fonte inesgotável de inspiração e conhecimento.

REFERÊNCIAS

ANTREICH, Sebastian S. J. *et al.* The puzzle of the walnut shell: a novel cell type with interlocked packing. *Advanced Science*, [S. l.], v. 6, n. 16, p. 1900644, 2019.

ARRUDA, AMILTON A. JOSÉ J. VIEIRA.. *Bionic Basic: verso um nuovo modello di ricerca progettuale*. 2002. Tese de (Doutorado. Tese de doutorado em Desenho Industrial e Comunicação MultimidiaDesenho Industrial,) – Politecnico di Milano–,Doutorado em Desenho Industrial e Comunicação Multimidia, Milão, 2002.

ATAIDE, R. M.; GALLAGHER, C. L. Bioinspiration: an economic progress report. *Technical Report*, 2013.

BENYUS, J. M. *Biomimicry*. New York: Harper-Collins, 2002.

BÜHRIG-POLACZEK, A. *et al.* Biomimetic cellular metals – using hierarchical structuring for energy absorption. *Bioinspiration & biomimetics*, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 045002, 2016.

DE OLIVEIRA, Antônio A. Roberto R. MirandaM.; DE ARRUDA, Amilton A. José J. VieiraV.; LANGELLA, Carla.. Biomimetics as a strategy for the development of bioinspired structures for energy absorption based on fruits. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. , Ensayos*, [S. l.], n. 149, p. 189-206, 2021.

ELLISON, Michael M. S. Engineered Biomimicry: Chapter 10. Biomimetic Textiles. Elsevier Inc. Chapters, 2013.

FISCHER, Sebastian S. F. *et al.* Pummelos as concept generators for biomimetically inspired low weight structures with excellent damping properties. *Advanced Engineering Materials*, [S. l.], v. 12, n. 12, p. B658-B663, 2010.

FLORES-JOHNSON, E. A. *et al.* Microstructure and mechanical properties of hard *Acrocomia mexicana* fruit shell, . *Sci. Rep.*, [S. l.], v. 8, p. 1-12, (2018) 1–12.

GRIJALVA, Sergio S. F. *La naturaleza del embalaje: la naturaleza como fuente de innovación para empaques*. Local: Caligrama, 2018.

- J.M. BENYUSJ. M.. *Biomimicry*. Harper-Collins, New York, NY, USA, 2002.
- JELINEK: . *Biomimetics*. : A Molecular Perspective. 2013., ISBN: 978-3-11-028117-0
- KANDA, G. B.; DE OLIVEIRA SOUZA, RejaneR.; DE HELD, Maria M. Sílvia S. Barros. Matriz morfológica e biomimética: geração de alternativas em design. *Projetica*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 53-68, 2018.
- KAUPP, GerdG.; NAIMI-JAMAL, Mohammad M. Reza. Nutshells' mechanical response: from nanoindentation and structure to bionics models. *Journal of Materials Chemistry*, [S. l.], v. 21, n. 23, p. 8389-8400, 2011.
- LAKHTAKIA, A.; MARTÍN-PALMA, R. J. (Eded.). *Engineered biomimicry*. Newnes, 2013.
- LANGELLA, Carla. *Design e scienza*. List-Laboratorio Editoriale, 2019.
- LANGELLA, CarlaC.; SANTULLI, CarloC.. Processi di crescita biologica e Design parametrico. *MD Journal*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 14-27, 2017.
- LU, Chuanhao C. *et al*. The mystery of coconut overturns the crash-worthiness design of composite materials. *International Journal of Mechanical Sciences*, [S. l.], v. 168, p. 105244, 2020.
- MOREIRA, Felismina F. TC *et al*. Synthesis of molecular biomimetics. *In: Biomimetic Technologies*. Woodhead Publishing, 2015. p. 3-31.
- MÜLLER, R. *et al*. Biodiversifying bioinspiration. *Bioinspiration & Biomimetics*, [S. l.], v. 13, n. 5, p. 053001, 2018.
- PREIß, SusanneS.; DEGENHARDT, JörgJ.; GERSHENZON, Jonathan. Plant-Animal Dialogues. *Ecological biochemistry: environmental and interspecies interactions*, [S. l.], p. 312-330, 2014.
- ROWLAND, Regina. Biomimicry step-by-step. *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 102-112, 2017.
- RUZIN, Steven S. E. *et al*. *Plant microtechnique and microscopy*. New York: Oxford University Press, 1999.
- SAN HA, Ngoc N. *et al*. Mechanical properties and energy absorption

characteristics of tropical fruit durian (*Durio zibethinus*). *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, [S. l.], v. 104, p. 103603, 2020.

SANCHEZ, ClémentC.; ARRIBART, HervéH.; GIRAUD GUILLE, Marie M. Madeleine. Biomimetism and bioinspiration as tools for the design of innovative materials and systems. *Nature materials*, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 277-288, 2005a.

SANCHEZ, ClémentC.; ARRIBART, HervéH.; GIRAUD GUILLE, Marie M. Madeleine. Biomimetism and bioinspiration as tools for the design of innovative materials and systems. *Nature materials*, [S. l.], v. 4, n. 4, p. 277-288, 2005b.

SCHÄFER, I. *et al.* Modelling the damping response of biomimetic foams based on pomelo fruit. *Computational Materials Science*, [S. l.], v. 183, p. 109801, 2020.

SEIDEL, R. *et al.* Fruit walls and nut shells as an inspiration for the design of bio-inspired impact resistant hierarchically structured materials. *Design and Nature V*, [S. l.], p. 421-430, 2010.

SONEGO, MariliaM.; FLECK, ClaudiaC.; PESSAN, Luiz L. Antonio. Hierarchical levels of organization of the Brazil nut meso-carp. *Scientific Reports*, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 1-13, 2020.

SPECK, Thomas T. *et al.* Biomechanics and functional morphology of plants – Inspiration for biomimetic materials and structures. *In: Plant biomechanics*. Springer, Cham, 2018. p. 399-433.

VANDEN BROECK, Fabricio. *El diseño de la naturaleza o de la naturaleza del diseño*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias y Artes para el Diseño, Departamento de Medio Ambiente, 2000.

YANG, Yang Y. *et al.* Recent progress in biomimetic additive manufacturing technology: from materials to functional structures. *Advanced Materials*, [S. l.], v. 30, n. 36, p. 1706539, 2018.

ZHANG, Wen W. *et al.* Crushing resistance and energy absorption of pomelo peel inspired hierarchical honeycomb. *International Journal of Impact Engineering*, [S. l.], v. 125, p. 163-172, 2019.

RESUMO

As fibras de *Agave sisalana* são uma alternativa valiosa devido às suas propriedades mecânicas e baixos impactos ambientais. O uso de materiais naturais, como o Agave, na fabricação de pranchas de surfe sustentáveis está em ascensão. A pesquisa busca entender as estratégias biológicas de leveza e resistência do Agave, utilizando métodos de modelagem paramétrica e fabricação digital. A abordagem bioinspirada visa desenvolver algoritmos para gerar objetos leves e resistentes, incorporando estruturas bioinspiradas baseadas em diagramas de Voronoi. O estudo também inclui o uso de algoritmos evolutivos para selecionar padrões otimizados e verificar a integridade das estruturas. A investigação combina aspectos biológicos, computacionais e de fabricação para criar protótipos e modelos de estudo.

CONTEXTUALIZAÇÃO

O campo de estudo da biomimética é vasto e está alcançando proeminência particular através de uma explosão de novas descobertas em biologia e engenharia na busca de novas tecnologias desenvolvidas por meio da transferência de funções de sistemas biológicos (Lepora, *et al.*, 2013).

A biomimética busca emular a natureza para criar projetos sustentáveis. A natureza já encontrou soluções eficientes para problemas complexos, como energia e produção de alimentos. Os organismos utilizam recursos comuns, processados de forma sustentável, impulsionados pela energia solar. A biomimética inspira o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes, que consomem menos energia, reduzem o uso de materiais e evitam substâncias tóxicas, criando um ambiente propício à vida (Baumeister, 2014; Benyus, 2013; Baumeister, 2014).

De acordo com Soares & e Arruda (2018), a abordagem da "Analogia" é essencial para os projetistas biomiméticos. Essa abordagem permite referenciar modelos naturais ao criar sistemas artificiais com características específicas. Os projetistas buscam compreender os princípios subjacentes dos sistemas naturais para aplicá-los no desenvolvimento de novos conhecimentos. Embora seja difícil copiar integralmente um modelo natural, a ênfase está em captar as essências e peculiaridades adaptadas aos sistemas artificiais análogos. A "Analogia" proporciona uma base sólida para o avanço do design biomimético, unindo a natureza à inovação tecnológica.

A aplicação das estratégias da natureza em conjunto com tecnologias de fabricação digital e manufatura aditiva tem relevância significativa para o campo do design. A pesquisa bioinspirada tem se concentrado em desenvolver métodos e ferramentas para o uso sistemático de informações provenientes de elementos naturais. Os cientistas estão utilizando a natureza como modelo para emular técnicas de solução encontradas na natureza, visando resolver problemas e desenvolver soluções inovadoras.

A biomimética desempenha um papel crucial na busca por soluções sustentáveis no design de materiais. No século XXI, as tecnologias avançadas ampliam as possibilidades na área, permitindo a

criação de novos materiais com propriedades aprimoradas. Barauna *et al.* (2016) destacam que o design de materiais, baseado na observação sistemática da natureza, adota o pensamento preditivo para desenvolver materiais avançados. Essa abordagem incorpora conhecimentos de design e gestão de processos, impulsionando a inovação de materiais para atender às demandas da sociedade.

O avanço das tecnologias de manufatura aditiva e o design de novos materiais para impressão 3D oferecem oportunidades para a inovação sustentável. No entanto, é importante considerar os impactos ambientais e na saúde humana ao escolher materiais. A seleção de materiais mais seguros durante o design e desenvolvimento de produtos promove o desempenho sustentável (Daya, 2017).

O design consciente do material está emergindo como uma abordagem que busca maximizar o desempenho com recursos mínimos, inspirado nas estratégias da natureza (Oxman, 2015). Essa abordagem utiliza tecnologias emergentes, como a fabricação digital, para programar as propriedades dos materiais e gerar formas e estruturas computacionalmente.

A abordagem de design chamada ecologia material, conforme descrita por Oxman (2010), busca estabelecer uma relação mais profunda entre o objeto de design e o ambiente, inspirada pela natureza. Essa abordagem reconhece a interação entre o ambiente e o objeto de design por meio de múltiplas dimensões e variáveis ambientais. Utilizando o design de estruturas bioinspiradas, materiais multifuncionais e fabricação digital, a ecologia material amplia o espaço de design, considerando a computação, a fabricação e o material como dimensões inseparáveis do processo. Isso resulta na criação de objetos ecológicos desde a concepção inicial.

Kapsali (2016) destaca que a biomimética valoriza os materiais na natureza, reconhecendo sua eficiência apesar das restrições de recursos. Proteínas e polissacarídeos são importantes polímeros biológicos, fornecendo uma variedade de propriedades e funções. A abordagem biomimética busca superar a limitação da diversidade de matérias-primas através por meio da hierarquia estrutural, em que a organização do material resulta em propriedades específicas. Essa compreensão é aplicada no design de materiais mais eficientes e sustentáveis, inspirados pela natureza.

Em vez de depender apenas das propriedades inerentes dos materiais para melhorar a resistência de um produto, é possível adotar abordagens bioinspiradas que otimizam o uso de materiais e energia. Isso significa que, ao revisar o design, podemos explorar alternativas que não necessariamente envolvem o uso de mais material, mas, sim, estratégias inspiradas na natureza.

Kapsali (2016) ressalta que a diversidade de polímeros utilizados na fabricação de produtos causa impactos negativos, como esgotamento de recursos e poluição. No entanto, a natureza nos ensina que é possível construir estruturas fortes com materiais aparentemente fracos. A abordagem hierárquica do design biomimético maximiza o uso de recursos e permite criar estruturas resistentes e complexas de forma sustentável.

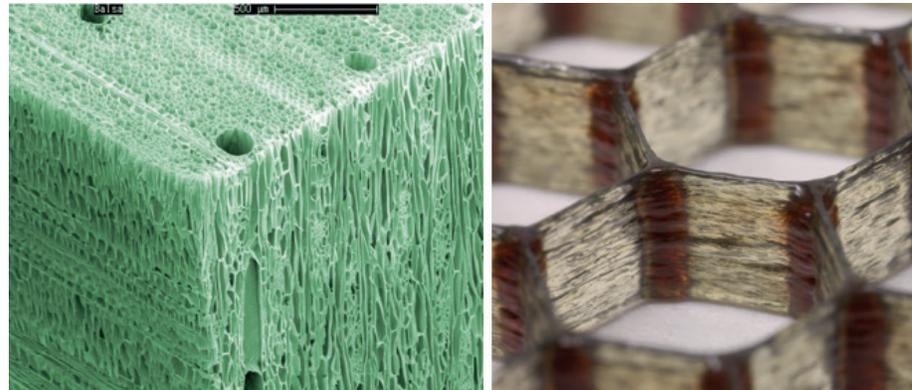
Baumeister (2014) destaca a distinção entre abordagens biomiméticas e soluções bioinspiradas, como a bio utilização. A biomimética busca aprender e emular estratégias naturais por meio de analogia, enquanto a bio utilização envolve a colheita de produtos ou produtores. Os biomímicos se inspiram em organismos para desenvolver processos, artefatos e materiais, buscando ideias e princípios em diferentes níveis, desde a estrutura física até o ecossistema.

Byrne *et al.* (2018) ainda destaca uma abordagem mais recente que é representada por inspirações em escalas muito pequenas, como a escala nanométrica; contudo, este esse tipo de bioinspiração está mais relacionado às características da superfície do material do que à estrutura interna do material deste.

Byrne *et al.* (2018) destacam que abordagens em escala micro têm sido bem-sucedidas ao estudar a relação entre a forma, composição e função da estrutura em materiais biológicos. Substituir o material biológico por um material artificial não compromete a função, uma vez que esta é principalmente determinada pelas características estruturais. No entanto, a combinação dessas perspectivas resulta em resultados mais alinhados aos princípios da biomimética.

A Figura 1 mostra micrografias eletrônicas de varredura da estrutura leve e resistente da madeira Balsa, bem como um estudo de design bioinspirado que emula essas propriedades em uma estrutura impressa em 3D. Utilizando uma combinação de resina epóxi e fibras de carbono, a estrutura busca manter o reforço estrutural sem

Figura 1: a) Micrografia eletrônica de varredura de madeira Balsa (*Ochroma lagopus*) 500 μm ; . b) Impressão 3D de compósitos celulares leves. Fonte: a) [http://sciencewise.anu.edu.au/articles/timbers\(2018\);](http://sciencewise.anu.edu.au/articles/timbers(2018);) . b) Compton & e Lewis (2014).



adicionar peso excessivo. Esse estudo exemplifica a transferência de função das estratégias de leveza e resistência da madeira Balsa para materiais impressos em 3D (Compton & Lewis, 2014).

O estudo de Araújo (2015) investigou a estrutura das paredes celulares do tecido vegetal do pendão floral da planta Agave para compreender suas estratégias de leveza e resistência. Foi observado que o Agave utiliza estratégias biológicas para alcançar essas características. Através do uso de técnicas de microscopia, foi possível analisar a organização estrutural das células lignocelulósicas presentes no tecido vegetal do Agave.

No estudo de Araújo (2015), foi desenvolvida uma estrutura biomimética inspirada nas paredes celulares lignocelulósicas do Agave, com o objetivo de emular suas estratégias biológicas em artefatos materializados. Utilizando processos de modelagem digital, design paramétrico e impressão 3D, foi possível alinhar o projeto aos princípios de crescimento e desenvolvimento de modelos biológicos. Essa abordagem permitiu a otimização do uso de matéria-prima e energia, mantendo propriedades mecânicas eficientes para as funções desejadas (Araújo, 2015).

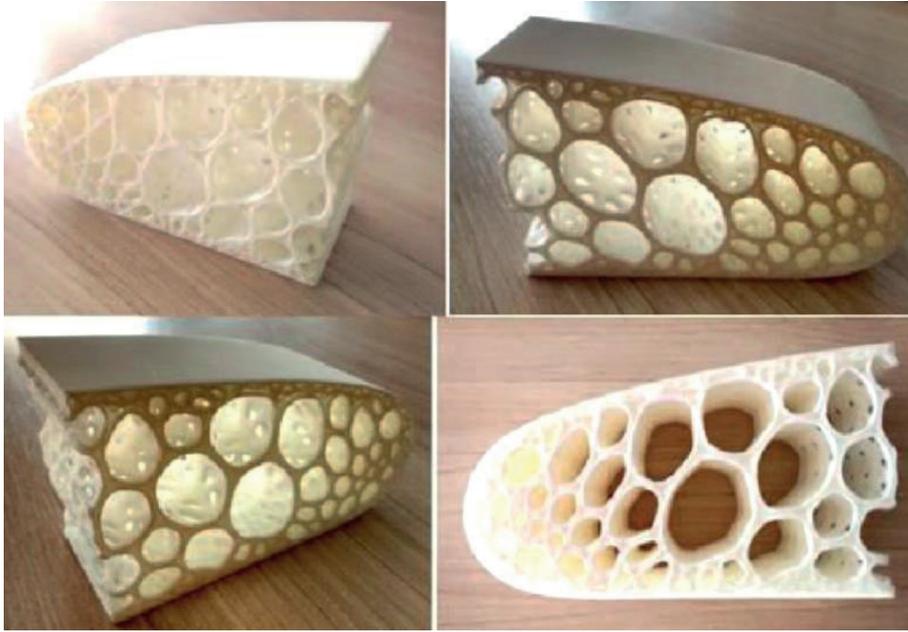


Figura 2: Impressão 3D como exemplo de aplicação de uma estrutura bioinspirada nas estratégias de leveza e resistência do Agave. Estrutura que pode ser emulada em uma ampla gama de artefatos (Araújo, 2015).
Fonte: Araújo, (2015).

A tecnologia bioinspirada, que integra processos, princípios e recursos da natureza em sistemas técnicos, está ganhando destaque e é considerada de grande importância nos avanços científicos e tecnológicos a médio e longo prazos. Ela tem o potencial de transformar a manufatura atual e abrir novos mercados para indústrias envolvidas em tecnologias de fabricação e desenvolvimento de materiais.

O uso de materiais biológicos na tecnologia bioinspirada é valorizado por sua sustentabilidade. Sistemas biológicos feitos de materiais biológicos não causam desperdício ou danos irreversíveis ao ecossistema, ao contrário, enriquecem e sustentam o ambiente. Além disso, as estruturas biológicas oferecem propriedades diversificadas com um uso mínimo de materiais e energia, e geram produtos totalmente recicláveis. (Byrne *et al.*, 2018).

Os avanços na caracterização da função dos organismos biológicos e no desenvolvimento de técnicas avançadas de fabricação digital impulsionaram o crescimento da bioinspiração. Estima-se que a bioinspiração possa gerar bilhões de dólares em produção, economizando recursos e reduzindo a poluição até 2030. A fabricação digital bioinspirada é vista como uma nova fronteira da digitalização e da Indústria 4.0, com um forte potencial de mercado. A transformação biológica requer pesquisa e desenvolvimento extensivos. (Byrne *et al.*, 2018).

Esta pesquisa ressalta a importância de estudar o *Agave sisalana* sob a perspectiva da biomimética, pois ainda não foram encontrados estudos que abordem a emulação de suas estratégias naturais. Apesar de haver diversos estudos biológicos sobre a planta, a abordagem biomimética específica para o Agave ainda não foi explorada. Portanto, é crucial realizar estudos interdisciplinares para estabelecer bases teóricas e práticas que permitam extrair as funções e propriedades do Agave, por meio de analogias e emulações, com a colaboração de especialistas e profissionais.

Uma equipe multidisciplinar composta por biólogos, engenheiros, técnicos de laboratório, designers e programadores digitais conduziu esta pesquisa. Foram realizadas atividades de coleta de amostras e análises nos laboratórios de Anatomia Vegetal e microscopia eletrônica. Essas etapas seguiram rigorosos padrões científicos e foram orientadas pela Dra. Emília Arruda. A integração dos especialistas e as práticas laboratoriais contribuíram para a obtenção de dados qualitativos sobre as propriedades do *Agave sisalana*.

O laboratório de Biodesign e Artefatos Industriais da UFPE, coordenado pelo professor designer Amilton Arruda, também integrou a equipe de pesquisa. O laboratório desempenhou um papel importante ao fornecer orientações e apoio nas etapas de projeto, bem como na análise do modelo natural para a extração de analogias e na transferência de funções para a criação de artefatos bioinspirados.

A pesquisa contou com o apoio dos laboratórios de engenharia mecânica e impressão 3D coordenados pelo professor engenheiro PhD Jorge Lino Alves, que também atuou como coordenador do estudo. Os laboratórios envolvidos foram o Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Serviços e o Laboratório de Impressão 3D da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), além do Laboratório de Impressão 3D do Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (INEGI) – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial. Esses laboratórios desempenharam um papel importante no desenvolvimento de materiais compósitos bioinspirados com fibras de Agave, assim como na execução de ensaios mecânicos para avaliar o comportamento dos materiais. A realização de um intercâmbio de mobilidade internacional de pesquisa de

doutorado na FEUP permitiu o acesso aos equipamentos necessários para as atividades de bancada e validação dos materiais.

A pesquisa contou com a colaboração de FabLabs, empresas de impressão 3D, e, suporte técnico de um arquiteto e designer paramétrico, e o laboratório de fabricação digital Selvagen. Essas colaborações foram cruciais para o desenvolvimento de estratégias computacionais, criação de códigos algorítmicos e utilização de tecnologias de usinagem para aplicar as estratégias bioinspiradas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Através de métodos de analogia e transferência de função, as estratégias biológicas são emuladas em princípios de design auxiliado por processos de modelagem paramétrica. Em particular, esta proposta visa o desenvolvimento de algoritmos para gerar objetos leves e resistentes com seus núcleos internos obtidos por um design baseado em diagramas de Voronoi, por meio do uso de estratégias computacionais para criação de estruturas bioinspiradas em um conceito genérico de leveza e resistência.

Também foram desenvolvidos mais dois códigos com a mesma abordagem e aplicação no desenvolvimento de pranchas de surfe e quilhas, onde em que foi incluído um algoritmo evolutivo para seleção de opções de padrões otimizados e outro parâmetro de verificação de integridade das estruturas dos artefatos. Deste modo, trabalhou-se a bioinspiração na leveza e resistência do Agave com investigação biológica, processos de modelagem paramétrica e fabricação digital para geração de protótipos e modelos de estudo.

A pesquisa e a aplicação da biomimética são eficazes para a inovação bioinspirada, seguindo os modelos da natureza. No caso do Agave, foi realizado um estudo da biologia e da anatomia vegetal para compreender as estratégias de leveza e resistência presentes no escapo floral da planta. A investigação em escala micro da estrutura celular do Agave forneceu informações valiosas para a concepção de estruturas leves e resistentes, com baixo consumo de matéria e energia. Esses conhecimentos podem ser aplicados no desenvolvimento de novas tecnologias e produtos inspirados na natureza.

A escolha do Agave como elemento natural e fonte de inspiração está alinhada aos princípios da biomimética e da sustentabilidade. No entanto, foi necessário realizar uma pesquisa sobre anatomia vegetal e conduzir experimentos em laboratório utilizando métodos de microscopia para obter imagens de alta resolução e avaliar a estrutura celular do escapo floral do Agave. Essa fase de desenvolvimento da pesquisa permitirá uma análise mais detalhada e aprofundada dessa estrutura.

BIOMIMÉTICA

Segundo Queiroz, Rattes e Barbosa *et al.* (2015), a partir da década de 1950, surgiram os termos "biônica" e "biomimética" para descrever a aplicação da inspiração na natureza em atividades humanas investigativas e projetuais. A natureza tem sido reconhecida como uma valiosa fonte de soluções, impulsionando o desenvolvimento da bioinspiração e possibilitando melhorias no desempenho de artefatos concebidos pelo homem.

Na década de 1960, os termos "biologia" e "tecnologia" se uniram para formar o campo da biomimética, com a influência da cibernética. Essa combinação resultou no termo "biônico" e estabeleceu uma base comum para a transferência de conhecimento. A norma ISO 18458-2015 define a transferência de conhecimento como elemento central da biomimética.

Segundo Soares e Arruda (2017), o engenheiro Otto Schmitt definiu o termo "Biomiméticabiomimética" em 1969, relacionado a biomateriais. Ele descreveu como o estudo da formação, da estrutura e da função de substâncias e materiais biologicamente produzidos, bem como dos mecanismos e processos biológicos, com o objetivo de sintetizar produtos similares por meio de mecanismos artificiais que imitam os naturais.

Werner Nachtigall, um zoólogo alemão, desempenhou um papel importante na criação dos princípios da Biônicabiônica. A partir da década de 1970, sua influência tornou a Biônica biônica uma disciplina relevante para engenheiros e tecnólogos. Nachtigall também contribuiu para a expansão da Biomimética biomimética para a microescala

e a nanoescala. Seu trabalho concentrou-se na biologia, na biomecânica de voo e na biônica em geral. Embora a Biônica biônica tenha sido associada principalmente ao estudo de mecanismos animais e à criação de partes artificiais do corpo humano, seu impacto se estende para diversos campos (Chen, 2019; Whall, 2006; Chen, 2019).

A partir da década de 1990, a biomimética experimentou um crescimento significativo, impulsionado pelo avanço tecnológico em campos como ciência da computação, nanotecnologia, mecatrônica e biotecnologia. Esses desenvolvimentos permitiram a transferência de sistemas biológicos complexos para aplicações tecnológicas (ISO 18458-2015).

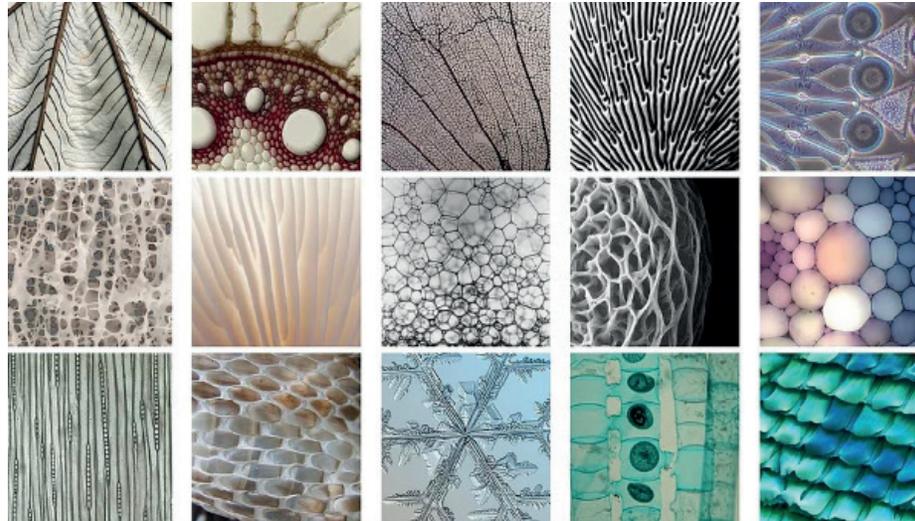
A biônica, associada à robótica, tem ganhado popularidade como abordagem de design, mencionada por Victor Papanek e Bruno Munari. Outros termos como biomimetismo, bioinspiração e bio-design também surgiram, mas a biomimética é o mais difundido atualmente. Reconhecida como disciplina científica, a biomimética impulsionou inovações em produtos e tecnologias, adotando uma abordagem sistêmica baseada em princípios observados em sistemas biológicos. (ISO 18458-2015; Whall, 2006; Queiroz; Rattes; Barbosa. 2015; Queiroz *et al.*, 2015; ISO 18458-2015; Whall, 2006).

Perante esta perspectiva, vários pesquisadores, designers e projetistas estão adotando a biomimética como uma abordagem para o design sustentável, buscando princípios e soluções na natureza. A biomimética se baseia na eficiência dos sistemas biológicos que sobreviveram ao longo do tempo, adaptando-se ao ambiente de forma surpreendente. Os designers podem utilizar esses princípios para criar produtos e materiais mais inteligentes, inovadores e com menor impacto ambiental.

BIOINSPIRAÇÃO E RELAÇÃO ESTRUTURA-FUNÇÃO

De acordo com Hsuan-Na (2018), a criação de objetos e produtos, mesmo os altamente tecnológicos, é amplamente baseada nos princípios e formas encontrados na natureza. Muitos produtos bem-sucedidos são resultado de uma relação eficaz com as formas naturais e os fenômenos presentes nelas.

Figura 3: Biblioteca de estruturas naturais *open source*. Inspiração em estratégias da natureza. Muitas estruturas da natureza podem atender a indústria com a aplicação de soluções naturais para realizar inovações sustentáveis. Fonte: <https://www.lilianvandaal.com/single-post/2017/11/06/structure-library> (2022).

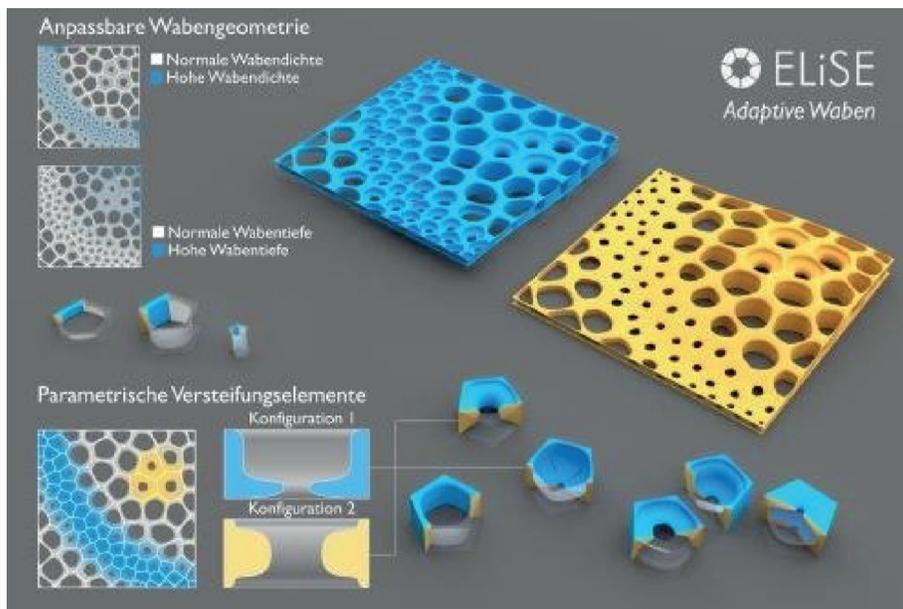


As relações estrutura-função são um ponto de convergência entre Engenharia e Biologia, proporcionando uma base para a colaboração entre as duas disciplinas (Cohen & Reich, 2016). A análise da morfologia da natureza permite a percepção de detalhes e estratégias funcionais presentes em sua estrutura, levando a ideias inovadoras e ganhos de eficiência (Soares; Arruda, 2018; Wilson *et al.*, 2010; Soares & Arruda, 2018). De acordo com Gleich *et al.* (2002), o princípio de forma e função é uma das vertentes mais antigas do desenvolvimento de artefatos inspirados na natureza, e envolve a relação entre formas ou estruturas biológicas e suas funções. Essa abordagem remonta a observações pré-científicas da natureza que frequentemente inspiraram soluções técnicas.

De acordo com Cohen & Reich (2016), a biomimética utiliza estruturas e padrões da natureza como fonte de inspiração para soluções de design. Comparadas às funções, as estruturas são menos subjetivas e menos dependentes de terminologias específicas. Os padrões de estrutura-função são uma ponte entre os campos da biologia e da tecnologia, impulsionando a inovação em ciência, engenharia e design.

De acordo com Johnson *et al.* (2009), a abordagem biomimética não se limita a copiar designs da natureza, mas busca extrair princípios e bons projetos para agregar valor e funcionalidade aos projetos mecânicos humanos. O objetivo é utilizar soluções eficientes e

adaptáveis encontradas na natureza, adaptando-as para atender às necessidades humanas.



O desenvolvimento da fabricação digital e a integração de estratégias bioinspiradas no processo de design tornam o design biomimético uma opção promissora para estruturas leves e eficientes. Essa abordagem, que combina modelagem paramétrica e insights da natureza, tem o potencial de gerar soluções sustentáveis e eficientes.

A conexão entre design e fabricação é essencial para a arquitetura e o design industrial. Antes da revolução digital, os designers dividiam os projetos em partes individuais e estudavam estratégias de montagem limitadas a estruturas ortogonais. Com a revolução digital, a integração direta do design à fabricação superou essas limitações, permitindo lidar com formas complexas (Tedeschi, 2014).

As impressoras 3D são mais eficientes e produzem menos desperdício em comparação com os métodos de fabricação subtrativos. Elas são ideais para a fabricação de baixo volume, peças complexas e personalizadas. No entanto, é importante escolher o método de impressão, as propriedades do material e o acabamento da superfície de acordo com as necessidades do projeto (Damodaram, 2018).

Através destes desses processos podem ser impressas formas

Figura 4: A empresa ELiSE desenvolveu uma estrutura paramétrica bioinspirada onde em que o enrijecimento automático de invólucros e volumes tem relação direta com o tamanho e a geometria de cada célula e são adaptados de acordo com a carga – por exemplo, células menores e mais fechadas, onde a carga é maior, transformando-se em células maiores e mais abertas, onde o carregamento é mínimo. Fonte: David Leidenfrost, ELiSE (2015).

complexas sólidas ou ocas. Os materiais de impressão podem ser biodegradáveis, como por exemplo o poliácido láctico (PLA (poliácido láctico)), assim como, outros filamentos de materiais compósitos compostos por fibras naturais e PLA, e muitos outros.

O uso da fabricação digital no contexto da biomimética tem sido uma abordagem inovadora para traduzir os princípios da natureza em projetos e produtos tangíveis. Tecnologias avançadas, como impressão 3D e fabricação digital, permitem explorar a complexidade e a eficiência dos padrões biomiméticos, criando estruturas e componentes inspirados na natureza. A aplicação do design paramétrico, combinado com a fabricação digital, oferece flexibilidade na produção e possibilita a criação de produtos personalizados e adaptáveis. Essa combinação impulsiona a criatividade e a inovação, resultando em soluções mais eficientes, sustentáveis e inspiradas pela natureza.

O diagrama de Voronoi é uma representação gráfica matemática bioinspirada que consiste em células criadas a partir das arestas e nós do diagrama, onde cada célula é formada pelos pontos equidistantes de pelo menos três centros. Essas células delimitam as áreas de Voronoi para cada centro, que são compostas por segmentos e meias-linhas. Essa representação permite visualizar os pontos mais próximos de um determinado centro em um plano (Novak, 2015).

Os diagramas de Voronoi são utilizados para criar formas espaciais e estruturais a partir de distribuições contínuas de unidades celulares. Essa abordagem permite a criação de objetos com design inspirado na natureza, aplicando sistemas de auto-organização de estruturas biológicas. Algoritmos baseados em Voronoi simulam processos naturais e são cada vez mais utilizados no campo do design para modelar esses princípios e criar estruturas 3D criativas e flexíveis.

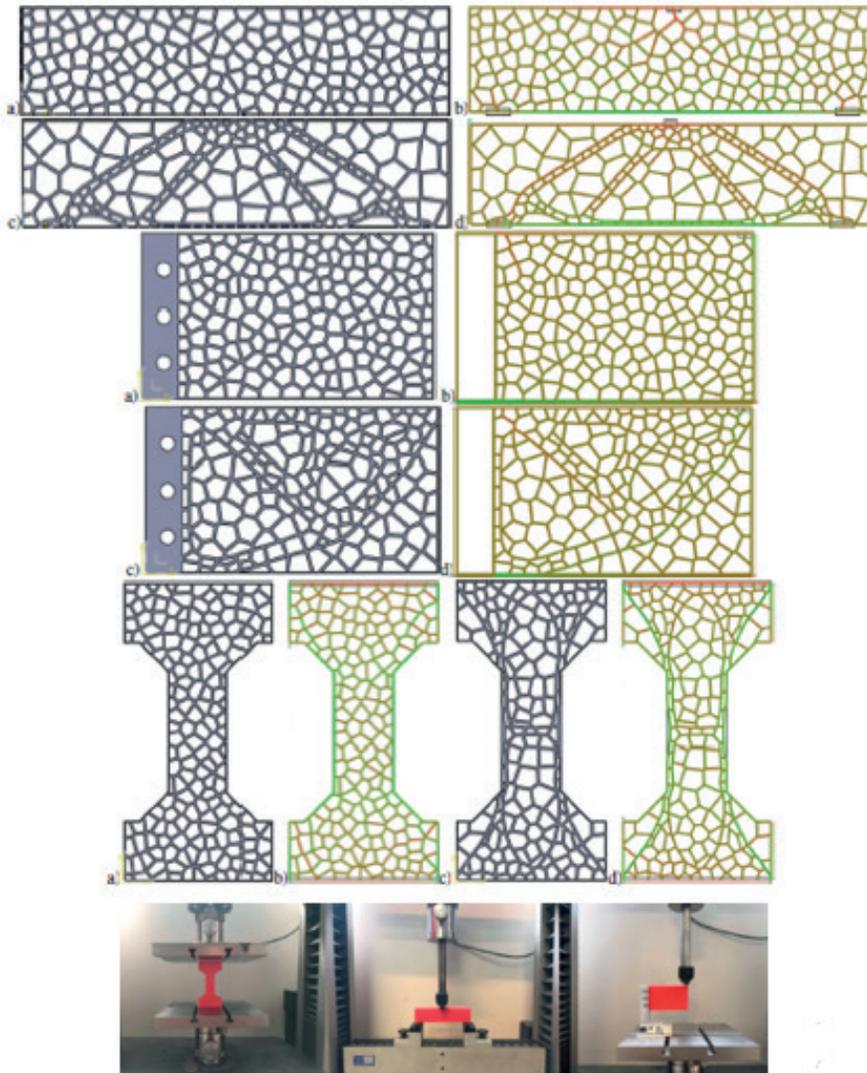


Figura 5: (a) Modelos de comparação apresentando as seções transversais com células de Voronoi distribuídas aleatoriamente. (b) e (d) Visualização da relação entre a tensão axial nos elementos da viga e a tensão de escoamento do material. (c) Distribuições otimizadas de células de Voronoi. Abaixo A seguir, modelos de testes: viga de compressão, viga simplesmente apoiada e viga cantilever. Fonte: Adaptado adaptada de Öncel, A. & Yamam, U. (2019).

A pesquisa sobre as fibras de Agave revela seu potencial para serem utilizadas na fabricação digital ou em processos manufaturados, especialmente na criação de materiais bioinspirados. Essas fibras apresentam propriedades que permitem a produção de biocompósitos, que podem ser usados na impressão 3D, oferecendo benefícios como leveza, sustentabilidade, biodegradabilidade e baixo custo (Velarde *et al.*, 2021).

O AGAVE

O Brasil é o maior produtor mundial de Agave, também conhecido como Sisalsisal, representando cerca de 70% do mercado global de fibras duras. A espécie mais comum na região Nordeste do Brasil é a *Agave sisalana*, que é cultivada principalmente para a extração de fibras duras utilizadas na indústria. De acordo com a Conab, em setembro de 2018, dados indicam que a produção de sisal atingiu aproximadamente 92 mil toneladas em 2015 e cerca de 88 mil toneladas em 2016 (Conab, 2018).

O Agave ou Sisal (*Agave sisalana Perrine*) é uma planta exótica e invasora presente nas dunas e restingas do litoral brasileiro. Segundo Ulysséa & e Silvestro (2010), essa espécie introduzida é dominante e prejudica o crescimento da flora nativa, além de não fornecer alimento para a fauna local.

O Agave apresenta um ciclo de vida que varia de 7 sete a 10 dez anos. A reprodução ocorre no escapo floral, onde surgem pequenas folhas ao redor do ápice do pendão durante a inflorescência. O caule se transforma em um pedúnculo floral, alcançando uma altura de seis a oito metros. A planta produz ramos e flores, sendo uma espécie monocárpica que floresce uma única vez antes de morrer. (ISSG, 2020; Silva *et al.*, 2008; ISSG, 2020).

Apesar de ser uma espécie invasora, o agave ou sisal tem sido benéfico no Nordeste, adaptando-se em áreas onde outras plantas têm dificuldade. Além de contribuir para o meio ambiente, oferece oportunidades econômicas através por meio do cultivo e do uso das fibras das folhas, gerando renda e emprego para as comunidades locais.

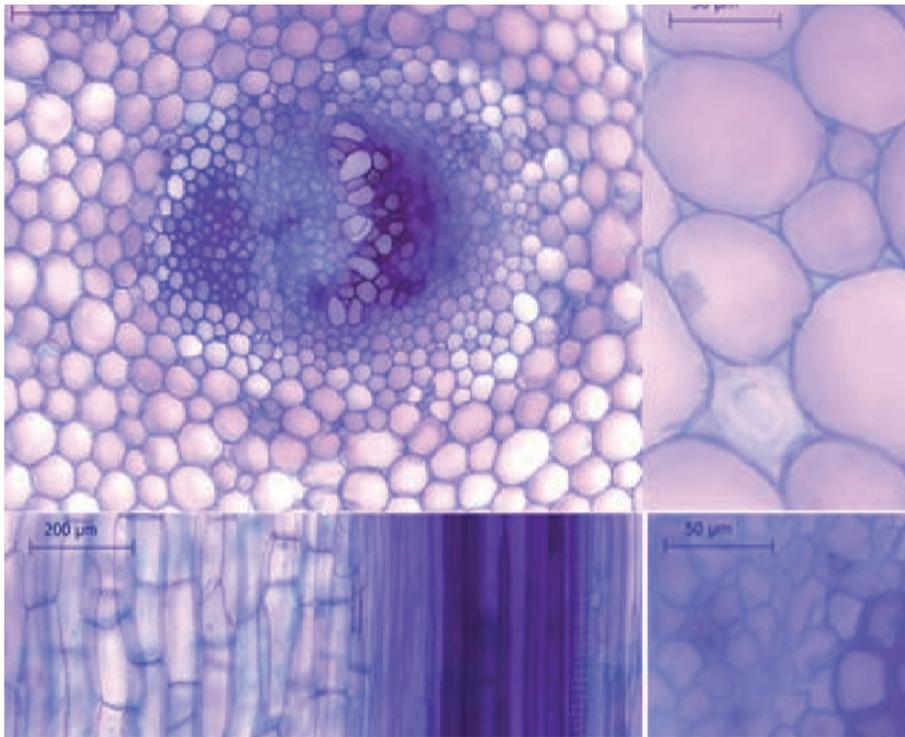
O pendão floral do Agave, que geralmente é pouco aproveitado, pode ser utilizado na fabricação de blocos para pranchas de surfe. Pesquisas conduzidas por Ulysséa & e Silvestro (2010) mostraram que o Agave possui qualidades favoráveis para esse fim, como leveza, resistência e requisitos ambientais. A produção de blocos a partir do Agave tem sido bem-sucedida, e as pranchas de surfe fabricadas com esse material são bem aceitas em termos de usabilidade.

Através do Agave, objeto de estudo desta investigação, busca-se entender por que esse sistema natural é leve e resistente, quais as

estratégias biológicas de leveza e resistência da estrutura das suas paredes celulares. Acredita-se que uma abordagem bioinspirada é aquela que favorece a pesquisa de desempenho ecológico e métricas sobre a criação de formas e materiais bioinspirados.

A Figura 7 mostra cortes transversais e longitudinais do Agave, revelando diferentes elementos do tecido vegetal. O xilema é composto por fibras e traqueídes, células alongadas com parede secundária, organizadas em filas verticais sobrepostas. Essas células desempenham um papel importante na sustentação da planta, conferindo rigidez e flexibilidade. Além disso, o parênquima também está presente, consistindo em células parenquimáticas com diferentes formas e espessuras. Essas estruturas são essenciais para o funcionamento e o desenvolvimento adequados do Agave.

Figura 7: Cortes transversais e longitudinal do tecido parenquimático do Agave apresentando diferentes geometrias. Fonte: Araújo (2015).



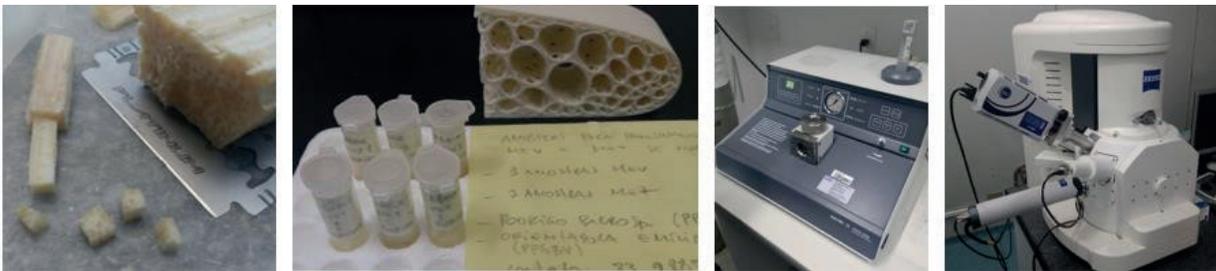
A estrutura celular do Agave, quando seco, é composta por paredes celulares vazias, o que contribui para sua leveza. As imagens microscópicas mostram uma menor proporção de tecidos lignificados, com células espessadas encontradas apenas no periciclo e no xilema

Figura 8: Preparação das amostras para MEV e alguns equipamento utilizados (ponto crítico e MEV Zeiss EVO).
Fonte: Araújo (2019).

primário, como fibras, traqueídes e elementos de vaso. Essas características são responsáveis pela rigidez e flexibilidade da planta, ao mesmo tempo em que contribuem para sua leveza (Araújo, 2015).

Na perspectiva do design, o Agave é eficiente em termos de matéria e energia. A deposição de lignina ocorre apenas onde é necessário, garantindo a leveza e a resistência adequadas com economia de matéria e energia. As pontuações, que são áreas vazadas na estrutura da parede celular, também contribuem para a economia de matéria, pois não comprometem a resistência da estrutura e aumentam a leveza do material (Araújo, 2015).

As imagens (que compõem a Figura 8) serviram de inspiração para extrair as estratégias de Agave e, posteriormente, realizar a fase de emulação auxiliada por processos de design paramétrico. As imagens ilustram etapas do processo de preparação de amostras para extração de dados e são aplicadas no desenvolvimento da pesquisa.



Nesta etapa, analisa-se a função dos padrões Voronoi na estrutura celular do Agave, identificando a relação entre esses padrões e a estratégia de leveza e resistência. As células com paredes espessas conferem rigidez e resistência, enquanto as células com paredes finas proporcionam leveza e flexibilidade. Essa combinação de células distintas busca atender aos requisitos de projeto, resultando em uma estrutura que equilibra resistência e leveza.

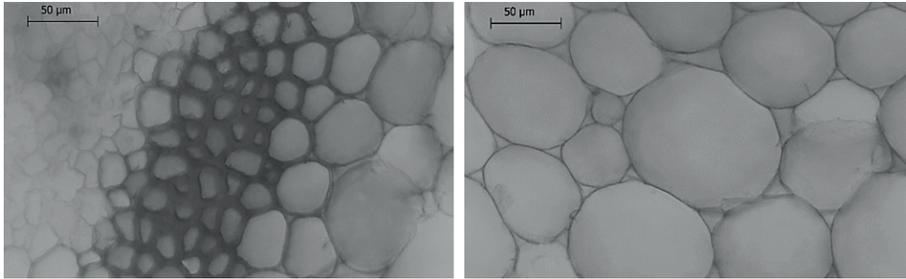


Figura 9: Distribuição variada (à esquerda) e uniforme (à direita). Fonte: Araújo (2019).

Figura 10: Distribuição variada. Fonte: Araújo (2019).

A análise visual das imagens permitiu identificar duas formas principais de distribuição dos padrões de arranjos celulares: distribuição uniforme e distribuição variada. Na Figura 9 é apresentada a distribuição dos padrões, incluindo arranjos celulares uniformes e variados. Nessa análise, foram identificadas duas abordagens principais relacionadas às funções de leveza e resistência, com base na anatomia vegetal.

As células parenquimáticas proporcionam leveza e flexibilidade à estrutura, enquanto as fibras do xilema conferem resistência e rigidez. A análise visual revelou a presença dessas características, com as células parenquimáticas associadas à leveza e as fibras do xilema associadas à resistência.

A simulação da distribuição variada/combinada de células revela a importância de combinar células de diferentes tamanhos e espessuras de parede para obter propriedades específicas, como leveza e resistência, em diferentes partes da estrutura. A variação na densidade e na concentração de células, juntamente com a variação na espessura das paredes celulares, contribui para alcançar propriedades mecânicas desejadas.

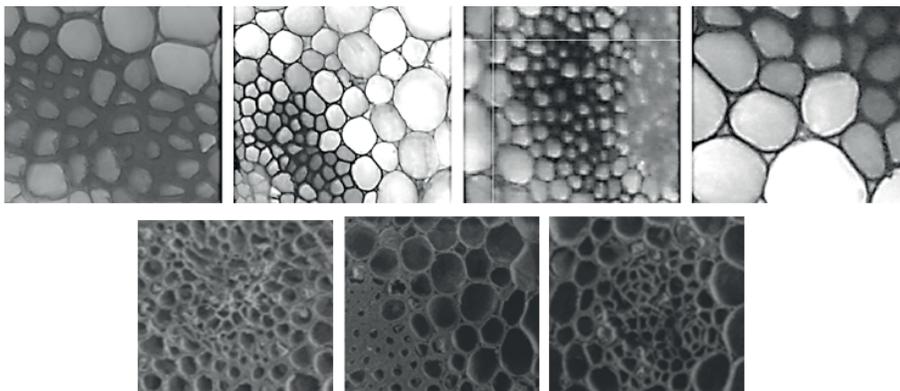


Figura 11: Modelos genéricos representativos dos dois métodos de distribuição, uniforme e variada; e micrografias de Agave referentes aos dois princípios de padrões de distribuição de células com arranjos uniformes e variados, os quais representam o conceito de leveza e resistência. Fonte: Araújo (2021).

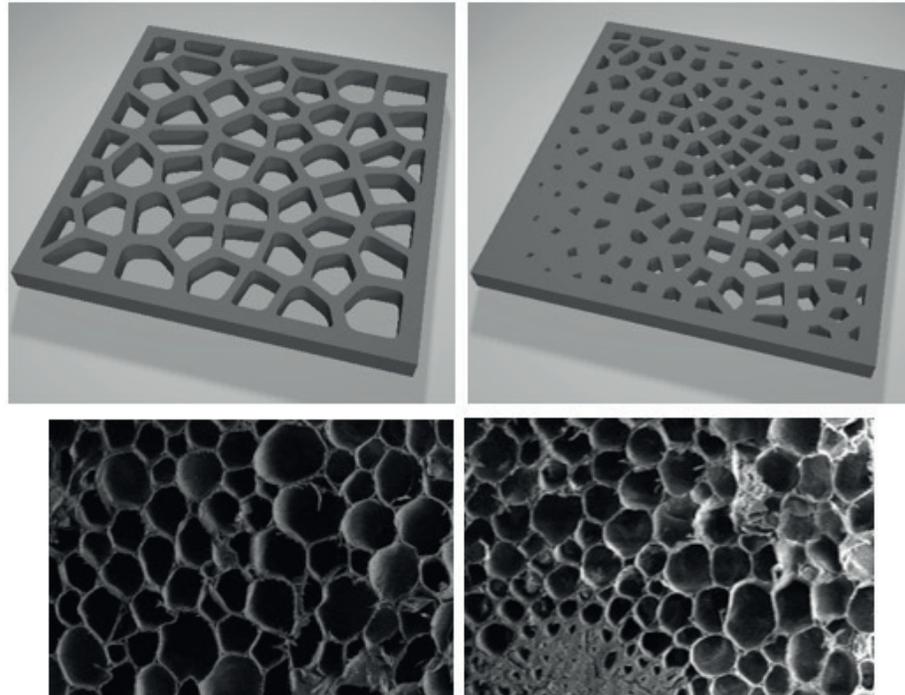
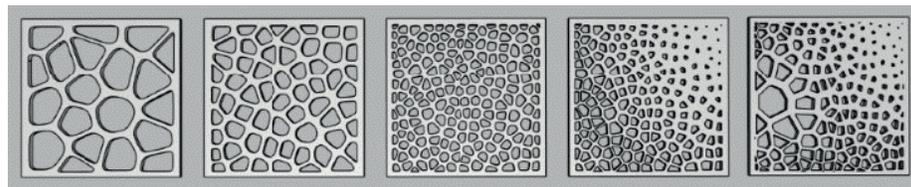


Figura 12: Estruturas paramétricas como alternativas de emulação dos padrões e gerando inúmeras possibilidades estéticas e estruturais. Fonte: Araújo (2021).

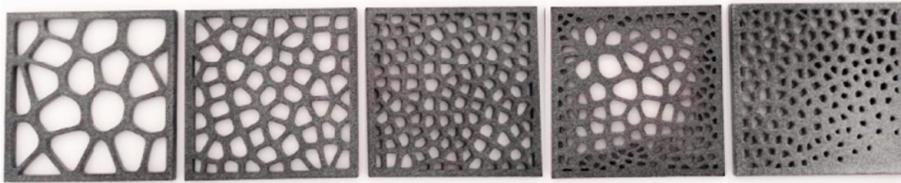
Foram selecionados os resultados mais relevantes da emulação da estratégia de leveza e resistência do Agave, que incluem duas abordagens de arranjos celulares: distribuição uniforme e distribuição variada por atratores. Foram desenvolvidos três modelos com variação de densidade na distribuição uniforme e exploradas duas possibilidades de variação de densidade na distribuição variada por atratores, considerando o diâmetro das células e a espessura das paredes. Esses resultados representam avanços significativos na busca por estruturas bioinspiradas que combinem leveza e resistência.



Foram definidas cinco variações de padrões de organização celular para a prototipação tridimensional. Os dados relevantes, como área de superfície, volume, espessura das paredes e peso, foram extraídos do código para análise comparativa das placas impressas. Essas

informações são essenciais para avaliar o desempenho e a eficiência das estruturas prototipadas.

A análise dos dados das impressões dos modelos reforçou a importância da investigação das estratégias de leveza e resistência do Agave. A revisão da literatura e as reflexões sobre a estrutura celular confirmaram a aplicabilidade dessas estratégias no design bioinspirado. Essas descobertas ressaltam a relevância de explorar as aplicações dessas estratégias na concepção de estruturas eficientes e sustentáveis.



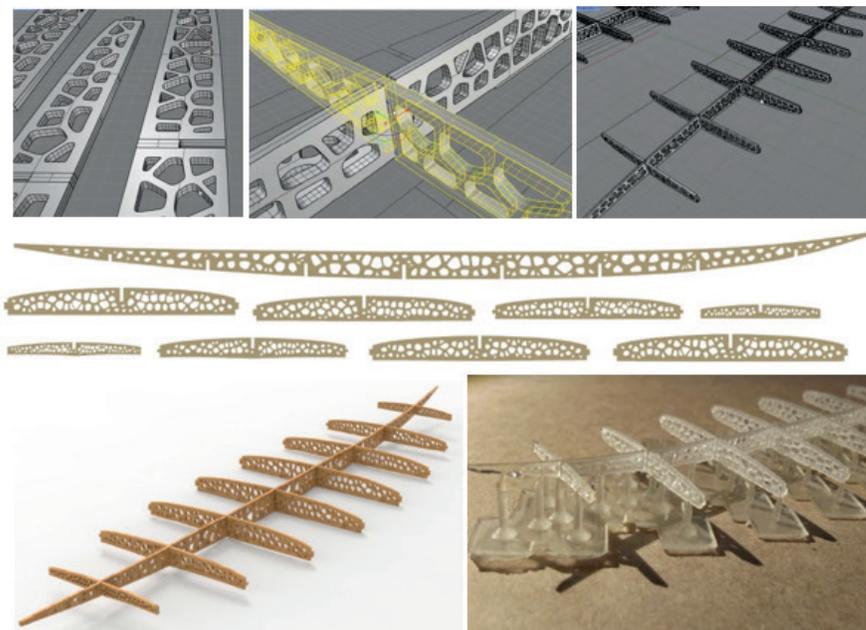
Os modelos 01, 02 e 03 foram comparados em relação ao padrão de distribuição uniforme. O modelo 01 é mais leve, flexível e possui menor volume de material. O modelo 02 possui densidade intermediária, enquanto o modelo 03 é mais denso, resultando em maior resistência e rigidez. Essas características foram observadas através de análises táteis e sensoriais. Os modelos 04 e 05 foram analisados em relação ao padrão de distribuição variada. O modelo 04 possui alta densidade de células com paredes espessas, resultando em maior volume, peso, rigidez e resistência. Já o modelo 05 apresenta menor densidade no centro, mas com paredes espessas, resultando em menor peso e volume. O modelo 05 busca um equilíbrio entre resistência e leveza, reforçando a estrutura sem aumentar demasiadamente o peso e o volume. Um modelo impresso em maior escala foi criado usando filamento de PLA por FFF. Essa peça permitiu explorar diferentes processos e materiais, além de observar acabamentos distintos. Sua finalidade foi comparar e analisar em relação aos modelos anteriores, ampliando as possibilidades de estudo e experimentação.

Figura 13: Modelo de impressão 3D (SLS) com dimensões 60 x 60 x 03 mm. Fonte: Araújo (2021).

Figura 14: Modelo de impressão 3D (FE) com dimensões 150 x 150 x 10 mm. Fonte: Araújo (2021).



Figura 15: Outputs do esqueleto interno de uma prancha de surfe oca. Fonte: Araújo (2021).



Durante o projeto, foram feitos protótipos de quilhas em escala real usando fabricação digital, como resultados gerados pelo algoritmo. A Figura 16 exibe uma variedade de quilhas gerados geradas pelo código. Essas etapas de prototipagem e geração de *outputs* contribuíram para a melhoria do código, design e funcionalidade do artefato.

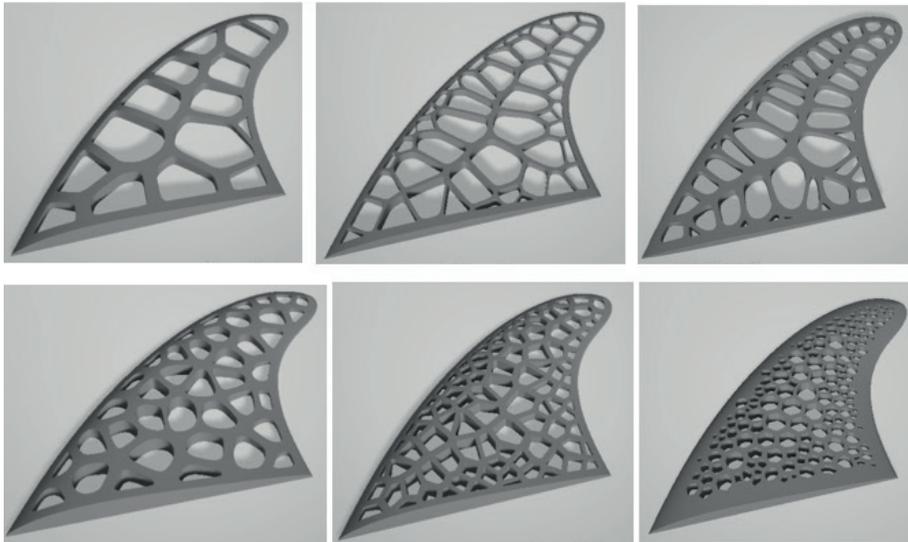


Figura 16: Variedade genética dos modelos selecionados.

Fonte: Araújo (2022).

Foi utilizada uma metodologia de análise e otimização para escolher os modelos mais adequados, buscando um equilíbrio entre leveza e resistência. A proposta não era obter a configuração mais resistente ou mais leve, mas sim criar variações que permitissem balancear essas características. Um algoritmo generativo foi desenvolvido para gerar múltiplas opções de design de artefatos digitais bioinspirados, proporcionando uma ampla gama de possibilidades.

Foi desenvolvido um protótipo de quilha para pranchas de surfe utilizando estratégias de leveza e resistência inspiradas no Agave. O protótipo foi impresso em uma impressora 3D de resina com material de base biológica de soja, explorando as propriedades estruturais e materiais do Agave. Essa abordagem visa criar uma quilha leve, resistente e com capacidade de flutuação, proporcionando melhor desempenho nas pranchas de surfe.

A quilha impressa funciona como o núcleo interno da estrutura e é preenchida com o material bioinspirado Respan contendo 20% de fibras de 600 μm . Após o preenchimento, é realizado o processo de nivelamento e laminação com fibra de vidro e resina elastômera 3002 para aumentar a resistência mecânica e tornar a quilha impermeável. A aplicação da quilha bioinspirada na prancha de surfe é uma integração criativa dos conceitos abordados na pesquisa. Devido à presença de ar na espuma, a quilha flutua quando impermeabilizada, evitando que afunde caso se solte da prancha. Além

Figura 17: Etapas de desenvolvimento de um protótipo de quilha bioinspirada em estruturas celulares com padrão aplicação do padrão de Voronoi com base nas estratégias de leveza e resistência do Agave, e aplicação de material bioinspirado com fibras de agave e resinas de mamona. Fonte: Araújo (2022).

disso, essa aplicação possui um apelo estético atraente, explorando as dimensões sensoriais e bioinspiradas nos artefatos de surfe.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A incorporação das estratégias de modelos naturais na fabricação digital e manufatura oferece um potencial inovador em sustentabilidade. A aplicação dessas estratégias permite criar artefatos sustentáveis, aproveitando as informações da anatomia celular do Agave para conceber estruturas leves e resistentes com o uso de materiais sustentáveis. A escolha do Agave como fonte de bioinspiração estrutural e material para artefatos de surfe está alinhada aos princípios da biomimética e da sustentabilidade.

A partir do estudo do Agave, foi possível compreender as estratégias biológicas de leveza e resistência presentes em suas paredes celulares. Isso destacou a importância de projetar estruturas biomiméticas com base nos arranjos celulares de estruturas biológicas, levando em consideração a anatomia vegetal e os tipos de células presentes. Esse conhecimento embasado no estudo do Agave contribui para o desenvolvimento de estruturas mais leves e resistentes.

O estudo permitiu explorar de forma bioinspirada a manipulação de estruturas paramétricas de padrões de Voronoi, que foram utilizados como ferramenta para emular os princípios de leveza e resistência do Agave. Foram desenvolvidos três códigos para emulação genérica, desenvolvimento de esqueletos para pranchas de surfe e geração de quilhas. A descrição detalhada dessa fase demonstra como foram programadas as estratégias de computação paramétrica baseadas na bioinspiração, visando alcançar os objetivos estabelecidos. Esses códigos permitem gerar infinitas variações de *outputs* com base nos parâmetros desejados.

Diversos processos de impressão 3D foram abordados no estudo, com o SLA sendo escolhido para a impressão das quilhas devido às suas vantagens em termos de dimensões, qualidade de acabamento e possibilidades estéticas. Já para a prototipagem do esqueleto das pranchas de construção oca, optou-se pelo método de usinagem por CNC, amplamente utilizado na fabricação de pranchas de surfe de madeira. A aplicação da estratégia do Agave nessa estrutura permitiu otimizar a leveza e a resistência do esqueleto, explorando a construção oca de forma vazada.

Os artefatos foram validados por meio da otimização com algoritmos de inteligência artificial e testes mecânicos, demonstrando comportamento similar ao das amostras de Agave. Os materiais compostos por fibras de Agave em matrizes de resina de mamona foram aplicados nas pranchas e quilhas de surfe, contribuindo para o desempenho técnico e ambiental dos artefatos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. (2015). *Biomimética e artefatos para ambientes aquáticos* –: estratégias de leveza e resistência inspiradas na estrutura celular do Agave. Beau Bassin: Ed. Novas Edições Acadêmicas, Omni Scriptum Publishing Group – Beau Bassin., 2015.

BAUMEISTER, D. (2014). *Biomimicry Resource Handbook: A seed of Best Practices*. Missoula, Montana: Ed. Biomimicry 3.8 – Missoula, Montana.(, 2014).

BENYUS, J. (2003) *Biomimética: Inovação inovação inspirada pela natureza*. Ed.São Paulo: Pensamento-Cultrix., 2003.

BYRNE, G. *et al.* ; DIMITROV, D.; MONOSTORI, L.; TETI, R.; HOUTEN, F.; WERTHEIM, R. (2018). Biologicalisation: Biological Transformation in Manufacturing. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*,. [S. l.], Volume v. 21, p. 1-32, May maio 2018, Pages 1-32. <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2018.03.003>.

COHEN, Y. & REICH, Y. (2016). *Biomimetic Design Method for Innovation and Sustainability*. Switzerland: Springer International Publishing, 2016 – doi: 10.1007/978-3-319-33997-9 - Switzerland.

COMPTON, B. G., ; LEWIS, J. A.: 3D-printing of lightweight cellular composites. *Adv. Mater.*, [S. l.], v. 26, p. 5930--5935, (2014).

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. *Conjuntura Mensal*. 2018. Acesso em: 11/2018 Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-fibras/item/download/22582_c625a2e446783a366275711d8d78f08d. Acesso em: nov. 2018.

DAMODARAM, R. *Bio-Mimetic Design With 3d Printable Composites*. South Dakota State University: Thesis Master of Science. South Dakota State University,. 2018.

DAYA, T. *Facilitating Sustainable Material Decisions: A Case Study of 3D Printing Materials*. 2017. Thesis (PhD). thesis. – UC Berkeley Electronic Theses and Dissertations. , 2017.

GLEICH, A. *et al*; PADE, C.; PETSCHOW, U.; PISSARSKOI, E. *Potentials and Trends in Biomimetics*. New York: Springer. , New York. 2002.

GLOBAL Invasive Species Database. *Species profile: Agave sisalana*, 08 jun. 2010. Disponível em: <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Agave+sisalana>. Acesso em: 20 abr. 2020.

HSUAN-NA, T. *Design: conceitos e métodos*. Ed. São Paulo: Blucher. , São Paulo, 2018.

ISSG – GLOBAL Invasive Species Database. *Species profile: Agave sisalana*. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Agave+sisalana>. Acessado em 20/04/2020.

ISO (18458-2015). *Biomimetics –: Terminology, concepts and methodology*. 2015.

ISO 527-1. *Plastics –: Determination of tensile properties – Part 1: General principles*. 2019.

JOHNSON, *et al*. Recent advances in biomimetic sensing technologies. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, [S. l.], v. 367, n. (1893), p. 1559--1569, ano. doi:10.1098/rsta.2009.0005. 2009

KAPSALI, V. *Biomimetics for Designers –: Applying Nature's Processes & Materials in the Real World*. Londres: Ed. Hames & Hudson, London, 2016.

LEPORA, N. F; VERSCHURE, P.; PRESCOTT, T. J. The state of the art in biomimetics. *Bioinspiration & Biomimetics*, [S. l.], v. 8, (n. 1), 013001–. doi:10.1088/1748-3182/8/1/013001. 2013.

MUNARI, Bruno. *Das coisas nascem as coisas*. São Paulo,: Martins Editora. , 1981.

OXMAN, N. *Material-based design computation*. 2010. Thesis (Ph.D.)- – Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Architecture, 2010.

OXMAN, N. *et al*; ORTIZ, C.; GRAMAZIO, F.; KOHLER, M. Computer-Aided Design. *Elsevier*, [S. l.], Volume v. 60. , p. xx-xx, 2015.

QUEIROZ, NatáliaN.,; RATTES, Rafael R.;& BARBOSA, Rodrigo. *Biônica*

e biomimética no contexto da complexidade e sustentabilidade em projeto. In: ARRUDA, A. J. V. (org.). *Design Contextocontexto: ensaios sobre design, cultura e tecnologia – Design & Complexidade*. Org. Amilton Jose Vieira de Arruda. Recife: Vol. 1. Ed. Universitária, 2015. v. 1, Cap.7. p. 127-144. Ed. Universitária: Recife – PE, 2015.

SILVA, R. V. *Compósito de resina poliuretano derivada de óleo de mamona e fibras vegetais*. 2003. Tese (dDoutorado.) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

SOARES, T., & ARRUDA, A. J. Ecomateriais biomiméticos, um caminho eficiente para a sustentabilidade. *MIX Sustentável*, Florianópolis, v. 3, n.(4), p. 29-45, 2017. <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2017.v3.n4.29-45>. 2017.

SOARES & ARRUDA (2018). Novas estratégias da biomimética: as analogias no biodesign e na bioarquitetura. *MIX Sustentável*. , Florianópolis. , v. 4, – n. 1 –, p. 73-82 –, mar.ço. 2018.

TEDESCHI, A. (2014). *AAD Algorithms-Aided Design.: Parametric strategies using grasshopper*. Local: edEd. Le Penseur., (2014).

ULYSSEÁ, M.,; SILVESTRO, M.: Pranchas de Surf Ambientalmente Corretas, Utilizando Madeira da Agave, Espécie Exótica e Invasora de Vegetação Nativa Brasileira. In: 1º 1º CONGRESSO DE INOVAÇÃO, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE, 2010, – Santa Catarina, (2010). *Anais [...]*. Santa Catarina: 2010.

VELARDE *et al.* (2021). Mechanical and Physicochemical Properties of 3D-Printed Agave Fibers/Poly(lactic) Acid Biocomposites. *Materials* 2021, [S. l.], v. 14, 3111, 2021. (2021).

WILSON *et al.* The effects of biological examples in idea generation. *Design Studies*, [S. l.], Volume v. 31, Issue n. 2, Pages p. 169-186, ISSN 0142-694X, <https://doi.org/10.1016/j.destud.2009.10.003>. 2010.

Chega o momento, então, em que, a despeito da forte sensação de vertigem e desorientação que possamos experimentar, é preciso abandonar aquela forma que virou carcaça, não nos diz mais nada, e ir em busca de outra que nos pareça vital, que “aumente nossa potência de agir”. (Preciosa, 2005, p. 47)

MODA MASCULINA E SEXUALIDADE

Historicamente, as roupas que recobrem os corpos são produtos de fatos previamente vividos. As modelagens das peças e as cores do vestuário incorporam um fio imagético que pode ser percorrido pelo pesquisador de moda para compreender seu(s) ponto(s) de

partida. Entretanto, a ideia atual de moda é, inexoravelmente, uma contrarresposta a um comportamento prévio (Lipovetsky, 2009), de modo que, se faz preciso necessário operar como uma enorme máquina projetora de imagens, pela qual a bobina da moda pode ser acionada em sentido inverso para que as projeções ilustrem quais fatos levaram ao consumo de moda em uma determinada atualidade. Assim, partimos do entendimento de a moda ser produto de fatores históricos multiplicados com pesos distintos, tais como, contextos culturais, mudanças comportamentais, avanços tecnológicos, entre outras combinações de acontecimentos. As interligações entre esses acontecimentos, inclusive em suas distâncias, nos leva afirmar a importância que cabe, em pesquisa de moda, aguçar a sensibilidade como tradutora no alinhar dos pontos que unem figurinos.

Para o campo das análises históricas da moda, buscamos traçar um recorte específico no amplo espectro de estudo sobre o tema, delimitando uma ênfase na história da moda masculina, em especial, aos acontecimentos culturais capazes de apresentar conexões entre os comportamentos sexuais das masculinidades não hegemônicas (Connell, 1995; ; 2005) e como eles podem ter contribuído na para a imagem de moda que fez cena nos anos 1970. A escolha de apresentar este esse recorte temporal é se dá por sua relação com o entendimento de uma profunda transformação na conjuntura mundial, em que movimentos sociais catalizadores, como os debates feministas (Hobsbawm, 1995) e avanços das minorias sexuais (Trevisan, 2018), se contrapunham às estruturas conservadoras de estados que se orientavam rumo ao neoliberalismo posterior (Hobsbawm, 1995).

No turbilhão dessas mudanças, uma profunda transformação faz moda torneando e alongando corpos masculinos, de modo que a década de 1970, através por meio de corpos delgados, demarca o aproximar (quase em fusão), do feminino e do masculino. Neste Nesse sentido, considerando o corte temporal a partir de 1968 – quando da difusão em telas de televisão e cinema –, analisaremos, num primeiro momento, a construção de um modelo masculino que possibilitou a emergência de uma estética produtora de um figurino ou moda dissidente.

De imensa contribuição para esse este estudo, além da pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico e documental, foram as fontes secundárias tomadas, tais como peças publicitárias, revistas de época,

em especial “*O Cruzeiro*”, disponíveis digitalmente pela a partir da Biblioteca Nacional, produções musicais diversas, acervos de jornais, além do acervo digitalizado do Instituto Moreira Sales.⁰¹.

Uma pergunta foi tomada como questão central no acessar destes conteúdos: no tempo observado, quais acontecimentos artísticos, nomes e comportamentos culturais divergentes contribuíram para a estética de moda masculina? Em busca de respostas, aqui são apresentados, em grupos específicos e de modo panorâmico, um nome ou movimento comportamental, o estilo musical em voga, a silhueta de moda masculina correspondente e, diante do caráter imagético desta pesquisa, são apontadas fotografias capazes de sintetizar o *zeitgeist* da época. Neste Nesse sentido, estaremos atentos aos riscos das traduções generalizantes, pois, como dito pelo fotógrafo referencial do desvelar das singularidades do corpo masculino no Brasil, Alair Gomes,⁰²: “as descrições do mundo só são possíveis por meio de “concepções” ’ generalíssimas que explicando tudo, nivelam tudo, arrasam tudo” (Gomes *apud* in Santos, 2006, Pp. 63)”.
.....

01 Este recorte faz parte de um estudo maior, cuja resultante cujo resultado será foi a tese “*Fotoetnografia aplicada ao (re)design de corpos: uma investigação de moda entre homens*”, com autoria de Álamo Bandeira e defesa prevista no Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDesign) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) em junho de 2023. Contudo, aqui se totaliza ao revelar um cenário fechado na década de 1970. Os métodos adotados na tese totatoda, para além de diálogo com o objeto de estudo, operam ferramentas etnográficas na pesquisa sobre o corpo (Le Breton, 1999/2013) e as masculinidades (Connell, 1995; ; 2005), buscam colaborar com as pesquisas da narrativa histórica da moda masculina (Mcdowell, 1997; Queiroz, 2009; Mcdowell, 1997), como também assim como contribuir na com a reflexão histórica de moda nacional (Prado E; Braga, 2011) e criar um elo entre a historiografia de moda tradicional (Laver, 2003; Mendes E; Haye, 2003) e reflexões marginalizadas, como a contribuição histórica dos movimentos (e personagens) homossexuais na arte (Santos, 2006).

02 Alair Gomes (1921-1992), a partir de 1968 e por décadas avanteem diante, realiza uma extensa obra fotográfica cuja poética enfatiza a beleza do corpo masculino. Reveladas em preto e branco – por um olhar divergente ao hegemônico –, os corpos masculinos reais são ressignificados em narrativas imagéticas, sendo a das mais representativas na sua produção, as inúmeras sequencias sequências de imagens de rapazes na praia de Ipanema captadas da janela do seu apartamento no Rio de Janeiro (Santos, 2006).

Neste Nesse recorte temporal dos anos 1970, as mudanças de moda ocorrem na realidade da censura e repressão da Ditadura Militar no Brasil (1964-1985), bem como na contextualização do cenário pop internacional. Assim, partiremos com as posições diferenciadas quanto a à situação política do país, pelas quais têm-se duas vias estilísticas para a jovem moda vigente, ambas propostas por movimentos musicais: a Jovem Guarda e o Tropicalismo. Em seguida, propomos a revisão do conceito de masculinidade hegemônica a partir do *glam rock* – em sua versão britânica com David Bowie e na original tradução brasileira do grupo Secos & Molhados, a partir da silhueta andrógina e sedutora do cantor Ney Matogrosso.

A JOVEM GUARDA E A MODA ALIENADA

Eu sou terrível e é bom parar
Por que agora vou decolar
Não é preciso nem avião
Eu voo mesmo aqui no chão
Eu sou terrível vou lhe contar
Não vai ser mole me acompanhar
Garota que andar do meu lado
Vai ver que eu ando mesmo apressado
Minha caranga é máquina quente
(Carlos E; Carlos, 1967)⁰³

Observa-se que durante o período da Ditadura Militar houve dois grandes momentos comportamentais que configuram uma bifurcação de estilos musicais e de moda vigentes: a moda da Jovem Guarda e a anti-moda do Tropicalismo em seus desdobramentos na MPB. Neste Nesse cenário, a censura militar agia constantemente, impedindo a livre expressão política pública que regulamentava, ao de acordo com seu

03 Trecho da música “Eu sou terrível”, escrita por Roberto Carlos e Erasmo Carlos, lançada no álbum “Roberto Carlos em Ritmo de Aventura”, trilha sonora do longa homônimo ao álbum, em 1967, pela gravadora CBS.

arbítrio, os costumes. Não raro, revistas e músicas tinham trechos previamente censurados, bem como a violência institucional era imposta contra os militantes esquerdistas. Exemplo disto temos nas ocorrências sobre o álbum “Índia,” da cantora Gal Costa, expoente do Tropicalismo, cuja capa censurada era coberta nas prateleiras das lojas por uma luva plástica azul sobre a foto de seu biquíni. Também marcou o cenário cultural, para além da moda, o caso da estilista Zuzu Angel, que, por sistematicamente denunciar, tanto no Brasil, como nos Estados Unidos, o desaparecimento do seu filho Stuart Angel pelo por conta do regime militar, foi assassinada, no Rio de Janeiro, através por meio da sabotagem de seu carro (Prado E; Braga, 2011).

Todavia, diversos fatores, de difícil controle por parte da repressão militar, tais como o crescimento do consumo na classe média, a rápida expansão urbana das capitais, além da difusão dos televisores domésticos, colaboram para a mudança nos comportamentos sexuais da época (avanços das lutas feministas, surgimento da pílula anticoncepcional), que, por sua vez, vão de encontro ao ideal de homem jovem vendido pela imprensa tradicional (no cinema comercial e nas grandes gravadoras). Este Esse modelo de homem jovem vendido pelo “pela *massmass media*” (Prado E; Braga, 2011, p. 272) se traduzia em na moda alienada aos debates políticos que dominou o Brasil desde a primeira metade década de 1960: a “Jovem Guarda”. Neste Nesse sentido, entendemos que este esse movimento bem pode ser apreendido como esteticamente alinhado aos discursos direitistas do golpe militar.

A Jovem Guarda foi um estilo musical encabeçado pelo cantor Roberto Carlos e propagada através por meio do capital das grandes gravadoras de disco, do cinema, da televisão e da imprensa. A imagem binária e bem delimitada dos gêneros (masculino e feminino, exclusivamente), divulgada pelos meios de comunicação impressos (como as revistas semanais “O Cruzeiro” e “Manchete) eram reforçadas através do programa de televisão aberta homônimo produzido pela Rede Record, tomando as casas brasileiras entre aos anos de 1965 e 1968, com o moderno Roberto Carlos como apresentador- âncora em companhia de Erasmo Carlos e da musa Wanderléia.

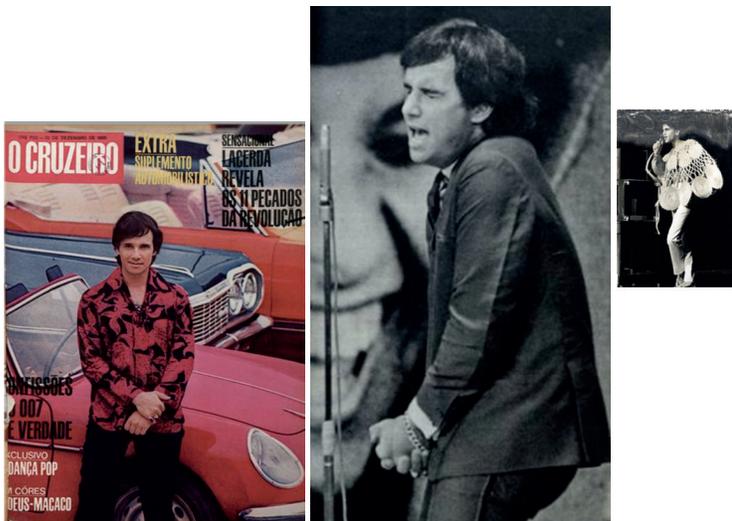


Figura 1: Roberto Carlos como ícone do consumo alienado: carros, música e juventude. Fonte: Revista “O Cruzeiro” / Biblioteca Nacional (dez. 1966).

Essa imagem do galã bonito e jovem era reafirmada por símbolos de virilidade – como sua coleção de carros de luxo, cenas de ação nos longas, além do apelido “Rei”, cunhado em 1966 pelo apresentador Chacrinha –, vinculando-o ao ideal masculino de prosperidade e futuro presente no discurso vendido à classe média do “milagre (militar) econômico”.⁰⁴. Assim, nas telas do cinema, a Jovem Guarda protagonizava cenas antológicas e romantizadas deste desse milagre, tal como no filme de longa -metragem “*Em ritmo de aventura*”, de (1968). O filme é um *thrillerrailer* de ação que segue a cartilha da indústria cinematográfica hollywoodiana, explicando a impregnação da cultura *mass media* estadunidense dessas propostas. O cenário é a cidade do Rio de Janeiro, maravilhosa em satisfazer os desejos das modernas conquistas do mercado imobiliário e automobilístico. Assim, em picos de arranha-céus e em curvas tortuosas dirigidas em alta velocidade, Roberto Carlos foi seu próprio dublê, arriscando-se para promover o modelo do rapaz viril, mas não-tão-bem-comportado, embalado pelas composições de 1968, de fácil sucesso fonográfico pelo evocar da rebeldia

04 “Milagre econômico” foi um termo cunhado para se referir ao projeto econômico dos governos militares que governaram o Brasil entre os anos de 1964 e 1985. Para uma maior compreensão do tema que estrapolaextrapola esta tese, cabe a leitura de: Andréa Bandeira (in Silva; Barbosa, 2022) e Maria Helena Moreira Alves (2005).

domesticada dos vilões da película: “Eu sou Terrívelterrível” e “Por isso corro demais”.

A moda binária da Jovem Guarda se reafirmava nas garotas em suas minissaias e em seus cabelos alisados, à moda da cantora Wanderléa; já os homens enxergavam no “Rei” Roberto e em seu parceiro, Erasmo Carlos, o mito do jovem “prafrentex”, ao importar a visualidade de ícones do rock, seja fosse a moda britânica dos Beatles, seja fosse o estilo de Elvis Presley, para o clima brasileiro: franjas masculinas imensas e escovadas sobre a testa, calças Saint-Tropez de cós baixo ajustadas nas coxas, *ankle boots* sem meia, terno careca, malha com gola rolê ou camisa social com gola pontuda aberta no peito, além de correntes grossas no pescoço e o anel estilo Brucutu, oriundo de peças dos fuscas da multinacional Volkswagen (Oliveira, 2020). Assim, nas páginas da revista “*O Cruzeiro*,” o jovem Roberto Carlos (Figura 1) estava sempre presente, e sempre envolto por um consumo de estilo alienado dos debates e enfrentamentos políticos do seu momento histórico no do país.

A TROPICÁLIA E A MODA COMBATIVA

Os olhos verdes da mulata
A cabeleira esconde atrás da verde mata
O luar do sertão
O monumento não tem porta
A entrada de uma rua antiga, estreita e torta
E no joelho uma criança sorridente, feia e morta
Estende a mão
Viva a mata-ta-ta
Viva a mulata-ta-ta-ta-ta
(Veloso, 1968)⁰⁵

Se a Jovem Guarda alienava-se das lutas contra o regime militar,

05 Trecho da música “Tropicália”, composta por Caetano Veloso e lançada em 1968 no álbum-manifesto *Tropicália* ou *Panis et Circencis*, pela gravadora Philips Records.

havia um movimento artístico contrário, que exaltava a beleza “de um Brasil-paradoxo” (Trevisan, 2018, p. 270), no qual a linearidade ou a fidelidade artística, tal qual nos costumes, poderia ser trocada por inspiração em estéticas nacionais e internacionais diversas (como o movimento *hippie* nos EUA, o rock dos Rolling Stones ou a introdução da guitarra elétrica na MPB) para construir uma sonoridade e uma moda atraentes, mas distantes de reproduções coloniais.

Tomando o espírito de vanguarda da antropofagia de Oswald de Andrade, esse grupo, formado por cantores e compositores, com núcleo inicial incluindo Maria Bethânia, Gal Costa, Caetano Veloso e Gilberto Gil, proclamava a necessidade de devorar sem medo (Trevisan, 2018, p. 270) as novidades artísticas mundiais para interpretá-las segundo a ótica local. Corrobora a forte influência das artes plásticas, sendo a própria nomeação do grupo, advinda após do contato com a obra “*Tropicália*”, do artista carioca Hélio Oiticica, que, de certo modo, é mentor intelectual das discussões sobre a brasilidade das expressões artísticas para esse movimento. Sobre esta obra e quanto à sua nomeação, Oiticica, em 1968, explica:

Propositadamente quis eu, desde a designação criada por mim de Tropicália (devo informar que a designação foi criada por mim, muito antes de outras que sobreviveram, até se tornar a moda atual) até os seus mínimos elementos, acentuar essa nova linguagem com elementos brasileiros, numa tentativa ambiciosíssima de criar uma linguagem nossa, característica, que fizesse frente à imagética Pop e OP, internacionais, na qual mergulhava boa parte de nossos artistas. (Oiticica *in apud* Brett *et al.*, 1992, p. 124).

Aqui ressaltamos o aspecto cíclico pelo qual o masculino mergulha numa liberdade de formas sobre as questões de brasilidade. Isto porque, expoente especial deste desse indagar, é o trabalho de Oiticica nomeado “*Parangolé*”, que se destaca plasticamente ao criar uma arte vestível, cujo ampliar de sentido e forma prescinde do corpo, preferencialmente marginal (no sentido de “a à margem de”) dos negros moradores de favela e sambistas da Escola de Samba

Mangueira. Assim, fazendo da dança (o samba) uma gestualidade estrutural da obra, o *Parangolé* ressignifica a arte e o vestir:

O “vestir”, sentido maior e total da mesma, - contrapõe-se ao “assistir”, sentido secundário, fechando assim o ciclo “vestir-assistir”. O vestir já aí se constitui numa totalidade vivencial da obra, pois ao desdobrar-desdobrá-la tendo como núcleo central o seu próprio corpo, o espectador como que já vivencia a transmutação espacial que aí se dá: percebe ele na sua condição de núcleo estrutural da obra, o desdobramento vivencial desse espaço inter-corporal. (Oiticica *in apud* Brett *et al.*, 1992, p. 93)⁰⁶

Notadamente, a complexificação do vestir expressa na ousadia das vanguardas de artes plásticas, presentifica-se na visualidade dos baianos tropicalistas. Caetano e Gilberto Gil, vestidos de forma independente do padrão de moda das metrópoles europeias, desconstruem padrões de masculinidade hegemônica a partir do crochê, dos trabalhos manuais, com o uso das fibras naturais, refletindo o estilo *hippie* das plateias que os acompanham. Neste Nesse sentido, recorremos as às ideias de Alexandre Santos (2006, p. 221) ao afirmar que “a androginia desbundante do cantor baiano é também o eclipse das fronteiras entre o masculino e o feminino, sem fazer disso uma bandeira passível de classificação rígida do seu comportamento” (p. 221).

.....
06 Hélio Oiticica, Anotações sobre o *Parangolé*, publicado por H.O para a exposição “Opinião 65” no Museu de Arte mOderna Moderna do rio Rio de Janeiro em 1965. *In* Helio Oiticica, 1992.

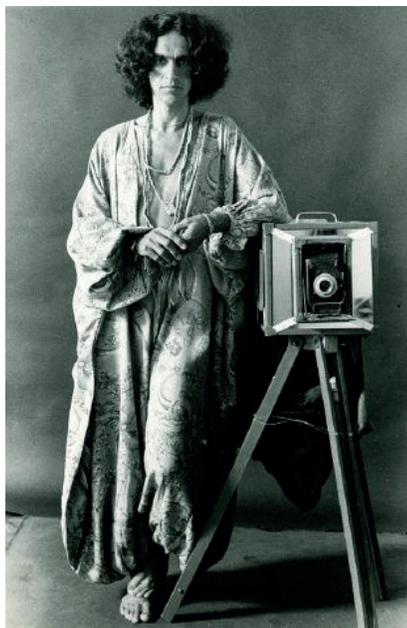


Figura 2. Caetano Veloso vestindo peças autorais que valorizam o artesanato brasileiro, marcado pelo debate nacionalista das vanguardas artísticas do período. Fontes: Col. Walter Silva/IMS (s/d); Thereza Eugenia (1979); Coleção José Ramos Tinhorão/IMS (s/d).

Nos palcos de Caetano Veloso, esta essa ambiguidade sexual transita entre os códigos do feminino – com figurinos feitos de plástico (Trevisan, 2018) – e do masculino – vestindo camisa ou terno e nenhum adorno (Figura 2). Ele ainda desfila longas madeixas encaracoladas, iguais a às de sua irmã, a cantora Maria Bethânia, e não sem propósito foi houve a comoção pública pública quando os cabelos dele e de Gilberto Gil foram brutalmente raspados pela polícia militar, durante a prisão política ocorrida em 1968, após o AI-5 ser decretado. Este Esse fato corrobora as afirmações do quanto a fluidez dos papéis de gênero incomodava o regime (Favero, 2013), bem como reafirma o quanto é importante a compreensão crítica e política da moda, sobretudo pelo por seu caráter cíclico e pela sua amplitude, que engloba o vestuário, mas vai além ao projetar como as linhas políticas de pensamento são refletidas nos grupos urbanos.

Por essa perspectiva, o grupo de música Secos & Molhados nos interessa a partir da sua performance, que, oposta em relação ao padrão representado pela Jovem Guarda, coaduna, de modo diverso, a Tropicália. Sua autorialidade no uso do corpo como lugar das ideias performáticas e transviadas corporifica o debate sobre as sexualidades desviantes, como veremos a seguir.

SECOS & MOLHADOS E AS MODAS ANDRÓGINAS

Jurei mentiras
E sigo sozinho
Assumo os pecados
[...]
Rompi tratados
Traí os ritos.
(Pinto E; Mendonça, 1973)⁰⁷

Se nas plateias lotadas pela classe média urbana intelectualizada de São Paulo e do Rio de Janeiro destacam-se o trabalho do grupo teatral Dzi Croquettes,⁰⁸, na televisão – o meio de comunicação mais popular do Brasil – explode, concomitantemente, o trabalho da banda Secos & Molhados (Trevisan, 2018). O grupo alça fama em agosto de 1973 ao ter seu show divulgado na abertura de lançamento, em agosto de 1973, do programa dominical “*Fantástico*”, da TV Globo, atingindo, assim, uma das maiores audiências televisivas da época.

A banda, que dura apenas um ano por problemas internos ligados à divisão dos lucros (Almeida, 2019), incomoda e encanta diversas faixas etárias através por meio das composições do seu líder e fundador, o músico lusitano João Ricardo, inspiradas no folclore português, bem como, musicando poetas modernistas brasileiros, como

07 Trechos da música “Sangue Latino”, lançada no álbum Secos & Molhados, 1973. Compositores: João Ricardo Carneiro Teixeira Pinto e Paulo Roberto Teixeira Da C. Mendonça. Créditos Universal – MCA do Brasil Ltda.

08 Trupe paulista que roteirizava temas ligados a à sexualidade jovem e, através de seus figurinos, investia no conceito de “*gender-fucker*” (Steele, 2013), no qual os atores se “montavam”, vestindo-se com elementos do gênero feminino (como bocas pintadas), mas, propositalmente, mantinham “pistas” de seus traços físicos masculinos (como a barba ou o peitoral vasto de pelos) para confundir os códigos de gênero, mas também desdenhar da divisão binária hegemônica pré-estabelecida (Green, 2019; Trevisan, 2018; Green, 2019).

Manuel Bandeira e Oswald de Andrade. Todavia, é o “desvio de gênero e androgenia” (Green, 2019, p. 419) expresso na voz e nas performances do cantor Ney Matogrosso que sintetizavam a razão central de interesse do grande público. Como ratifica Santos (2006, p. 222), “[...] um homem de peito peludo, rosto maquiado e corpo esguio invade a cena da comportada música popular brasileira”, aprofundando, assim, a androginia já iniciada pelo tropicalismo Tropicalismo (Figura 2).

Assim aconteceu que, entre os anos de 1973 e 1974, na troca dos presidentes gerais Emílio Garrastazu Médici e Ernesto Geisel e no início do processo de distensão do regime linha dura (Alves, 2005), eclode nacionalmente a voz sedutora do contra tenor Ney Matogrosso. Seu corpo magro e de ventre definido dança sob as luzes, confundindo a plateia ao misturar equilibradamente elementos femininos (como o uso do tapa-sexo fio-dental, roupas com franjas e o timbre de “voz fina”) a elementos masculinos (o peitoral peludo e a latinidade nos temas das músicas).

Figura 3: Um homem despido da masculinidade hegemônica: Figurino figurino de Ricardo Zambeli; O abdômen desenhado de Ney; Abertura do Fantástico. Fonte: Folha de São Paulo (1974c); capa da revista “O Cruzeiro” (nov. 1974); Frame frame de Abertura abertura do Fantástico/ (Tv TV Globo, (1973).



O figurino de Ney era mítico, repleto de elementos reluzentes e teatrais – como peles e chifres de animais –, e não se replicará na moda de rua diretamente, tal como ocorre com a moda proposta pela Jovem Guarda e pelo Tropicalismo. Por outro lado, a imagética de

Ney Matogrosso em sua performance nos Secos & Molhados, interferirá no discurso da solidez binária de gênero, ao, constantemente, impor nas telas, revistas e nas turnês um homem afeminado, reafirmando a possibilidade de uma sensualidade outra – à margem dos dogmas bem definidos dos papéis de gênero na sociedade latino-americana patriarcal, revigorada pós-golpe de 1964.

Cantando os sucessos que crivam o ano de 1973, tais como “Sangue Latino” e “Rosa de Hiroshima”, a cada nova aparição, o próprio corpo do intérprete evocava perguntas, dúvidas e surpresas para os espectadores condicionados a marginalizar a homossexualidade – questão reafirmada pelo cantor em uma entrevista para a *Interview* brasileira, em 1978 (Green, 2019, p. 423) –, mas incapazes de negar o talento expresso pela enorme beleza teatral experienciada a cada nova apresentação.

Antes de ser contratado pelos Secos & Molhados, Ney Matogrosso trabalhava como ator de teatro, além de ter sido artesão. Destas Dessas experiências, ele desenvolveu a *expertise* para trabalhos manuais, tanto em figurino como em maquiagem. Destarte, as produções vestidas por ele no palco, durante e depois de seu período na banda Secos & Molhados, eram ideias suas e executadas por Ricardo Zambeli (Mesquita, 2013). Com a ascensão de sua carreira, as peças⁰⁹ (ainda imaginadas por ele) passaram a ser executadas por criadores de moda – além de artistas plásticos (Ferreira, 2015).

Há uma peça de palco na qual o corpo de Ney Matogrosso abre espaço para a dúvida acerca da sua relação com a condição de artista de grande fama: num cenário completamente escuro, apenas ele surge encoberto pela armadura prateada reluzente que desumaniza seus braços e o formato de sua cabeça – os outros dois membros da banda, João Ricardo e Gerson Conrad, mesmo com pantalonas e tecidos de paetê em estilo *hippie*, reafirmam a manutenção dos códigos de masculinidade, através da a partir da escolha por calças compridas e uso de

09 "As roupas originais e um enorme volume de figurinos de Ney Matogrosso, incluindo peças assinadas por Ocimar Versolato e Lino Villaventura, produzidas para Ney na sua carreira solo, hoje, são compartilhados como objetos de pesquisa acadêmica no acervo da Faculdade SENAC-SP" (Ferreira, 2015, p. XX22)."

barba. Já Ney Matogrosso apresenta o rosto barbeado e intensamente maquiado – influenciado pelo teatro *Kabuki kabuki* japonês, contrastando com as pinceladas negras sobre base branca que redesenham os contornos dos olhos, da boca e recobrem suas as feições originais. Ney Matogrosso, em entrevista (Matogrosso, 2020), relata que sua maquiagem se inspira livremente ao no referido teatro nipônico, por ele conhecido através por meio de visitas ao bairro da Liberdade, no centro de São Paulo, sendo, portanto, sua maquiagem de fato uma máscara.

Desta Dessa sua afirmação é que perguntamosvem a pergunta: sendo a fama geradora de grande exposição, não seria para se preservar, para proteger sua vida naquele conturbado momento histórico, que ele adota o rosto radicalmente maquiado, tal como um mascarado? Interessante é o fato de que, ainda que Ney Matogrosso passe a usar maquiagem como máscara desde 1973, a maquiagem carregada pode ser, também, vista na banda de rock “Kiss”, que a adota em 1974. Mas, diferentemente de Ney Matogrosso, a maquiagem dos participantes do Kiss permanece a mesma através ao longo do tempo e se torna a via identitária da banda. Cabe ressaltar, que a banda Kiss é uma expoente da espetacularidade do rock metal heteronormativo, de modo a sugerir ser que a maquiagem marcante seja uma estética da época, uma tradução daquele espírito do tempo.

Voltando ao mesmo figurino de Ney Matogrosso, D destaca-se, ainda no mesmo figurino, o corpo magro e jovem que baila sinuosamente diante das câmeras e questiona o espectador sobre a condição deste desse ser indefinido, seja como macho, seja tampouco como fêmea. Como oO próprio cantor afirma posteriormente em sua carreira solo, tratar-se de um “bicho”, mas imageticamente era algo já expressa expresso no período do Secos & Molhados. Neste Nesse sentido, Ney explica (Mesquita, 20135, Pp. 45) que em seu primeiro show solo, ocorrido em 1975, intitulado “ *O homem de Neanderthal*”, “existia a nudez, mas não existia erotismo, porque eu estava muito tenso e preocupado. Ali, na verdade, eu era um bicho. Quando fiz o Bandido, resolvi que seria mais humano [...]. Mas a sexualidade explícita era permitida e exigida das mulheres. Os homens jamais podiam expressar sua sexualidade.”

Como um mantra, a letra da música de 1974, “Flores Astraisastrais”, escrita por João Ricardo, e seu pai, o poeta português João Apolinário, repete “o verme passeia na lua cheia”, e, no vídeo, tem-sehá –, no fundo do cenário –, um enorme globo artificial

Figura 4: Diante da televisão das salas nos dos subúrbios às mansões nas capitais, indaga-se sobre o ser visto em carapaça prateada e dúbria – quiçá oriundo de outro mundo? À esq.uerda, Ney Matogrosso em figurino de Mari Yoshimoto para o lançamento de “Flores Astrais astrais” (Apolinário; Pinto; Marçal, 1974); à dir., eita, o corpo corpo-quimera de Ney em quadro do programa *Fantástico* (1973). Fonte: *Frames frames do Programa programa Fantástico/* (Tv TV Globo, 1973).

atrás do corpo, magro e recoberto de pelos, de Ney Matogrosso, evidenciado em primeiro plano. Cabe destaque para o *look* usado no lançamento desta dessa música, primeiro *single* do segundo e último álbum dos Secos & Molhados, em quadro no programa *Fantástico* de agosto de 1974 (Almeida, 2019), e desenvolvido pela paulistana Mari Yoshimoto (Ferreira, 2015): uma malha fina reluzente e lâminas metálicas recortadas e dobradas, feita como uma segunda pele para este esse novo homem que se impunha (Figura 4).



As lâminas metálicas envoltas no cantor elevam pautas mundialmente debatidas no pós-guerra: as viagens espaciais no período da Guerra Fria (Hobsbawm, 1995) e suas conseqüentes dúvidas amedrontadoras sobre a vida extraterrestre – imaginário que autoriza os grandes investimentos bélicos estatais que revestem uma camada sutil mais contundente da Guerra Fria. Sob o manto desta dessa imagética *sci-fi*, pelo com o qual os Estados Unidos se equipam para viagens espaciais, também aumenta o tensionar da Guerra-Fria, pela motivo pelo qual são desenvolvidos armamentos (como bombas atômicas) na busca de impedir o crescimento do maior temor do capital, sendo este a adesão ao comunismo. Neste Nesse sentido, grandes investimentos midiáticos foram aportados para

consecução de produtos de comunicação, música, cinema, literatura e a própria moda, induzindo o expectar comum para o medo. Contraditóriamente e dialeticamente, outras forças emergiram da mesma cepa, e reverberaram diferentes temas, traduzindo-se em libertação das amarras da binaridade de gênero. Ambos os temas reverberavam igualmente nos cantores do “*Glam Rockrock*”, como o britânico David Bowie.

Assim, desde a década de 1960, diante da disputa bélica entre EUA e União Soviética, a chegada do homem à Lua torna-se uma pauta cotidiana, levantandoprovocando a curiosidade sobre a evolução dos corpos capazes de realizar viagens a curiosidade para o qual a composição corporal evoluiria para os seres interplanetários, bem como de que maneira este esse futuro modificaria as relações entre os terráqueos. Em Paris, a Alta alta-Costura costura foi bastante influenciada, cabendo a à moda ser a definidora de uma estética espacial, sobretudo através de *couturiers* como André Courrèges e Paco Rabanne (Grumbach, 2009). Contudo, se a *Haute haute Couture couture* foi amplamente influenciada pelos “trajes de astronautas e por espaçonaves” (Mendes E; Haye, 2003, p. 186), tal modismo alcançou seu ápice no universo musical, mais precisamente em junho de 1972, com o lançamento de álbum e filme homônimos, do cantor inglês David Bowie, “*The Rise and Fall of Ziggy Stardust and the Spiders from Mars*”.

Neste Nesse álbum, o personagem “Ziggy Stardust”, interpretado por Bowie, apresentava-se na clássica jornada do (anti)herói “ – “um alienígena *rock star* que aterrissa em um mundo predestinado a acabar em cinco anos” (Barros, 2019. Pp. 68). O álbum (uma rapsódia) lançado por Bowie revela a cada faixa os fatos vividos até a morte por desse este messias intergaláctico, translúcido, de tez fina, nariz afilado, corpo retilíneo, sem musculatura desenvolvida, de cabelos ruivos (assinados por Suzy Ronson) ou “caracteristicamente espetados, em uma série de cores brilhantes” (Mendes E; Haye, 2003, Pp. 212).

Ziggy Stardust, a o personagem magra magro e alta alto criada criado por Bowie, veste um figurino dismórfico e repleto de referências nipônicas, criado pelo japonês Kansai Yamamoto (Tashjian, 2020) e fotografada por Masayoshi Sukita (Sayej, 2021). Verdadeiro contraponto à proposta *hippie* (de sonoridade lenta, representada por

Figura 5: O corpo dismórfico de Bowie; Maquiagem e unhas de um corpo agênero; Monocromia monocromia na moda. Fontes: Debi Doss (1973)/ GQ; Masayoshi Sukita (1973)/ Vanity Fair; Mick Rock (1973).

matérias-primas naturais e uma cartela-cromática terrosa), o “*Glam Rockrock*” (estilo impactante, repleto de efeitos de palco e excentricidade) era, sonoramente, uma continuidade do rock progressivo e, visualmente, ancorado nos “*Mmods*” ingleses. A estética *glam* enchia de brilho os palcos com *looks* de uma alfaiataria monocromática em tons de rosa e limão ao completo preto e branco e revelava rostos de gênero propositadamente ambíguos, além de unhas pintadas.

O impacto imagético e a elevação midiática do artista não eram meros complementos à música, mas partes fundamentais do produto cultural exportado mundialmente e criados com *expertise* típico de um material visual de uma “agência de publicidade” (Pupo, 2016). Trata-se de imagens que pareciam saídas das ficções criadas pelas corridas armamentistas que disputavam o espaço sideral (Figura 5). Imagética que marca época da Guerra Fria (Hobsbawm, 1995) em seu jogo internacional das disputas ideológicas, cujo ganho de novos sentidos proliferam na bricolagem dos estúdios cinematográficos.



MASCULINIDADES FLEXÍVEIS E SEUS MODOS

É preciso ousar para não sair apenas recauchutando a subjetividade, o que significaria apenas ir reacomodando tudo no mesmo lugar.

Falo de rupturas, de rompimentos, que certamente acontecerão se estivermos engajados no movimento que a vida produz à nossa volta. (Preciosa, 2005, p. 47)

Os caminhos de (re)compreensão do corpo masculino foram distintos por nos diversos países. Considerando aspectos políticos e comerciais, as mudanças que movem o pêndulo entre masculinidade e feminilidade oscilam, tomando pesos diversos diferentes em cada localidade. Prevalece, contudo, um corpo magro e desnudo ou minimamente coberto, onde a musculatura inflada abre caminho para uma estrutura seca e elementos do vestuário feminino (como a maquiagem). Mesmo que tais signos não inundem as ruas brasileiras, eles alimentam o debate sobre qual seria o sinônimo de corpo corpo-modelo do momento: o robusto e másculo da Jovem Guarda ou a leve quimera incorporada por Caetano Veloso e Ney Matogrosso?

Isto porque, se na Europa, estas essas modificações do corpo masculino estão incorporadas nos ícones comerciais do movimento *glam rock* britânico, em especial, na figura da personagem Ziggy Stardust, nas discussões latino-americanas do Brasil, há um forte caráter de contracultura no discurso apresentado pelas referências do Tropicalismo e, posteriormente, pelo cantor Ney Matogrosso.

O homem andrógino¹⁰ brasileiro estava vinculado a um naciona-

10 Neste trabalho, coerentemente à nomenclatura da época, o termo “andrógino” aplacará o vasto grupo de homens homossexuais de imagem não normatizada. S, seja pelo uso de maquiagem, não heterossexualidade ou traços femininos, que cambiavam entre aparências masculinas e femininas. Segundo Green (2019, p. 421), “O Dzi Croquettes ironizava essas invenções dos jornalistas, respondendo: ‘no fundo, no fundo, é tudo a mesma coisa; travesti é bicha de classe baixa; agora, andrógino é filho de militar’”. Hoje em desuso, o termo carrega forte apelo biologista ao adjetivar aquele que possui

lismo cultural à esquerda. Vale observar que o Brasil da década de 1970 estava inundado por um nacionalismo institucional promovido pelos militares e sintetizado no *slogan* “Brasil “Brasil, ame ou deixe-o”, de inspiração norte-americana” (Green, 2019, p. 402). Isso fica claro através por meio da midiaticização da vitória do Brasil na Copa de Futebol do Mundo de Futebol de 1970, tornando este um enorme símbolo símbolo ufanista, mas também também nos levantes contrários ao golpe militar pelos militantes de esquerda. Afinal, a luta por um país, independentemente do seu espectro político, inflamava a pauta nacionalista, que, no Brasil, era especialmente cara aos militares, na busca da manutenção da ordem, bem como importava à esquerda, que via na enchente de produtos culturais (como música, literatura e cinema) das multinacionais uma afronta à soberania local.

Desta Dessa forma, os elementos andróginos brasileiros apoiavam-se em referências nacionalistas, mas relacionadas à fauna local, à musicalidade e a uma enorme exploração da imagem da sensualidade latino-americana. Se as unhas pintadas de Ziggy Stardust apontavam para um ser fora do planeta Terra como resposta ao futuro da masculinidade, o abdômen definido de Ney Matogrosso dançava coberto por adereços colhidos na paisagem natural brasileira, apontando para dentro do país: um corpo magro que mistura penas femininas aos pelos masculinos, de musculatura definida e com uma fantasia de quimera (animal indefinido formado por vários espécimes) que renasce a partir de códigos estritamente locais.

Transversal ao eixo desta abordagem temática, o quebra-cabeça entre corpo e gênero, (re)embaralhado pelos diversos nomes já apresentados, amplia-se proporcionalmente à compreensão de qual lugar é ocupado pela (homo)sexualidade nos diversos contextos históricos estudados.

Em especial, no Brasil da ditadura militar, surge a dúvida de como no auge da repressão cabe espaço para a figura de uma personagem que não ocupa o papel de afeminado caricatural, geralmente,

dois sexos biologicamente, condição geneticamente rara, mas socialmente usada para imposição simplista de gênero de modo binário, quando este trabalho preza pela fluidez comportamental em vez de determinismos físicos.

relacionado ao homossexual, tampouco do de homem viril e consumidor defendido pelas elites produtoras. A aparente leniência diante deste desse comportamento sexual não heteronormatizado, tanto das forças políticas à esquerda ou como à direita no Brasil, ocorre, segundo Green (2013), porque os grupos e organizações homossexuais não eram, até aquele momento, lidos com seriedade e tinham sua capacidade de atuação e influência localizadas fisicamente a redutos. Além disso, tanto a esquerda leninista como os golpistas militares rejeitavam qualquer vínculo com os grupos de voz homossexual.

Assim, mesmo o cantor heterossexual Caetano Veloso não encontrava ancoragem completa de sua imagem em nenhum dos polos políticos da época. “Depois de um leve namoro com as esquerdas ortodoxas”, segundo Trevisan (2018, p. 270), ele é preso e exilado por dois anos e meio em Londres, de onde retorna bastante influenciado pela estética internacional e sua produção e imagem o tornam sinônimo de “pequeno burguês alienado” (Trevisan, 2018, p. 270) – termo usado pelas esquerdas para figuras lenientes ao regime de direita. Importa ressaltar a afirmação de Green (2019) sobre o fato de a homossexualidade, até meados da década de 1980, ser tomada como uma característica negativa entre os grupos organizados de esquerda – o que revela o caráter estruturalmente machista, independentemente do espectro político.

Este Esse vácuo de apoio entre os homens de ambos os lados do poder, servirá como bomba propulsora para encaminhar o debate homossexual às alas feministas: “ativistas gays e muitas feministas viram uns aos outros como aliados naturais contra o sexismo e uma cultura dominada pelo machismo” (Green, 2019, p. 404). As lutas feministas aliadas ao debate de gênero e a livre vivência sexual estão para além dos limites de uma breve linha do tempo da moda aqui abordada, todavia corroboram na compreensão de como moda e sexualidade coabitam-se e retroalimentam-se, pois, a formação das imagens (e suas negações) foram influenciadas pelas lutas de poder e pelas inúmeras representações sexuais.

Ainda neste nesse ponto, enfatizam-se as pautas defendidas pelos primeiros grupos e publicações homossexuais da segunda metade do século XX – como a revista *Snob* (voltada ao público

homossexual masculino, mas repleta de croquis com *looks* dos próprios leitores quando travestidos) –, que eram estruturalmente vinculadas ao pensamento de homens de classe média urbana residentes das capitais (Green, 2019) e tangenciavam questões ligadas, em sua maioria, ao acesso ao livre consumo, de algum modo propiciado pela ascensão da classe média pela política do “milagre econômico”, aderindo, assim, às pautas de interesse do governo militar. Desta maneira, a luta por espaços de convívio seguro traduzidos na manutenção pacífica de bares, saunas e espaços nas praias (inegáveis avanços sociais) eram incompreendidos incompreendida entre os militantes de esquerda (já detentores destes desses privilégios de consumo e, portanto, incapazes de enxergar sua magnitude para os homossexuais que viviam à margem), taxando a luta homossexual como uma mera busca burguesa e oposta aos pensamentos revolucionários da época.

Todavia, quando os argumentos defendidos se aproximam das baias inimigas, o regime militar coibirá sua existência, pois, “embora os homossexuais pudessem se reunir em discotecas nos sábados à noite, o agrupamento num espaço público para reivindicar objetivos políticos, como igualdade, dignidade e respeito, constituía um desafio ao regime” (Green, 2019, p. 439).” Exemplo disto disso foi o fechamento, em 1981, do jornal “*Lampião de Esquina*”, que foi publicado entre 1978 e 1981, que, segundo Green (2013) e Trevisan (2018), cobria pautas das populações de sexualidade divergente. Para o leitor contemporâneo, afeito à hiperexposição midiática como motor propulsor comportamental, chega a ser difícil compreender que a escolha pela invisibilidade dentro de um regime totalitário é também um papel, um exercício de força política: para muitos grupos e pessoas, manter-se invisível é uma estratégia de extensão da sobrevivência, e, sobretudo, da esperançosa resistência de um corpo flexível.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

E a moda? Quando ousa arriscar, bagunça com os valores assentados e pode nos sugerir versões da nossa própria existência bem mais afinadas com os acontecimentos do mundo. (Preciosa, 2005, p. 75)

A proposta de apresentar uma narrativa histórica da moda masculina dos anos 1970, a partir do entendimento de como a moda se alinhou às estruturas objetivas da sociedade e da economia política, encerra-se ao revelar, nas tecituras dos corpos (re)vestidos, as subjetividades que marcaram a cultura dos anos 1970. Notam-se as previsibilidades imprevisíveis das novas tendências, as transformações que marcaram as novas e as velhas eras. Saber ler no tecido, nas tonalidades, nas formas, na modelagem das construções e reconstruções de identidades – de gênero – suas evoluções, involuções e contradições – é combinar a análise das representações nos recortes do tempo possibilitado pela nova imagem dos modelos de masculinidades.

Os anos 1970 marcaram transformações resultantes do avanço de movimentos sociais identitários, na contramão de políticas conservadoras que pretendiam instaurar o estado mínimo, onde antes se instalara um estado social e popular. O golpe empresarial-militar e o governo de exceção instalados no Brasil cooptaram setores sociais, principalmente a juventude, ao mesmo tempo em que sofreram resistências, como as expressas aqui pelo campo da moda. Decerto que havia uma juventude de cabelos lisos e penteados e vestidos engomados, que foi tomada como garota-propaganda da explosão das indústrias de consumo em série que se desenvolvia, à margem do mercado internacional, no Brasil. Essa juventude normalizada operava o apagamento das políticas e ações repressivas contra os setores políticos de esquerda – jovens dispostos a questionar o alinhamento do Estado com os interesses antinacionalistas que operavam o entreguismo das riquezas nacionais.

Contudo, nesses sombrios anos 1970, vimos que também duas outras vias, vias de verdadeira coragem, convergem na crítica à identidade hegemônica de masculinidade: a Jovem- Guarda, militante,

e a Tropicália, andrógina. Isto tudo porque, em comum, sob o céu de chumbo da Guerra-Fria no século XX, ambas evocam a seminal ideia, exposta ainda ali no século XIX por Charles Baudelaire, acerca da importância da moda no instigamento da experiência de criação e vivência das nossas subjetividades cambiantes:

A moda deve, pois, ser considerada como um sintoma do gosto do ideal que sobrenada no cérebro humano por sobre tudo o que a vida natural aí acumula de grosseiro, de terrestre e de imundo, como uma deformação sublime da natureza, ou melhor, como uma tentativa permanente e continuada de reforma da natureza. Assim, tem-se sensatamente observado (sem se descobrir a razão) que todas as modas são cativantes, isto é, relativamente cativantes, cada uma delas constituindo um esforço novo, mais ou menos feliz, em direção ao belo, alguma aproximação de um ideal cujo desejo instiga continuamente o espírito humano insatisfeito. (Baudelaire, 1863/2010, p. 71) ¹¹

.....
11 A citação está presente no tópico XI, “Elogio a à maquilagem do ensaio publicado no jornal parisiense *Figaro* em 1863”, in em “*O Pintor pintor da vida moderna*” (para mais dados, ver ref. bibliográfica referência completa no final do capítulo).

AGRADECIMENTOS

A tese de doutorado perrecursora deste capítulo foi, parcialmente, financiada através do Programa de Bolsa de Pós-Graduação (PBPG) da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Miguel de. *Primavera nos dentes: a história do Secos e Molhados*. São Paulo: Três Estrelas, 2019.

ALVES, Maria M. Helena H. Moreira. *Estado e Oposição oposição no Brasil (1964-1984)*. Bauru: Edusc, 2005.

APOLINÁRIO, J.; PINTO, J. R. C. T.; MARÇAL, L. C. Flores astrais. Intérprete: Ney Matogrosso. *In: Secos & Molhados*. Gravadora: Philips, 1974.

BARROS, Patrícia P. Marcondes de. O glam rock brasileiro: moda e comportamento andrógino na década de 1970. *Domínios da imagem*, [S. l.], v. 13, n. 25, 2019, pp. 65-88.

BAUDELAIRE, Charles. *O pintor da vida moderna*. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2010. – (Coleção Mimo; , 7).

BRETT, G., . et al/DAVID, C., DERCON, C., FIGUEIREDO, L., PAPE, L. Hélio Oiticica. *Catálogo de exposição*. Galerie nationale du Jeu de Paume, Paris/ Projeto Hélio Oiticica, Rio de Janeiro/ Witte de With, . Rotterdam: Center for Contemporary Art, Rotterdam, 1992 – Catálogo de exposição.

CARLOS, R.; CARLOS, E. Eu sou terrível. [Intérprete: Roberto Carlos]. *In: Roberto Carlos em Ritmo de Aventura*. Gravadora: CBS, 1967. Faixa 2.

CONNEL, Robert. Políticas da masculinidade. *Educação e Realidade*, , Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 20, n 2, jul/dez, 1995.

CONNELL, Raewyn R. W. *Masculinities*. Los Angeles: University of California Press, 2005.

DOSS, D. Fotografia de David Bowie. *Vanity Fair*, 1973.

ROBERTO Carlos: fama também viaja em carro nacional. *Revista O Cruzeiro*, edição 10 de dezembro de 1966. EUGÊNIA, T. Fotografia de Caetano Veloso. Instituto Moreira Salles, 1979.

FAVERO, Daniel. Presos há 45 anos, Gil e Caetano foram vítimas do AI-5 e tiveram que se exilar. *Terra*. Publicado em, 23 de dezembro de dez. 2013. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/brasil/politica/presos-ha-45-anos-gil-e-caetano-foram-vitimas-do-ai-5-e-tiveram-que-se-exilar,9b62d3a863c03410VgnVCM20000099cceb0aRCRD.html#:~:text=Política-,Presos há 45 anos, Gil e Caetano foram vítimas do,e tiveram que se exilar&text=Gilberto Gil e Caetano Veloso,-5, entrar em vigorhttps://encurtador.com.br/zKU01>. Acesso em: 21 de fevereiro de fev. 2023.

FERREIRA, Manon M.de Salles. *A roupa depois da cena*. Tese (Doutorado em Artes Cênicas) – Escola de Comunicação e Artes, da Universidade de São Paulo. , São Paulo, p. 188, 2015.

GREEN. J. N. Ditadura e homossexualidades: repressão, resistência e a busca da verdade. (2014). Brasil: EdUFSCar.

GREEN, James. N. *Além do carnaval: A a homossexualidade masculina no Brasil do século XX*. São Paulo: Unesp, 2019.

GRUMBACH, Didier. *Histórias da Modamoda*. São Paulo: Cosac Naify, 2009.

HOBSBAWM, Eric E. J. *Era dos Extremosextremos: o breve século XX: 1914-1991*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

LAVIER, James. *A roupa e a moda*. São Paulo: Cia Companhia das Letras, 2003.

LE BRETON, D. *Adeus ao corpo: antropologia e sociedade*. Tradução: Marina Appenzeller. São Paulo: Papirus; 2013. (1. ed. francesa 1999).

LIPOVETSKY, Gilles. *O império do efêmero: a moda e seus destinos*

nas sociedades modernas. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.

LE BRETON, David. *Adeus ao corpo: antropologia e sociedade*. Tradução: Marina Appenzeller. São Paulo: Papirus; 2013. (primeira edição francesa: 1999).

MATOGROSSO, Ney. Ney Matogrosso conta curiosidades da carreira artística e relembra vício em sexo. [Entrevista concedida a] Eduardo Steblitch. *Sterblitch não tem um talkshow –: Gshowo Talk Show*, 21 de jul. 2020. Disponível em: <https://gshow.globo.com/humor/sterblitch-nao-tem-um-talk-show/noticia/ney-matogrosso-conta-curiosidades-da-carreira-artistica-e-relembra-vicio-em-sexo-nao-dormia-sem.ghtml>. Acesso em: 22 de fevereiro de fev. 2023.

McDOWELL, Colin. *The Man of Fashion: peacock males and the perfect gentlemen*. London: Thames and Hudson, 1997.

MENDES, Valerie V. D.; HAYE, A de la. *A moda do século XX*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

MESQUITA, Cristiane. Ziguezague: em ziguezague entre Ney Matogrosso e Flávio de Carvalho. *dObra [s]: revista da Associação Brasileira de Estudos de Pesquisas em Moda.*, São Paulo, v. 6, n. 13, p. 42-49, 2013, pp. 42-49.

O CRUZEIRO, Número 9, Nov. 1974.

OLIVEIRA, Abrahão. Uma moda dos anos 60: o anel brucutu. *São Paulo in Foco.*, São Paulo: , 31 de maio de 2020. Disponível em: <https://www.saopauloinfoco.com.br/anel-brucutu/>. Acesso em: 26 de janeiro de jan. 2023.

PICARDI, Phillip. An Oral History of Fashion's Response to the AIDS Epidemic. *Vogue America.*, c20202023. Disponível em: <https://www.vogue.com/aids-epidemic-oral-history>. Acesso em: 12 de fevereiro de fev. 2023.

PINTO, J. R. C. T.; MENDONÇA, P. R. T. C. *Sangue Latino*. Interpretação: Secos & Molhados. In: *Secos & Molhados*. Gravadora Universal, 1973.

PRADO, Luís L. André A.do; BRAGA, João. *História da Moda moda no*

- Brasil: das influências às autorreferências.* Barueri, SP: Disal, 2011.
- PRECISOSA, Rosane. *Produção estética: notas sobre roupas, sujeitos e modos de vida.* São Paulo: Editora Anhembi Morumbi, 2005. (Coleção moda e comunicação /; Coordenação: Kátia Castilho, coordenação).
- PUPO, Saulo S. Atencio. O mito do herói em Ziggy Stardust. *In: XI SEMINÁRIO De DE PESQUISA Em EM CIÊNCIAS HUMANAS – (SEPECH): HUMANIDADES, ESTADO E DESAFIOS DIDÁTICO-CIENTÍFICOS., Londrina, 27 a -29 de julho de jul. 2016, Londrina. Anais [...]. Londrina: 2016. Disponível em: http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/socialsciencesproceedings/xi-sepech/gt2_67.pdf. Acesso em 24 de janeiro de 2023.*
- QUEIROZ, Mario. *O herói desmascarado: a imagem do homem na moda.* São Paulo: Estação das Letras e Cores Editora, 2009.
- ROBERTO Carlos: fama também viaja em carro nacional. *Revista O Cruzeiro*, edição 10 de dezembro de 1966.
- ROCK, M. Fotografia de Davier Bowie. *Vanity Fair*, 1973.
- SANTOS, Alexandre. *A fotografia como escrita pessoal: Alair Gomes e a melancolia do corpo-outra.* 2006. 399f. Tese Doutorado (Doutorado Tese em Artes Visuais) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2006.
- SAYEJ, Nadja. *First Look: Eternity, Masayoshi Sukita: a new book highlights the rock photographer’s best work.* *Vanity Fair*, 14 jun. 2021. Disponível em: <https://www.vanityfair.com/london/2021/06/first-look-eternity-masayoshi-sukita>. Acesso em: 24 jan. 2023.
- STEELE, V. *A Queer History of Fashion: From the Closet to the Catwalk.* (2013). Reino Unido: Yale University Press
- SILVA, W. Fotografia de Caetano Veloso. Instituto Moreira Salles, s/d.
- SUKITA, M. Fotografia de David Bowie. *Vanity Fair*, 1973.
- TASHJIAN, Rachel. Kansai Yamamoto Designed David Bowie’s Costumes – and was a legendary designer in his own right. *GQ Magazine*, 27 jul. 2020. Disponível em: <https://www.gq.com/story/>

kansai-yamamoto-bowie. Acesso em: 24 de janeiro de jan. 2023.

TINHORÃO, J. R. Fotografia de Caetano Veloso. Instituto Moreira Salles, s/d.

TREVISAN, João J. Silvério. *Devassos no Paraíso paraíso: a homossexualidade no Brasil da colônia à atualidade*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2018.

VELOSO, C. Tropicália. *In: Tropicália ou Panis et Circensis*. Gravadora: Philips Records, 1968.

INTRODUÇÃO

A moda pode e é uma forma de construir patrimônio memorial e cultural. Não só a moda relacionada às roupas ou ao tecido, mas todos os seus constituintes: acessórios, bolsas, chapéus e sapatos. Afinal, a roupa é o primeiro material a tocar nossa pele no nascimento e o último a fazê-lo até a nossa morte. Essas As roupas nos acompanham durante toda a vida, e nelas são deixadas marcas de uso e vestígios de memórias.

Os museus têm um papel importante na sociedade, elevando o valor e o potencial das roupas enquanto patrimônio. Além disso, existem acervos pessoais que também estão sendo salvaguardados para que, no futuro, serem sejam aproveitados e contarem contem histórias. Mas até onde a literatura acadêmica está tratando e discutindo esse assunto?

Por isso Com base nisso, e para entender mais sobre essa temática, o presente artigo tem como objetivo fazer uma revisão na literatura acadêmica que aborda a temática moda, preservação e construção da memória através de museus e acervos pessoais.

A autora desse artigo, entendeu a necessidade de conhecer melhor o campo de estudo, pois estava participando da seleção de mestrado do programa de Pós-graduação em Design pelo pela Universidade Federal de Pernambuco- (UFPE).. EE, de maneira sistemática, organizou o artigo para entender melhor o tema do estudo ao qual estava se propondo a estudar.

Segundo Souza, e colaboradores Silva e Carvalho (2010), a revisão integrativa sintetiza e analisa os estudos independentes para obter o conhecimento atual de uma temática específica, contribuindo para sua compreensão e aplicação. Por consequência do objetivo proposto, a revisão integrativa foi a escolha mais adequada nesse estágio em que se encontrava a autora.

O texto estará dividido em cinco partes. A primeira é a metodologia aplicada para encontrar os artigos e um fluxograma contendo os critérios de inclusão e exclusão dos escritos que entraram para a discussão. Logo após Em seguida, será mostrada uma tabela com os resultados. , Ccontendo as respectivas seguintes informações: data, título, autores, periódicos onde foi publicado, objetivos e resultados.

Em seguida, terá haver o tópico de discussão onde em que serão aprofundados alguns temas encontrados nos artigos analisados. Posteriormente, serão apresentadas as considerações finais, trazendo um arremate de todo o texto. E, pPor fim, temos a seção com as referências bibliográficas que ajudaram a teorizar toda a elaboração do artigo.

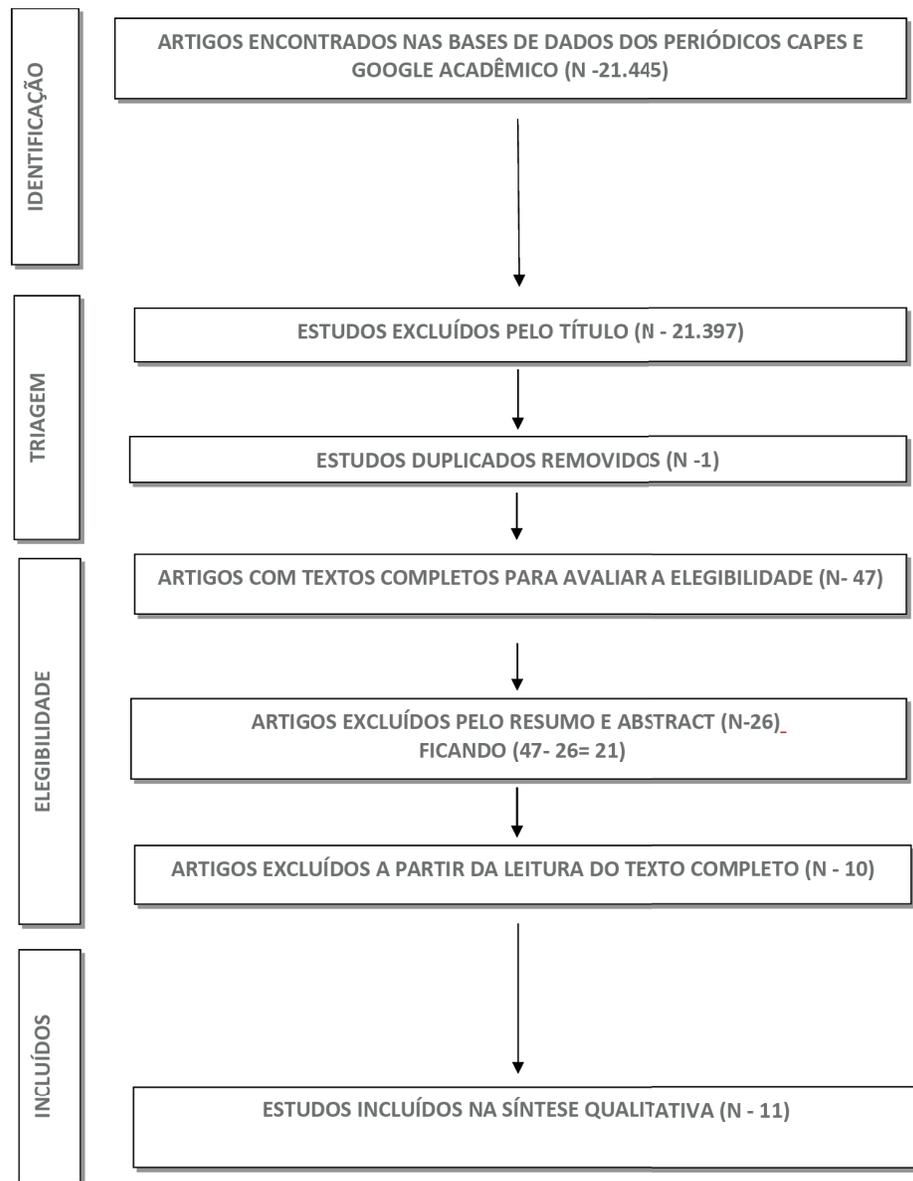
METODOLOGIA

Foi elaborado um levantamento da literatura em fevereiro de 2022, nas bases de dados, do Google Acadêmico e dos periódicos Capes, referente a artigos que contemplem as palavras-chave em português e em inglês, respectivamente: preservação AND memória AND museu AND moda AND acervo; *preservation AND memory AND museum AND fashion AND collection*.

Tabela Quadro 1: Fluxograma com critérios de seleção dos trabalhos
 Fonte: produção própria
 Fonte: Autoria própria

Desse modo, foram selecionados onze artigos, sendo incluídos segundo os critérios de elegibilidade conforme a Figura 1o quadro 1. Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês e português, publicados nos últimos cinco anos, (2018 a 2022) abordando o conhecimento em moda, preservação e construção da memória em museus e acervos pessoais.

Com relação aos critérios de exclusão, foram descartados artigos que tratavam apenas de revisões de literatura e que não contemplassem no mínimo três das palavras-chave pesquisadas. Segue abaixo o fluxograma explicativo:



RESULTADOS

O Fluxograma acima (tabela 1), Quadro 1 representa de maneira sistematizada os critérios de inclusão e exclusão dos artigos. Foram Estes foram divididos em quatro blocos: identificação, triagem, elegibilidade e incluídos. No bloco de identificação estão mostrados todos os resultados numéricos que apareceram nas buscas de palavras-chave demonstradas na metodologia.

O próximo foi a triagem, feita ainda na navegação da página, fazendo a exclusão na leitura do título e os artigos duplicados. No momento da elegibilidade, foram lidos os resumos e, dessa maneira, já excluindo foram excluídos os que não se encaixavam na temática procurada.

Em seguida foram excluídos os artigos lidos por completo que, do mesmo modo, não se inseriam no tema. Por fim, sendo foram escolhidos onze artigos ao qualque entraram para compor a análise sistêmica da revisão da literatura. A tabela O Quadro 2, demonstra e identifica quais foram os artigos os quaisque entraram para a análise qualitativa.

Tabela Quadro 2:

Demonstrativo dos artigos que integram a revisão integrativa

Fonte: Autoria própria

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
1	2021	Reflexões sobre moda e patrimônio cultural: uma análise de textos produzidos sobre o tema e um olhar aos museus da moda pelo mundo	Priscila Kie-ling Pontin (Pontin, 2021)	<i>Mouseion</i>	O artigo tem como objetivo discutir teoricamente a conexão sobre a temática da moda como patrimônio, unido a isso um levantamento de museus e galerias que possuem traços de outras época.	O artigo conclui, a partir das ponderações feitas no decorrer da escrita, que se faz importante pensar as roupas além da passarela. É necessário fazer o exercício de observar diariamente como as pessoas comuns se vestem e entender como as memórias se formam em torno das vestimentas.

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
2	2021	A importância da conservação e preservação de têxteis em instituições museológicas ¹	Laiana Pereira da Silveira; Lilian Fetzer (Silveira; Fetzer, 2021)	<i>Revista Discente Ofício de Clio</i>	O artigo discorre sobre a importância de preservar artigos têxteis em museus, discutindo essa temática sobre três exemplos de vestimentas e têxteis. O acervo têxtil do Museu da Baronesa, o pijama do ex-presidente da república Getúlio Vargas e o vestido de Maria Bonita.	O artigo conclui desenvolvendo uma articulação de argumentos sobre as condições que os museus brasileiros enfrentam para conseguir desenvolver seus trabalhos. Observa-se a diferenciação de tratamento dada a alguns tipos de vestimentas, alertando para a importância de se patronizar os cuidados com os objetos ali expostos, por serem objetos de valor inestimável para a cultura e o patrimônio no nosso país.

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
3	2021	Vestuário, memória e (Des) construção identitária	Laiana Pereira da Silveira (Silveira, 2021)	<i>Revista de Ensino e Artes, Moda e Design</i>	O objetivo do estudo considera a conexão existente entre o vestuário e a memória, identificando na memória um vetor que pode ser construtor e desconstrutor identitário.	Os resultados obtidos pela autora se desenvolvem analisando dois casos de vestimentas. O pijama do ex-presidente Getúlio Vargas e os uniformes dos prisioneiros de Auschwitz-Birkenau. O primeiro é entendido como uma construção de memória identitária de uma figura pública importante para o Brasil. O segundo mostra a desconstrução da identidade, uma vez que, ao serem aprisionados nos campos de concentração, os prisioneiros são obrigados a se despir de suas vestimentas, ou seja, desconstruir uma identidade para usar um uniforme padronizado. Nesse sentido, teoriza-se a respeito da importância das vestimentas para a construção de memória e identidade.

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
4	2020	Coleção Amazoniana de Arte: O entrelace entre arte, moda e museologia	Moema Correa; Marcela Cabral; Orlando Maneschy (Correa; Cabral; Maneschy, 2020)	<i>Investigação científica nas ciências humanas</i>	O estudo se dedica a apresentar a tríade arte, moda e museologia. Ele buscará delinear alguns dos contornos das relações existentes entre os três assuntos; em seguida, busca abordar os debates museológicos norteadoras e, ao final, mostrar a coleção analisada do ponto de vista da interligação entre arte, moda e museologia.	Os resultados do estudo apresentam-se de forma a teorizar a tríade arte, moda e museologia, apresentando a Coleção Amazoniana de Arte. Percebeu-se que a memória, a história e a cultura são presentes, uma vez que a tríade é um reflexo social dos valores construídos em determinada época. Portanto, os objetos contam histórias que devem ser ligadas a um contexto, e o fato de estar em um museu deve ser dado o seu devido valor.
5	2020	A moda como indicador social e detentora de memória: valorização e preservação	Camila Dazi; Jonathan Fernandes Klen (Dazi; Klen, 2020)	<i>Ensinar-mode: Revista de Ensino em Artes, Moda e Design</i>	O artigo fornece informações sobre as vestimentas e como elas têm o poder de mostrar comportamentos de grupos sociais, além de estabelecer definições de gêneros e parâmetros de diferenciação de grupos sociais.	Os autores concluem que as roupas vão além de “trapos”; elas podem ser pesquisadas como documento em instituições museológicas. Além disso, a quem visita os museus é entregue uma experiência inestimável, pois é possível fazer o exercício de construir uma memória imaginado como as peças eram em seus contextos originais.

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
6	2020	Exposições em museus virtuais: duas experiências brasileiras	Rosali Henriques; Rafael Chaves (Henriques; Chaves, 2020)	<i>Revista Eletrônica Ventilando Acervos</i>	O objetivo do artigo é analisar as atividades de comunicação em dois Museus virtuais brasileiros: Museu da Pessoa e Museu das Coisas Banais.	Foram apresentados os casos estudados e suas maneiras de comunicação e interação com o público. Sobre o Museu da Pessoa, foi explicado como funciona online e fisicamente, mostrando as especificidades de algumas exposições. Nele, o acervo é constituído pelas próprias pessoas que têm interesse em contar suas histórias, deixando-as como memória na plataforma do museu. No Museu das Coisas Banais, existe o processo de captação das peças, que saem do seu ciclo comercial e passam a integrar a coleção do museu; depois, são expostas no acervo virtual, onde passam por um processo de curadoria, que cataloga e registra cada peça que será exposta no museu. O artigo expõe as vantagens de se virtualizar os museus, dando vários exemplos, sendo um deles potencializar a comunicação museológica.

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
7	2019	Vestes: vestígios de memórias	Cybelle Janaína Freitas de Souza Lima; Haroldo Gallo (Gallo; Lima, 2019)	<i>I Colóquio Gestão do Patrimônio Cultural</i>	O artigo irá discutir a patrimonialização da indumentária no Museu da Imigração de São Paulo a partir de narrativas que valorizam cultura de moda, museu, patrimônio e memória, para assim unir os valores culturais vinculados às vestes.	Os resultados encontrados no artigo validam a presença valiosa do vetor memória para a análise do acervo no Museu da Imigração. Além disso, alertam para importância da construção e da conservação de indumentárias em museus, pois nem sempre se tem os cuidados e a especificidade de que necessitam.
9	2018	Rendas: desvendando e revelando a coleção de rendas do Museu Moda e Têxtil UFRGS	Vera Felippi; Evelise Anicet Rüttschilling; Gabriela Trindade Perry (Felippi; Rüttschilling; Perry, 2018)	<i>Patrimônio e Memória</i>	Tem-se como objetivo descobrir e mostrar a coleção de rendas do acervo do Museu Moda e Têxtil vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).	A coleção apresentada mostrou-se relevante, pois nela há processos de fabricação de rendas feitas industrialmente e manualmente, além da variedade de técnicas. Apesar da falta de algumas técnicas conhecidas, ainda é uma importante coleção para a cultura nacional. Desse modo, atenderá a um vasto público no que se refere a investigações e pesquisas em diversas áreas do conhecimento.

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
10	2018	Passagens de pesquisa no arquivo pessoal de Alceu Penna	Gabriela Ordones Penna (Penna, 2018)	<i>Colóquio de moda</i>	O artigo tem como propósito informar aos leitores sobre o acervo pessoal de Alceu Penna, com base no projeto de estudo da autora, que analisou imagens, textos e documentos pessoais. Ela relatou suas experiências para coletar esse material com um membro da família do artista.	Relato da experiência contado pela própria autora sobre o acervo pessoal do artista gráfico Alceu Penna, que atualmente encontra-se no Museu da Moda Brasileira. Alceu Penna era da família da pesquisadora (sobrinha-neta). O relato mostra algumas passagens da autora durante sua pesquisa; ela descreve, na conclusão, os desafios para entender as singularidades do acervo sem ser tocada pelo fato de o artista fazer parte de sua família.
11	2018	Moda e memória: um olhar sobre a trajetória de Rui Spohr	Renata Fratton Noronha (Noronha, 2018)	<i>Revista Dobras</i>	O estudo visa refletir sobre as atividades que constituem a memória da moda a partir do acervo particular de Rui Spohr.	O resultado das reflexões inferidas no estudo mostra que os acervos pessoais são poderosas fontes de histórias e memórias para o futuro. No caso desse artigo, a memória da moda do designer Rui Spohr, que estudou moda na França e voltou para o Brasil, aplicando o aprendizado e unindo a isso o resgate da cultura do povo de Porto Alegre.

DISCUSSÃO

Nesse Neste tópico, será serão apresentados alguns pontos que ressaltam que se destacam nos artigos achados encontrados. A preponderância de estudos que tratam da importância de museus, no que se refere a tratar a moda como patrimônio., é superior.

De onze artigos analisados na síntese qualitativa, seis deles têm suas escritas relacionadas diretamente ao funcionamento dos museus. Aparecem desde exemplos de catalogação até análises teóricas de como eles são importantes para a construção e a preservação da memória.

No artigo, “Reflexões sobre moda e patrimônio cultural”, de Pontin (2021), a autora discorre sobre os pensamentos de moda como patrimônio cultural, e pergunta: “Em que momento estes dois temas se conectam?” (Pontin, 2021, p. 01).

Para responder a essa pergunta, a autora explana pontos necessários para um bom entendimento sobre o assunto. A exemplo disso, ela explica: “a moda como patrimônio tem muito a ver com o valor que possui o vestígio para uma pessoa ou um grupo”. (Pontin, 2021, p. 05), isto é, os vestígios aqui comentados são exatamente as roupas que estiveram pertencendo/pertenceram àquela a determinada pessoa ou grupo em uma dada época.

Alinhado com o pensamento de Pontin (2021), o artigo escrito por Silveira e Fetzer (2021) fala sobre a importância de preservar os têxteis em instituições museológicas: “Pesquisar sobre vestuário é observar costumes, culturas, historicidade, formas de consumo e uso, tecnologias utilizadas no processo produtivo, matéria-prima, economia, classe social, entre outros aspectos” (Silveira; Fetzer, 2021, p. 263).

Por isso, pesquisar vestuário se torna um vasto campo de estudo com muitas possibilidades de conhecimento. Nesse artigo, Silveira e Fetzer (2021), levantam uma pauta bastante relevante: a valorização das vestimentas que contam histórias e deixam carregadas as memórias de personalidades brasileiras. Como é o caso do pijama que o ex-presidente Getúlio Vargas usou na noite do seu suicídio, peça encontrada no Museu da República. E o, e do vestido de Maria Bonita, hoje, encontrado no Museu Histórico Nacional.

Esses dois casos são curiosos. Enquanto o pijama de Getúlio Vargas estava sendo exposto e tendo os devidos cuidados, o vestido de Maria Bonita estava perdido. Foi encontrado por um pesquisador, que ligou para o museu e descreveu o vestido. Não são dadas informações aprofundadas no artigo sobre como aconteceu a chegada do vestido até o museu.

Porém, é sabido que o vestido não estava recebendo os devidos cuidados. Afinal trata-se da personagem mais famosa do cansaço brasileiro. “Mas como uma peça, pertencente a uma personagem tão importante do imaginário coletivo brasileiro, perde-se de tal forma?” (Silveira; Fetzer, 2021, p. 269).

Além disso, Silveira e Fetzer (2021), discorrem sobre a problemática de os museus não receberem investimentos necessários para preservar um número considerável de peças, bem como o fato de as vestimentas não serem tão valorizadas como patrimônio cultural.

Evoluindo sobre merecimento da moda como patrimônio cultural, Noronha (2018), fala: “a moda é capaz de materializar valores culturais, que se tornam parte da construção e/ou de uma afirmação de identidades.” (Noronha, 2018, p. 48), ou seja, a moda é o que se tem de material sobre uma época, uma sociedade ou uma cultura passada.

Se a moda possui uma performance própria, capaz de articular no vestir lembranças e memórias, projetando-se no presente rumo ao futuro, conhecer suas histórias, guardar seus documentos e objetos é preservar sua memória, o que permite uma compreensão mais apurada de nossos hábitos e práticas sociais, assim como desdobramentos da moda como cultura. (Noronha, 2018, p. 48).

Por isso, estudar e pesquisar a moda permitirá um melhor entendimento dela e seu respeito, para, assim, não a julgarmos como algo fútil e dispensável. Afinal, até aqui, ela se mostra relevante e forte fonte de pesquisa.

No que diz respeito à teoria da importância da memória da moda em museus, os artigos analisados contêm relevante volume de informações. Além disso, dois estudos tratam da parte prática de musealização, sendo eles: os de (Palhares; Silva; e Oliveira, (2019)) e de (Felippi; Rüttschilling; e Perry, (2018)).

O primeiro explica como uma peça é catalogada no Museu da Imigração em São Paulo. O segundo diz respeito a um acervo de rendas que estava sendo investigado para fazer parte do Museu de Moda e Têxtil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Os dois artigos se constituem com uma escrita majoritariamente técnica e trazem contribuições teóricas interessantes.

; NeleNoesse artigo de Felippi, Rüttschilling e Perry (2018), é feito uma classificação das rendas com base nas técnicas utilizadas na sua fabricação isso é foi demonstrado mostrada com a partir de tabelas a classificação das rendas com bases nas técnicas utilizadas na sua fabricação criadas pelas autoras. Elas.

Os dois artigos se constituem com uma escrita majoritariamente técnicas. E e também, trazem contribuições teóricas interessantes, . Felippi, Rüttschilling e Perry (2018) e colaboradores expressam: “Os tecidos podem conter características e design que determinam a cultura de um povo, por meio das técnicas empregadas, dos materiais e/ou das padronagens expressas em sua construção” (Felippi; Rüttschilling; Perry, 2018, p. 320).

Então, de maneira prática, identificar essas técnicas se torna um trabalho de significado valioso para a cultura.

A prática museológica necessita de profissionais que conheçam e entendam o desenvolvimento das roupas e sua influência em determinados períodos históricos (Palhares; Silva; Oliveira, 2019), ou seja, devem ser profissionais instruídos para desenvolver a aplicação da museologia em objetos de indumentária.

Nesse sentido, falar dos museus virtuais também foi assunto de um artigo escolhido para a análise qualitativa. Henriques e Chaves (2020), apresentam o estudo de caso de dois museus: O o Museu da Pessoa e o Museu das Coisas Banais. O artigo defende que os museus tenham seus acervos no mundo virtual, pois existem vantagens para a sociedade, como, por exemplo, acesso mais confortável e custo de visita menor (Henriques; Chaves, 2020).

Apesar de serem experiências diferentes, “A virtualidade permite transcender e democratizar acesso a este acervo e seus processos museais” (Henriques; Chaves, 2020, p. 86). Isto é, independentemente de ter um acervo físico, faz-se importante disseminá-los nos museus virtuais, contribuindo, assim, na com a popularização da cultura do país.

Relacionado Com relação a acervos pessoais, a revisão encontrou apenas dois estudos: Penna (2018) e Noronha (2018). Os artigos discorrem, respetivamente, discorrem sobre Alceu Penna, ilustrador

de moda que colocou a estética brasileira em suas ilustrações, e Rui Spohr, estilista que viveu em Porto Alegre- (RS), trouxe o aprendizado adquirido na França e uniu isso com a cultura do Rio Grande do Sul.

Quanto ao artigo de Penna (2018), a autora escreve sobre sua pesquisa de doutorado, tendo como objeto algumas ilustrações de Alceu Penna, e também o processo de inventário do acervo para fazer parte do Museu da Moda Brasileira, onde encontrava-se salvaguardado.

No estudo de Noronha (2018), sobre o estilista Rui Spohr, encontra-se iniciativas de preservação de seu acervo na criação de um instituto, a fim de facilitar o acesso aos documentos. No entanto, esse projeto se mostra com dificuldades de em ser concluído, e contesta: “O pouco conhecimento sobre os acervos têxteis e de indumentária dos museus brasileiros, por exemplo, pode representar um problema ao desenvolvimento de uma percepção da dimensão pública desse tipo de patrimônio” (Noronha, 2018, p. 48).

De fato, ao passo dedado todo o exposto até aqui, esse contexto mostra-se um tanto preocupante.

Dito isso, é pertinente fazer uma observação: para ser possível ter um acervo hoje sendo estudado e ter material tangível de um legado de personagens importantes da cultura do nosso país, alguém se preocupou em guardar e preservar esses documentos/arquivos, vestimentas.

Nos dois casos citados, foram pessoas da família que tiveram o entendimento do valor desse do material que futuramente iria contribuir com para a história dessas das pessoas em questão, bem como com para a história e a memória do patrimônio cultural do país.

O No próximo tópico, será serão apresentadas as considerações finais do artigo, informando todas as costuras de escritas dos achados acadêmicos desenvolvidos desenvolvidas até aqui.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gostaríamos de relembrar o objetivo atribuído a esse este estudo: fazer uma revisão integrativa de artigos científicos que abordassem a temática moda, preservação e construção da memória em museus a acervos pessoais entre os anos 2018 e 2022.

Foi apresentada na parte do método a explicação de como os artigos foram achados encontrados e os critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, apresentamos um fluxograma sistemático com os números encontrados na pesquisa. E e uma tabela quadro apresentando os onze artigos que entraram na análise qualitativa do estudo.

Uma consideraçãoUm levantamento presente no sobre a tabela quadro 2, no qualque pode ajudar pesquisadores que discutem a temática desenvolvida nessa nesta revisão, é o resumo dos artigos e os periódicos e onde foram publicados, facilitando para os pesquisadores encontrarem revistas para suas futuras publicações.

O tópico de discussão indica aprofundamentos das análises dos artigos escolhidos. Vale lembrar que nesse tópico foi foram apontados argumentos que a autora julgou relevantes. Para aqueles que se interessaram por algum estudo apresentado, sugerimos consultar os artigos na íntegra, pois são artigos comtêm contribuições significativas.

A maioria dos escritos analisados validam a relevância da moda como patrimônio cultural, e exploram as vestimentas que hoje servem como uma forma de preservar a memória de uma sociedade. Quanto aos acervos pessoais, apenas dois artigos foram encontrados sobre esse tema, levantando o questionamento: onde estão as pessoas que salvaguardam essas as histórias através por meio dos objetos de moda?

Outro estudo expressivo foi o estudo de caso sobre o Museu da Pessoa e o Museu das Coisas Banais. Os desdobramentos desse estudo levam para a uma reflexão, : os museus precisam romper as barreiras de apenasd o espaço físico e ir para o virtual de maneira efetiva.

E, porPor fim, deixamos aqui indicada a importância a da seriedade de tratar a moda como um ensinamento importante, um vetor de ligação com a memória e a cultura,, e, principalmente, que esses estudos e pesquisas aprofundem a compreensão sobre o assuntoque esse patrimônio seja aprofundado por muitos outros estudantes. E que, através desses dissoestudos, , possamos , em breve, eternizar a memória do patrimônio brasileiro através por meio das roupas.

REFERÊNCIAS

CORREA, M.; CABRAL, M.; MANESCHY, O. Coleção amazoniana De arte: o entrelace entre arte, moda e museologia. *Investigação Científica nas Ciências Humanas*, [S. l.], 4, p. 134--143, 2020.

DAZI, C.; KLEN, J. F. A moda como indicador social e detentora de memória: valorização e preservação. *Ensinar moda: Revista de Ensino em Artes, Moda e Design*, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 172--188, 2020.

FELIPPI, V.; RÜTHSCHILLING, E. A.; PERRY, G. T. Rendas: desvendando e revelando a coleção de rendas do Museu Moda e Têxtil UFRGS. *Patrimônio e Memória*, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 319--339, 2018.

GALLO, H.; LIMA, C. J. FREITAS DE S. Vestes: Vestígios vestígios de memórias. *1 Colóquio gestão do Patrimônio cultural*, [S. l.], n. i, p. 1--16, 2019.

HENRIQUES, R.; CHAVES, R. Exposições em museus virtuais: duas experiências brasileiras. *Revista Eletrônica Ventilando Acervos*, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 76--89, 2020.

NORONHA, R. F. Moda e memória: um olhar sobre a trajetória de Rui Spohr. *dObra[s] – Revista da Associação Brasileira de Estudos de Pesquisas em Moda*, [S. l.], v. 11, n. 24, p. 33--50, 2018.

PALHARES, M. C.; SILVA, A. D. B.; OLIVEIRA, F. M. DE. Proposta de catalogação para acervo de indumentárias do Museu da Imigração de São Paulo. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, [S. l.], v. 15, n. 3, p. 94--123, 2019.

PENNA, G. O. Passagens de pesquisa no arquivo pessoal de Alceu Penna. *Colóquio de Moda*, [S. l.], n. i, p. 1--18, 2018.

PONTIN, P. K. Reflexões sobre moda e patrimônio cultural: uma análise de textos produzidos sobre o tema e um olhar aos museus da moda pelo mundo. *Mouseion*, [S. l.], v. 39, p. 1--8, 2021.

SILVEIRA, L. P. DA. Vestuário, memória e (des)construção identitária. *Revista de ensino em Artes, Moda e Design*, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 24--35, 2021.

SILVEIRA, L. P. DA; FETZER, L. A importância da conservação e preservação de têxteis em instituições museológicas. *Nuevos sistemas de comunicación e información*, [S. l.], v. 6, p. 263--273, 2021.

SOUZA, M. T. DE; SILVA, M. D. DA; CARVALHO, R. DE. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 102--108, 2010.

De acordo com o Censo Demográfico do Brasil realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), a população indígena por situação do domicílio corresponde a 896.917 mil pessoas; destas, 63,8% viviam na área rural, e 57,71% em terras indígenas oficialmente reconhecidas. Então, essa população correspondia a apenas 0,47% da população total do país (IBGE, 2021).

A partir dessa pesquisa do IBGE, percebe-se que a população indígena possui baixo índice demográfico. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU, 2021), os povos indígenas têm enfrentado constante discriminação e negação de seus direitos, e Em 2007, por exemplo, foram assassinados 92 índios no Brasil, e em 2014, o número subiu para 138. Esses dados demonstram o quanto os indígenas sofrem invisibilidade e apagamento histórico de suas memórias e

vivências, sendo necessária a análise sobre movimento decolonial na América Latina e suas influências no Brasil, a fim de gerar reflexões e ações para a valorização e a representatividade da cultura indígena.

Já o campo da moda no Brasil, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (Abit), teve faturamento de 194 bilhões de reais em 2021, crescimento de 20% em relação ao ano anterior, aumento significativo, mesmo no contexto de pandemia⁰¹ gerada pela covid-19 (SARS-CoV-2), em que muitas indústrias e lojas tiveram que de parar suas produções. Assim, a indústria da moda brasileira representa quase 20% dos empregos do país, demonstrando o quanto sua atuação é importante para o desenvolvimento brasileiro (IndústriaABIT, 2023).

Nesse contexto da moda, de acordo com Vidal & Puri (2020), questiona-se a presença indígena nas indústrias de moda brasileira, nas passarelas, na área de criação e desenvolvimento de produto e na direção de marcas de moda. Os dados da Abit ilustram o impacto da indústria da moda na geração de empregos e no desenvolvimento de produtos. Essa produção, em sua maioria, tem por base princípios ocidentais, efêmeros, pois se baseiam na rapidez das tendências e na efemeridade em torno da moda enquanto sistema.

Portanto, é fundamental e determinante valorizar a cultura local, seus modos de fazer, saberes e potencialidades nos mais diversos campos de atuação. São vários os episódios de silenciamento de culturas, memórias e de vidas racializadas que se configuraram no governo de direita, por exemplo o ocorrido em junho de 2022: o assassinato do indigenista Bruno Pereira e do jornalista britânico Dom Philips. A dupla ficou desaparecida durante onze dias na região do Vale do Javari, no Amazonas. Esse Nesse local possui há diversos povos indígenas isolados do convívio social, assim como garimpeiros ilegais, pesca exploratória e casos de crimes organizados (Carta Capital, 2023).

O trabalho de Bruno Pereira e Dom Philips era voltado para a defesa dos povos indígenas e da floresta Amazônica. A luta desses ativistas foi interrompida precocemente, mas os impactos positivos gerados à natureza e à comunidade indígena inspiram a continuar resistindo e questionando estruturas de poder.

.....
01 Pandemia decretada pela Organização Mundial de Saúde em 11 de março de 2020.

No cenário político de eleições, em outubro de 2022, foram eleitos cinco candidatos indígenas para a Câmara dos Deputados, considerado o maior número da histórica. Vale ressaltar o recorde de candidaturas, foram 175 entre os eleitos temos Sônia Guajajara (São Paulo), que foi Coordenadora Executiva da Articulação dos Povos Indígenas do Brasil e Integrante do Conselho da Iniciativa Inter-religiosa pelas Florestas Tropicais do Brasil (Farias, 2022). Em janeiro de 2023, Sônia foi escolhida pelo presidente Luís Inácio Lula da Silva para assumir o recém-criado Ministério dos Povos Indígenas, o primeiro na história política brasileira a ser dedicado exclusivamente às demandas indígenas.

O Ministério dos Povos Indígenas tem por função reconhecer, garantir e promover os direitos dos povos indígenas; proteger os direitos dos povos isolados e de recente contato; demarcar, defender e gerir territórios e terras indígenas; realizar monitoramento, fiscalização e prevenção de conflitos em terras indígenas e promover ações de retirada de invasores dessas terras (Modelli, 2023).

Vale ressaltar, que em janeiro de 2023, ocorreu a tragédia humanitária na maior terra indígena do Brasil, dos povos Yanomami (localizados nos estados de Roraima e Amazonas), caracterizada pela por malária, desnutrição, pneumonia e contaminação por mercúrio. Resultado de anos de silenciamento da realidade indígena, foram registrados 22 mil casos de malária em 2022, em uma população de 30 mil Yanomami, e não foram realizadas ações de intervenção e auxílio.

O garimpo ilegal traz consequências ao meio ambiente e aos povos indígenas, o resultado de anos desta prática contaminam rios, desmata floresta, assassina indígenas e polui o meio ambiente. São anos de descaso do poder público com os indígenas, pois durante a atuação do governo de extrema -direita, a morte por desnutrição Yanomami quadruplicou (Modelli, 2023).

No contexto do espaço-tempo de escrita deste capítulo, desde de janeiro até maio de 2023, o governo desenvolveu, em conjunto com as Forças Armadas, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a Polícia Rodoviária Federal (PRF), têm realizado práticas de desativação de corredores aéreos ilegais na terra indígena Yanomami, retirada do garimpo ilegal da região de Roraima e auxílio para os indígenas, em conjunto com doações da sociedade.

No Brasil, o sistema colonial transformou-se em um sistema tão enraizado que acabou se tornando linguagem, comportamento, história e memória da cultura brasileira. Portanto, a decolonialidade é pauta necessária na sociedade brasileira e latino-americana, para que ações e reflexões possam ser geradas no âmbito do design e da moda. Esta pesquisa visa contribuir com reflexões críticas acerca da valorização cultural indígena por meio da moda brasileira da marca Nalimo.

Nesta seção, foi fundamentada a introdução dialogada com a justificativa de pesquisa, conforme interesses pessoais da pesquisadora, ou seja, coordenada nas subjetivações, assim como nas objetivações das questões sociais, políticas, culturais, econômicas e históricas inseridas. Diante do contexto sobre a temática indígena no Brasil, questiona-se: como a moda enquanto instrumento de manifestação cultural e política pode gerar possibilidades de valorização das narrativas indígenas? A seguir, trataremos da marca Nalimo, da estilista e diretora criativa indígena Dayana Molina, ativista que cria moda colaborativa e decolonial, possibilitando que vozes de criativos indígenas sejam escritas na história.

HISTÓRIA DA MARCA NALIMO

Este capítulo objetiva caracterizar a marca de moda Nalimo como possibilidade de representação do povo indígena. Trata-se de um recorte da dissertação “*Vestir como cultura: moda e decolonialidade na marca Nalimo*” (Bandeira, 2022), defendida no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Os dados foram obtidos por meio do estudo de caso, com a técnica de entrevistas semiestruturadas. O estudo de caso pode ser considerado um delineamento de pesquisa que possibilita a compreensão de fenômenos reais em profundidade, considerando suas múltiplas dimensões contextuais. Assim, envolve procedimentos de planejamento, coleta, análise e interpretação de dados (Yin, 2001).

Em 2016, a Nalimo foi criada pela estilista indígena e diretora criativa Dayana Molina. Ela nasceu em 4 de abril de 1988, atua na moda desde dezembro de 2007, ou seja, tem aproximadamente 15 anos de carreira. Nasceu e cresceu em Niterói, no Rio de Janeiro. É originária

Figura 1: Dayana Molina. Fonte: disponível em: <https://www.instagram.com/p/CpIJlnzPldf/>. Acesso em: 23/05/ maio 2023.

do povo indígena Fulni-ô, que do qual sua avó materna chamada Naná fazia parte, localizado no sertão do estado de Pernambuco; e sua outra avó, a paterna, tem origem andina do povo Aymara.

A história de Dayana é marcada por violência, preconceito, racismo e marginalização social. Suas avós são símbolos de luta e resistência, Naná por exemplo, nasceu e cresceu na aldeia, mas foi sequestrada por fazendeiros e forçada a trabalhar ainda criança. Depois de alguns anos, conseguiu fugir para o Rio de Janeiro e constituir família com características de sua essência indígena (Nalimo, 2022). Segue A seguir, temos na Figura 1 foto da estilista Dayana Molina:.



A marca Nalimo possui *e-commerce* (www.nalimo.com.br) e também realiza venda pelo direct do Instagram (@oficialnalimo). O ateliê e a loja física da Nalimo eram no Rio de Janeiro até o ano de 2022 e se

mudaram para São Paulo, no bairro de Pinheiros. Possuem o intuito de ampliar os pontos de venda e adentrar lojas multimarcas de São Paulo com peças da Nalimo. Essas mudanças são relacionadas ao aumento da visibilidade e da marca, em contato com a capital paulista, em que o setor de moda é considerado o mais significativo do país.

Os interesses de Dayana em trabalhar com questões sociais residem nas conexões ancestrais com suas avós e nas vivências de preconceitos e não aceitação de si mesma perante a sociedade. Coursou Ciências Sociais na Universidade Federal Fluminense (UFF) dos 17 aos 19 anos no Rio de Janeiro, mas interrompeu o curso quando precisava de dinheiro, em seguida conseguiu uma bolsa de estudos para ir à Argentina com o fotógrafo de moda Aldo Bressi. Nessa jornada, se conectou ainda mais com sua essência ancestral indígena, inspirada na por sua bisavó materna Fulni-ô, que costurava no sertão de Pernambuco, voltou para o Brasil e criou a sua marca de moda denominada “Nalimo” (Sordi, 2022).

De acordo com Dayana Molina, em entrevista para a pesquisa de mestrado da autora, a Nalimo é mais do que uma marca de moda, pois é um empreendimento que empodera e colabora com mulheres. Entendendo a moda enquanto comportamento político e social: , “E quando a gente manifesta isso através de uma marca, essa marca já não tem só relação com a moda, só com estética, ela é um agente de transformação no mundo” (Bandeira, 2022).

Assim, a Nalimo objetiva mudanças comportamentais que impactem a sociedade para valorização da narrativa indígena, sua história e cultura. A decolonialidade na Nalimo é presente desde as ideias de criação, passando pelo processo produtivo, a execução e chegando no produto final, pois as pessoas que estão na marca são 80% mulheres indígenas da família da estilista, assim como amigas de luta indígena. A marca usa tecidos naturais, assim como resíduos, para criar peças com inspirações na vivência de Dayana, com foco na natureza, na coletividade e na ancestralidade indígena. A estilista prefere não utilizar referências consideradas caricatas, pois é uma jovem inserida na sociedade capitalista, é dialética e transforma sua percepção de mundo em arte e resistência.

São as mulheres da família de Dayana que pintam e tecem as peças, assim como um grupo de mulheres criativas e capacitadas para tal; “seu time é composto de 80% mulheres indígenas de diferentes

povos, 10% mães solas, 5% mulheres LGBTQI+, 4% mulheres negras e 1% mulheres trans” (Nalimo, 2022, p. 01).

Além disso, a Nalimo vende peças artesanais resultantes de processos colaborativos com diversos povos indígenas. Como por exemplo, possui projeto com as mulheres indígenas Kraô, do Tocantins, e com povos quilombolas na região da Bahia, ambos produzem acessórios para a marca de forma conjunta. Essas relações se constroem por meio de viagens que Dayana realiza, custeando seus próprios gastos e indo para aldeias e quilombos dialogar, trocar experiências, fazer curadoria de que peças comunicam que comuniquem a essência da Nalimo e cocriar essas peças com os artesãos. Esse é um trabalho social da Nalimo de conexão com povos indígenas, ensino e promoção da autonomia dos povos.

Essa construção colaborativa é uma forma de valorizar a arte-sania dos povos originários. Assim, a Nalimo está atuando como representante dessas manualidades afetivas por meio da moda. Para Dayana Molina (Bandeira, 2022, p. 88)::

Eu estou indo contra esse fluxo natural, eu não quero ir pelo caminho natural, eu quero ir pelo caminho **sobrenatural**, eu quero ir para o lugar onde existem os encantados, os espíritos das florestas, onde existe a **cosmovisão**, onde existe o cabelo trançado, o que isso significa, onde existe a fala de uma avó Aymara, onde existe por exemplo a fala de uma mulher Fulni-ô, que vem do Nordeste, de Pernambuco [...]. Então se eu te falar o que me inspira, eu vou falar sobre isso, eu vou falar sobre todos esses códigos que perpassam a minha existência e que me levam para esse lugar de produzir uma moda autêntica, sem medo de ser de alguma forma criticada ou sem medo de ser vendável ou não. A minha moda conta histórias, a minha moda emociona, a minha moda arrepia, a minha moda toca as pessoas, a minha moda leva para um campo de *consciência*. (p. 88, grifo da autora).

Portanto, a estilista e ativista defende a formação do pensamento crítico para que haja mudanças sistêmicas no futuro da moda, que

está sendo escrito na realidade atual. O propósito da Nalimo é vai muito além da venda, é sobre inspirar e questionar politicamente a sociedade, construindo a Nalimo junto com os povos indígenas.

Nesse sentido, o público-alvo da marca Nalimo é voltado para pessoas diversas, sem definição de gênero, sejam indígenas ou não, que apoiam a moda criada e desenvolvida por indígenas. São consumidores que valorizam a moda como instrumento político e social, assim como conforto e sustentabilidade, características para além do consumo efêmero, pois a peça de roupa, nesse contexto, é capaz de trazer mudanças na estrutura da moda e na vida de muitas mulheres, tornando o contexto da moda cada vez mais humanizado (Nalimo, 2022). Seguem Nas Figuras 2 e 3, temos imagens do desfile da Nalimo na Casa de Criadores em julho, de 2022, o nome da coleção é “*Memória*”, que para a marca, significa linguagem da terra, – é sobre recontar a história indígena e preservar suas origens.

De acordo com Dayana Molina, o desfile contou com o maior *casting* originário das passarelas brasileiras, composto por 97% de pessoas indígenas de etnias diversas, abrangendo diversas funções dentro da moda, como modelos, maquiadores, produtores, dentre outros (Mesquita, 2022).

Figura 2: Desfile Nalimo – Casa de Criadores (julho, de 2022). Fonte: disponível em: <https://www.instagram.com/p/CfuV6y9v4g->. Acesso em: /23/05/ maio 2023.



Figura 2: Desfile Nalimo na Casa de Criadores – Protesto SOS Yanomami (julho, de 2022). Fonte: disponível em: <https://ffw.uol.com.br/desfiles/moda/casa-de-criadores-50/nalimo/1803079/colecao/2/>. Acesso em: 23/05/ maio 2023.



Portanto, por meio do estudo de caso fundamentado por entrevistas semiestruturadas, assim como análise do site (www.nalimo.com.br) e da rede social Instagram (@oficialnalimo), foi caracterizada a marca de moda Nalimo como possibilidade de representação do povo indígena no contexto brasileiro.

Assim, é possível identificar os princípios decoloniais na em sua cadeia produtiva, escolha de tecidos, manualidades e trajetória do produto até chegar ao consumidor final. Além disso, as entrevistas realizadas com a Dayana possibilitaram o entendimento sobre

as ações da marca para a causa indígena, entendendo os detalhes sobre processo criativo, inspirações e princípios da marca que fortalecem a representatividade da cultura originária na moda brasileira. Destarte, a trajetória da Nalimo é sobre fazer o movimento continuar rumo a decolonialidade, é inspirar novas narrativas construídas por meio da moda brasileira.

RELAÇÃO ENTRE NALIMO E DECOLONIALIDADE

A Decolonialidade é um termo criado para caracterizar o movimento social, político e cultural desenvolvido na América Latina durante os anos 1990 por teóricos latino-americanos do Grupo de Estudos Modernidade/Colonialidade. Esse movimento questiona os padrões coloniais que pautam as esferas do poder, do saber e do ser em regiões em que historicamente o período colonial já passou, mas a subordinação a ele se perpetua na essência cultural e social, silenciando a diversidade de saberes e fazeres locais (Mignolo, 2008).

Nesse contexto, Dayana Molina é mulher indígena feminista que atua na Nalimo não só como estilista, mas como ativista política na moda. Então, o movimento decolonial faz parte da de Dayana enquanto ser humano conectado com suas raízes ancestrais, não se trata apenas de uma teoria de um livro, pois os discursos decoloniais são vividos pelos indígenas no dia a dia, a luta é inerente a à sua existência. Como mulher intelectual e estudiosa, Dayana compreende o movimento da América Latina e as contribuições de teóricos como Escobar e Quijano, por exemplo. E sua marca é herança desse movimento e instala essa luta na moda brasileira, em busca da representatividade indígena nos espaços que tem direito de ocupar. Como indígena, Dayana entende a América Latina como uma unicidade:

Aliás, a América Latina é uma invenção colonial. Entendendo esse continente como Abya Yala, território originalmente indígena. Nossas referências intelectuais ainda estão muito distantes da diversidade cultural de nossas raízes. E isso justifica o abismo

histórico que vivenciamos ao nos depararmos com narrativas não brancas ou negras. Viabilizar uma “América Latina” sob a ótica e sabedoria indígena. (Molina, 2022, p. 01).

Então, o movimento decolonial está presente nas ações e intenções da Nalimo, pois é movida por indígenas que estão presentes em todas as etapas do produto e relações pós-produção. Essa luta constante contra a colonialidade na moda tem sido feita de forma orgânica, fluida e de forma modo colaborativacolaborativo, levando o conhecimento decolonial nas roupas, nos textos dos sites da Nalimo, nas postagens do Instagram (@oficialnalimo) e na participação de Dayana como agente transformadora que dialoga, educa e resiste.

E essa relação, não tem nada mais decolonial que isso! Porque a gente está adentrando nesses espaços e dizendo, olha, a nossa moda tem cheiro de urucum, tem a marca do jenipapo, tem a conexão com a terra, tem a relação com a cosmovisão das nossas avós. Essa moda é política, essa moda é originária, essa moda é nativa, essa moda é produzida em território latino-americano, Abya Yala, não tem como ter algo mais decolonial que isso, concorda? Porque é uma prática. É uma relação de comportamento. (Bandeira, 2022, p. 104).

Esse movimento se constitui na prática real, é dialético. De acordo com Vieira Pinto (1979), o pensamento dialético nos explica que não existe começo absoluto no tempo, não tem sentido se questionar de se vem primeiro o todo ou a parte. Isso quer dizer, aplicando ao assunto da Nalimo, que as práticas decoloniais da Nalimo resultam de práticas realizadas por criativos indígenas brasileiros em constante movimento, adaptação e desenvolvimento no mercado.

E o movimento decolonial ocorre ao mesmo tempo que essas pessoas existem e atuam na sociedade, lutando por espaço, voz e reconhecimento. Dessa forma, o movimento decolonial se conecta com a ancestralidade e a vivência desses povos, são eles que dão

vida ao movimento no Brasil, pelo fato de existirem e construírem seus espaços e suas narrativas. É essa soma de movimentos contínuos de uma história que está sendo (re)escrita que possibilita a decolonialidade na moda brasileira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção deste capítulo foi refletir sobre a marca de moda Nalimo, representante da trajetória indígena na moda brasileira. Assim, por meio de estudo de caso e entrevistas realizadas durante a dissertação de mestrado sobre moda e decolonialidade na Nalimo (Bandeira, 2022), foi caracterizada a Nalimo diante da de sua história, valores e prospecções, assim como estabelecida relação com a decolonialidade diante do contexto brasileiro indígena.

A partir do diálogo acerca da caracterização da marca de moda ativista Nalimo como possibilidade de representação do povo indígena, afirma-se que sementes decoloniais estão sendo plantadas no território da moda brasileira, caminhos iniciais de reflexão, pensamento crítico e colaborativo. A Nalimo produz moda enquanto linguagem ancestral indígena, feita por e com mulheres, questionando estruturas de poder e materializando a cultura intangível de seu povo por meio da moda.

Dayana Molina cria moda como instrumento de comunicação política, metamorfose que materializa cosmovisões pluriversais. A Nalimo é uma extensão da de Dayana Molina, são as materializações de sua luta indígena pelo antirracismo, pelo por respeito, empoderamento, valorização e inclusão. Portanto, Dayana e as mulheres que compõem a marca seguem o fluxo da moda sobrenatural, onde em que existe a cosmovisão indígena que cria a moda decolonial: com cheiro de urucum, entrelaçamento de fibras e de histórias, gerando reflexões críticas sobre a realidade. Assim, A a Nalimo produz roupas enquanto linguagem não verbal decolonial, diante do contexto social e político de resistência indígena no Brasil.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento com bolsa de estudo para esta pesquisa, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Pernambuco (UFPE).

REFERÊNCIAS

ABIT. Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. *Indústria têxtil e de confecção faturou R\$ 194 bilhões em 2021*. Disponível em: <<https://www.abit.org.br/noticias/industria-textil-e-de-confeccao-faturou-r-194-bilhoes-em-2021>> Acesso em: 13 maio de 2023.

BANDEIRA, Suene M. *Vestir como cultura: moda e decolonialidade na marca Nalimo*. 2022. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022.

CARTA capital. *Yanomami*,. 2023. Disponível em: <<https://www.carta-capital.com.br/tag/yanomami/>>. Acesso em: 13 mar. 2023.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Os indígenas no Censo Demográfico 2010: primeiras considerações sobre raça e cor*. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/indigenas/indigena_censo2010.pdf>. Acesso em: 23 novembro nov. 2021.

INDÚSTRIA têxtil e de confecção faturou R\$ 194 bilhões em 2021. *ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção*, 25 jan. 2022. Disponível em: <https://www.abit.org.br/noticias/industria-textil-e-de-confeccao-faturou-r-194-bilhoes-em-2021>. Acesso em: 13 maio 2023.

MESQUITA, Giuliana. Casa de criadores reforça seu papel de inovação em primeiro dia de desfiles. *Elle Brasil*,. 7 de julho de jul. 2022. Disponível em: <<https://elle.com.br/moda/nalimo-e-guma-joana-reforcam-vies-inovador-da-casa-de-criadores>>. Acesso em: 7 julho jul. 2022.

MIGNOLO, Walter W. D. A opção de-colonial: desprendimento e

abertura. Um manifesto e um caso. *Tabula Rasa*, [S. l.], 2008, n. 8, p. 243-282, 2008. Disponível em:< http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-24892008000100013&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 2 abr. 2023.

MODELLI, Laís. Como funcionará o inédito Ministério dos Povos Indígenas. *DW*, Publicado em: 03 de janeiro jan. de 2023. Disponível em:< <https://www.dw.com/pt-br/como-funcionar%C3%A1-o-in%C3%A9dito-minist%C3%A9rio-dos-povos-ind%C3%ADgenas/a-64269096>>. Acesso em: 28 abr. 2023.

MOLINA, Dayana. Moda e comportamento na América Latina. *Harper's Bazaar*. 05/04/2022. Disponível em:< <https://harpersbazaar.uol.com.br/moda/dayana-molina- moda-e-comportamento-na-america-latina/>> Acesso em: 18 maio 2022.

NALIMO. **Quem somos**. 2022. Disponível em:< <https://www.nalimo.com.br/>>Acesso em: 19 setembro set. 2021.

ONU. State of the World's Indigenous Peoples: Rights to Lands, Territories and Resources. Disponível em https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/SOWIP/en/SOWIP_web.pdf

SORDI, C. Nalimo produz moda como identidade indígena e propósito. *Elle Brasil*. 28 abril 2022. Disponível em:< <https://elle.com.br/moda/nalimo>> Acesso em: 20 maio 2022.

VIEIRA PINTO, ÁLVAROA. *Ciência e existência: problemas filosóficos da pesquisa científica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

VIDAL, J.; PURI, D. *Cosmovisões x moda: qual a sua tendência? Contribuições e proposições para uma moda étnica e ética*. 1. ed. Rio de Janeiro: Universidade Indígena, 2020. 58p .

YIN, Robert R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Este capítulo se dedica a analisar uma categoria de joia bastante específica, que surge em um contexto diferente das que são produzidas pela indústria ou pelo paradigma do design, tendo emergido aliada ao processo de criação da arte contemporânea, como o próprio nome já revela - a joalheria contemporânea. Desse modo, traz uma breve contextualização sobre esse campo, para que se compreenda de forma mais ampla como ele nasce, quais as suas características e de que maneira ele chega ao Cariri cearense. Na sequência, é observada a trajetória do coletivo de joalheiros Metal Fóssil, um dos grupos protagonistas do movimento de diferenciação estética e criativa aqui tratado, composto por alguns egressos da graduação em design da Universidade Federal do Cariri (UFCA), cujos trabalhos serão aqui explorados e apresentados.⁰¹

.....

01 Parte dos dados empíricos e reflexões tecidas no presente trabalho se originaram da pesquisa para a dissertação de mestrado de Francisco Leonardo Ferreira Neto, *A joia e a arte: um estudo sobre a ourivesaria de Juazeiro do Norte*. UFPE, 2022, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Kátia Medeiros de Araújo e Coorientação da Prof.^a Ana Neuza Botelho Videla.

As informações relativas às produções do coletivo Metal Fóssil foram levantadas através de entrevistas a alguns dos autores, cujas falas seguem identificadas nas respectivas citações, bem como através dos releases de apresentação, fotografias de acervos pessoais dos criadores e divulgação digital da exposição Rastros Corporais, realizada na galeria “Sem Título Arte”, em Fortaleza, 2018, disponível em: <https://www.facebook.com/semtituloarte/photos/pb.100067448835257.-2207520000/2153371798246099/?type=3>. Acesso em 15 de março de 2022.

A PROPOSTA DE UM CAMPO EM EXPANSÃO

A joalheria contemporânea, ou joalheria artística/joalheria de arte, denominações que se equivalem, é uma vertente da joalheria na qual o foco da criação se encontra na ideia do autor e no processo em si, tanto quanto, ou até mais que no resultado final. Em sua breve história, de um pouco mais de sessenta anos, a joalheria contemporânea buscou problematizar os aspectos constitutivos do seu campo, trazendo conceitos a partir do envolvimento com a linguagem da joalheria, como luxo, preciosidade, materiais, técnicas, tipologia adotada e ornamentação. Para Mercaldi e Moura (2017), que escrevem a partir do ponto de vista da moda e do design, tal noção se estabelece por essa vertente se encontrar em um ponto de diálogo entre os campos do artesanato, design, arte e moda, tendo se tornado uma ação reflexiva de seu tempo que coloca o corpo em pauta, questionando seu pressuposto papel – de ser apenas um suporte – e refuta a ideia de joia como mero adorno, encarando-a como lugar problemático, aberto a uma gama de interferências e possibilidades.

Franco (2017) vai além e define a joalheria contemporânea como uma expressão inédita neste campo. Segundo a autora, nessa categoria as fronteiras entre os campos da arte e do design foram borradas; seus produtores se confundem e ora são designados como artistas, ora como designers. Mais ainda, houve uma ampliação da linguagem: “além de anéis, braceletes, contas, pedras etc.; utiliza-se também fotografia, instalação, performance, vídeo e tudo mais que

seja necessário à expressão das ideias. O que inclui a matéria-prima. A joia está liberta dos metais e das pedras” (p. 3).

Assim, a aproximação que se faz com as artes visuais se opera pela produção de trabalhos mais experimentais, os quais podem ter a intenção de problematizar a ornamentação corporal ou a linguagem da joalheria. Portanto, o que queremos aqui destacar por contemporâneo na joalheria faz referência à arte contemporânea.

Como afirma Campos (2012), a joalheria contemporânea

... se caracteriza pela discussão sobre processos e narrativas, intensa experimentação com materiais, desenvolvimento de habilidades técnicas tradicionais ou não, resistência cultural, presença no mercado global via internacionalização do circuito de comunicação, tudo isso sem um marco estilístico ou teórico definido, ainda tal qual a arte contemporânea. Esta joia se apresenta como arte em diálogo com o corpo, ficando num lugar entre a escultura, a instalação e a performance, sem abandonar totalmente seu caráter decorativo. (Campos, 2012, p. 72)

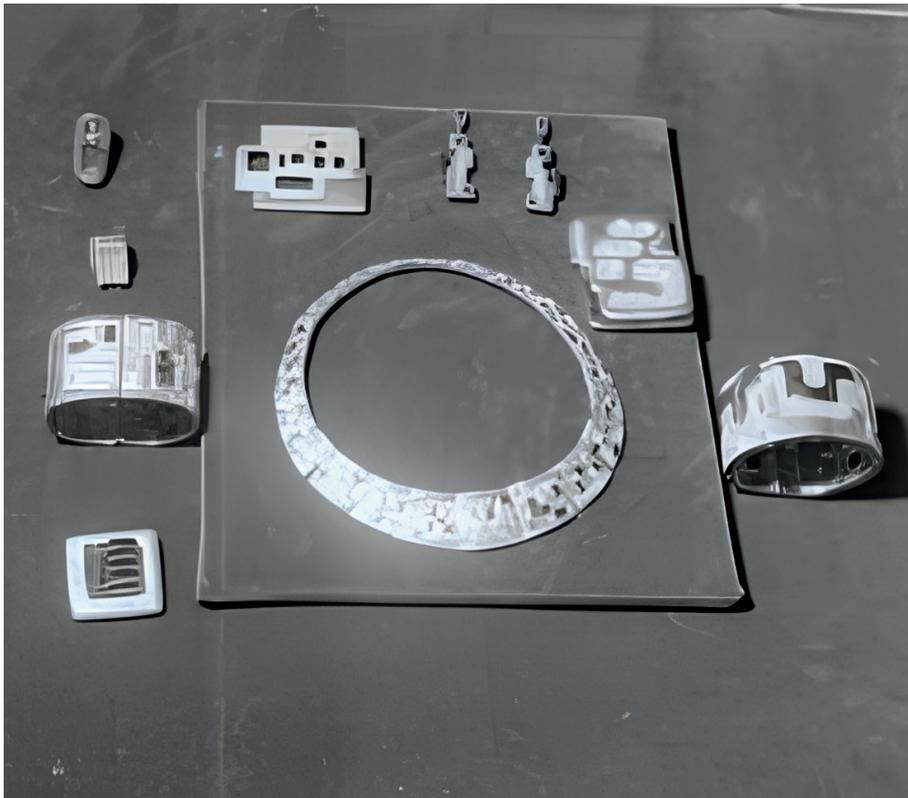
Dessa forma, a joalheria contemporânea subverte o conceito tradicional do valor econômico e financeiro, libertando as criações dos joalheiros para a expressão artística e a experimentação, em direção a uma relação mais profunda com a sociedade e para a construção de uma nova consciência de usuário e de corpo (Mercaldi; Moura, 2017).

Den Besten (2012) nos esclarece que esse campo nasce mais especificamente na Europa, por volta da década de 1960, a partir das gerações de joalheiros que precederam, viveram e/ou se sucederam à Segunda Guerra Mundial, e que, por isso, sofreram os impactos do conflito, formando grupos que buscavam romper com paradigmas tradicionais do campo da joalheria, por meio da exploração de metais não nobres e de outros materiais e técnicas inovadoras da indústria do período, como também os que se alinhavam ao pensamento artístico contemporâneo, ligado à arte conceitual e à *body art* da época, por exemplo.

Em relação ao Brasil, Grippa e Bosak (2018) analisam como as joias foram objetos que tiveram um período de destaque na Bienal

Internacional de São Paulo, fruto da movimentação dos próprios joalheiros/artistas, sendo exibidas em seis edições da mostra, entre as décadas de 1960 e 1970, ganhando júri e regulamento específico de participação, exclusivos para criadores brasileiros. Isso foi possível também, segundo as autoras, porque havia uma tendência internacional de outros espaços culturais, como o Museu de Arte Moderna (MOMA) de Nova York, em integrar as áreas do design, das artes plásticas e da moda. Porém, ao observarmos as joias brasileiras expostas nas Bienais de São Paulo (Figuras 1, 2 e 3), percebemos que elas ainda carregam o aspecto usual modernista do design. Em outras palavras, as formas não apresentam uma mudança radical para com as tipologias tradicionais, como a intenção que se pode observar, por exemplo, nas joias da série Configurations (2010), de Imme van der Haak (Figuras 4 a 6), as quais geram uma reflexão sobre a ideia do que é normal no corpo humano, visto que as peças desta série produzem uma desconfiguração do corpo do usuário, algumas vezes gerando limitações no próprio movimento.

Figuras 1 a 3 Joias expostas na Bienal de São Paulo. Fonte: Arquivo Histórico Wanda Severo. Fundação Bienal de São Paulo (2016).



Figuras 4 a 6 Joias da série Configurations (2010), de Imme van der Haak.
Fonte: site da autora.
Disponível em: <https://www.immevanderhaak.nl/Configurations>.
Acesso em: 17 mar. 2022.

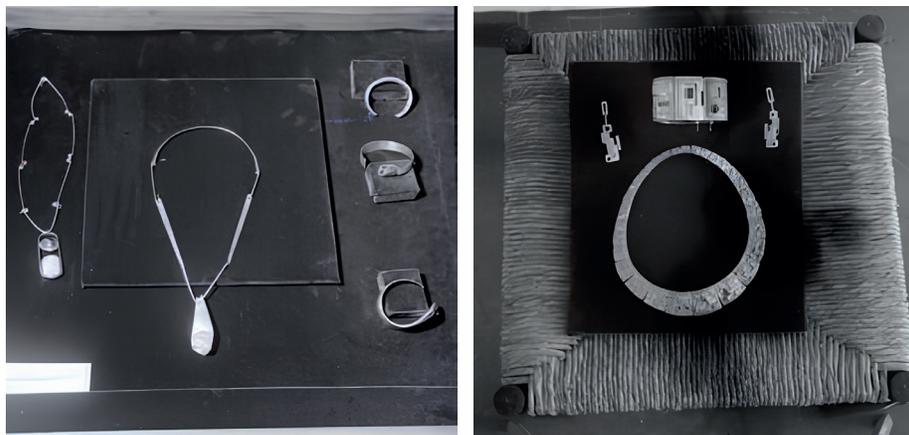
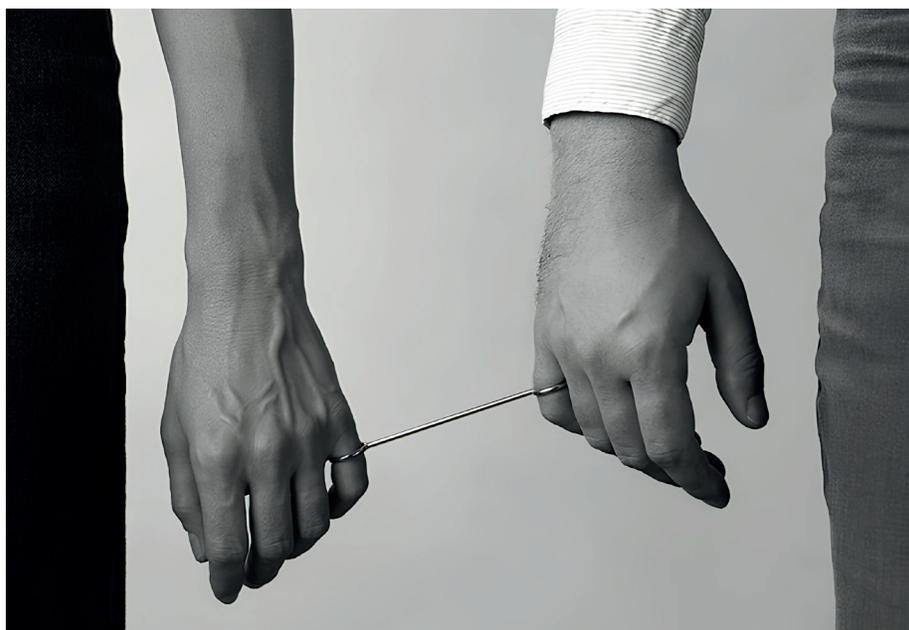


Figura 7 Otto Künzli, Anel para duas pessoas, aço inoxidável, 1980. Fonte: site Gallery Funaki.
Disponível em: <https://galleryfunaki.com.au/artists/otto-kunzli/>.
Acesso em: 15 mar. 2022.

Mercaldi e Moura (2017) afirmam que a assimilação da palavra “contemporâneo” indica também que esses objetos/joias possuem caráter de exploração criativa, assim como a arte, caracterizando um processo de construção experimental em termos de escolha de técnicas e materiais. Podemos complementar destacando que os autores veem a joia contemporânea não apenas em sua função de significar algo ou trazer um questionamento à tona, mas também como meio de criar interações entre as pessoas, fixando-se como uma maneira de pensar as problemáticas do mundo. A Figura 7, abaixo, mostra, como exemplo, o trabalho de Otto Künzli, um dos pioneiros na joalheria contemporânea.



Nesse sentido, a joia de Künzli (Figura 7) nos aproxima da formulação de Bourriaud (2009, p. 10), para quem a “atividade artística constitui não uma essência imutável, mas um jogo cujas formas, modalidades e funções evoluem conforme as épocas e os contextos sociais”. A joalheria contemporânea nos permitiria apreender (atualizar) as noções interativas e relacionais que são ativadas pela triangulação entre a peça, o corpo e o outro, presentes nessa relação. Em acordo com essa definição, “a arte é uma atividade que consiste em produzir relações com o mundo com o auxílio de signos, formas, gestos ou objetos” (p. 147), acepção muito adequada ao pensamento da joalheria contemporânea, pois o sentido é formado em referência ao corpo, signos, objetos e espectadores. Isso dito, a joia contemporânea pode ser compreendida como tendo a função de ativar as relações entre as pessoas e como vetor de reflexão do mundo. No caso dos anéis de Otto Künzli, além do emprego de um metal não nobre, o aço inoxidável, eles ligam as mãos de duas pessoas, materializando um laço que é invisível, mas bastante efetivo em termos sociológicos e simbólicos, tal como as alianças de casamento e outras joias tradicionais relacionadas a compromissos e rituais. A joia de Künzli prende os dois corpos, fazendo a ação de movimento de um reverberar no outro, uma das possíveis reflexões que esse trabalho mobiliza, o que potencializa a densidade simbólica do artefato.

Outra especificidade relevante desse tipo de joalheria é o efeito causado no espectador a partir da utilização de materiais não tradicionais à ourivesaria, o que propicia tanto a descoberta de novos materiais e/ou processos de produção em joalheria – o que também diz respeito a um contraponto em relação ao sentido mais comercial atribuído às joias tradicionais – quanto a chance de se utilizar conhecimentos técnicos de maneiras inusitadas, como podemos observar nos trabalhos de Stefan Heuser (Figuras 8 e 9), nos quais ele emprega substâncias advindas do corpo humano, como gordura e leite materno, para a construção de suas peças.

Figura 8 Stefan Heuser, *Nojento ou lindo?* Joias feitas de gordura humana. Fonte: site Focus Online. Disponível em: https://www.focus.de/kultur/kunst/kunstprojekt-hueftgoldum-de-nhals_aid_317250.html. Acesso em: 15 mar. 2022.



Figura 9 Stefan Heuser, *O colar de pérolas*. Joia feita de leite materno. Fonte: site Cargo Collective. Disponível em: <https://cargocollective.com/hegehenriksen/Stefan-Heuser>. Acesso em: 15 mar. 2022.



Analisando o trabalho de Heuser, percebemos que circundam as relações que temos com nosso próprio corpo e com as nossas expectativas sobre o que é o ideal do corpo para nossa sociedade, sobretudo quando uma das matérias-primas é obtida em clínicas de lipoaspiração. No caso do uso de leite humano, o material nos leva a questões estéticas relacionadas ao signo da amamentação. Outro ponto que merece reflexão é a adoção de fluidos corporais, principalmente por serem elementos que não enxergamos diretamente, pois estão resguardados e ocultos no interior do corpo, passando a existir simbolicamente apenas a partir de uma aproximação acurada. Ao trazer à tona a gordura humana e o leite materno, Heuser expõe partes do corpo que se transformam em joias, que, por sua vez, têm como função adornar esse mesmo corpo humano. Nesse sentido, seu trabalho ousa bastante no quesito da utilização de materiais, intrigando-nos acerca das técnicas empregadas na manipulação e na preparação das peças, inclusive nos fazendo pensar nos meios que utilizou para adquiri-los.

O campo da joalheria contemporânea tem se expandido bastante e atualmente diversas galerias e eventos se dedicam a essa vertente, sendo um dos maiores eventos a Schmuck, feira internacional que ocorre em Munique, na Alemanha. Há também plataformas digitais voltadas para a disseminação do trabalho desses criadores, como a Klimt02² de Barcelona, na Espanha, e o Núcleo,³ plataforma brasileira voltada à joalheria latino-americana, que organiza o evento Brazil Jewelry Week. No Brasil, a Galeria Alice Floriano,⁴ de Porto Alegre, destaca-se como espaço de exibição e fomento a essa expressão de joalheria.

O COLETIVO METAL FÓSSIL

A joalheria contemporânea chega à cidade de Juazeiro do Norte por meio do curso de design da UFCA através do coletivo Metal Fóssil, criado no ano de 2017 a partir do incentivo de Ana Videla, professora de joalheria do curso, e da compreensão dos joalheiros em se fortalecerem pelo trabalho em conjunto, o que, em tese, garantiria um maior volume de produção e engajamento nas ações e que permitiria o

Figura 10 Integran-
tes do coletivo Metal
Fóssil. ² Disponível em:
<https://klimt02.net/> .
Acesso em: 19/08/2021
³ Disponível em:
[https://www.nucleo-
joalheria.org/](https://www.nucleo-
joalheria.org/) . Acesso
em:19/08/2021
⁴ Disponível em: [https://
www.alicefloriano.com/](https://
www.alicefloriano.com/)
. Acesso em: 10/08/2021
Fonte: acervo pessoal
de Leo Ferreira (2017).

desenvolvimento dos trabalhos individualmente. Hoje, o grupo é formado pelos egressos do curso de design – Alan Araújo, Dayane Araújo, João Côrtes, Leonardo Ferreira e Márcia Ferreira – e por Ana Videla e Cícero Bento, mestre joalheiro concursado pela UFCA para a função de técnico, com muita experiência enquanto artífice (Figura 10).



As primeiras movimentações como coletivo surgiram um pouco antes da criação do Metal Fóssil (Figuras 11 e 12), a partir de uma proposta lançada aos alunos de utilizarem um material não convencional da ourivesaria para a produção de joias, como relata Videla (2021):

... o fato do laboratório permanecer aberto aos interessados em desenvolver trabalhos de joalheria permitiu que, em 2017, atendêssemos a uma demanda da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior – SECITECE e lançássemos o desafio de explorar a pedra Cariri na joalheria entre os alunos e egressos do curso. O desafio dava-se sobretudo por sabermos de antemão que o mineral, muito presente na região do Cariri, é uma rocha sedimentar pouco usada pela tradição da joalheria por ter um grau de dureza baixo

e ser pouco resistente aos impactos. O resultado do projeto foi apresentado na exposição Stone Fair Fortaleza, em julho de 2017, e, em seguida, foi apresentado em Verona, Itália, na Marmomacc, evento internacional de pedras. (Videla, 2021, p. 1-2)



Figuras 11 e 12 Pingente feito por Márcia Ferreira e anel feito por Dayane Araújo, respectivamente, ambos utilizando a pedra Cariri. Fonte: Fotos Emanoella Callou (2017).

Além dessa experiência, o projeto de extensão Laboratório de Experimentação em Joalheria seguiu estimulando a criação em grupo, com a realização de encontros regulares, nos quais se discutia textos de diversas áreas de conhecimento que abordam não somente a joalheria, mas questões relacionadas à arte contemporânea, ao corpo e aos artefatos. A produção gerada no âmbito do projeto alimentou a primeira exposição do coletivo:

Ao ofertar esta atividade de extensão, portanto, demos continuidade aos trabalhos, estimulando e refinando o processo de conceituação para o desenvolvimento de peças de joalheria contemporânea. Assim, após algumas leituras de diversas áreas do conhecimento e pesquisa na recente produção do campo da joalheria de arte, a turma passou a experimentar suas propostas e pô-las em prática no laboratório de joias da Universidade. [...] De modo que, em 2018, os trabalhos resultantes do projeto foram apresentados na exposição “Rastros Corporais”, na galeria de arte contemporânea “Sem Título Arte”, em Fortaleza. Os

Figuras 13 e 14 Cartazes de divulgação da exposição Rastros Corporais (2018). Fonte: Acervo pessoal de Leo Ferreira.

trabalhos discutiam o corpo e suas relações com o outro e o ambiente, determinado por vivências e herdado por gerações. (Videla, 2021, p. 2)

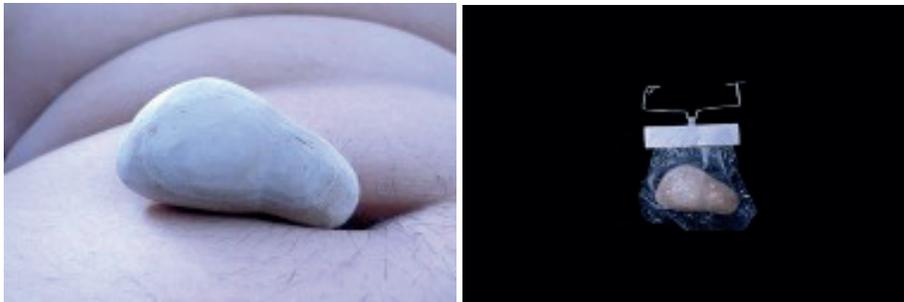
Essa exposição, que recebeu curadoria da professora Ana Videla, representa, em sua opinião, um marco importante para o coletivo e para a joalheria contemporânea em Juazeiro do Norte, pois, se já existe uma grande disputa entre os artistas visuais pela presença de suas artes nas galerias, esse desafio é maior em relação aos joalheiros. Logo, “o local de exposição teve o sentido de um posicionamento político na defesa da joalheria como uma expressão artística e, por conseguinte, pela ocupação de equipamentos culturais dedicados à arte contemporânea” (Videla, 2021, p. 4).



Dando continuidade às reflexões sobre a produção do Metal Fóssil, analisaremos as obras apresentadas na mostra, começando pelo trabalho de Alan Araújo, que reflete sobre as questões relacionadas às marcas deixadas no corpo do artista no decorrer do tempo, a exemplo das cicatrizes. Ele encara essas marcas como medalhas que são recebidas à medida que vencemos nossos desafios diários ao longo da vida.



Figuras 15 e 16 Trabalhos da série Cicatrizes, de Alan Araújo. Fonte: acervo pessoal de Alan Araújo.



No release da série, Alan explica:

O corpo é instintivo, se relaciona com o outro e o ambiente, determinado por vivências e herdado por gerações. Manifesta-se, segundo Freud, no campo do princípio do prazer. Mais primata do que poderíamos supor, o corpo toma conta dos cuidados da sua própria conservação. Nasce – cresce – reproduz – morre. Essa manutenção da sobrevivência deixa “vestígios” e são eles que serão trabalhados nesta pesquisa. Estamos em constante mudança e renovação. Saciando nossos instintos, vamos colecionando

cicatrices. Desgostos, estrias, gorduras, gozos, rugas, sonhos, objetos, lembranças. Acumular – é o que fazemos com esse corpo. Pensando nisso, proponho a criação de objetos/joias feitos para serem acumulados, sinônimos desse viver. Peças cujas pessoas que se identificam com elas vão saber ao que se referem. Ela/Ele é quem decide se serão carregadas ou guardadas, se estarão à mostra, escondidas ou disfarçadas. Estômago, Língua e Coluna são cicatrizes minhas de meados de 2018. Trago fotos desses objetos esculpido em pedra Cariri – constituídas de muitas camadas de tempo e histórias – sobre meu corpo representando as feridas ainda abertas. No decorrer do tempo as transformo em joias, cicatrizes, condecorações. (Alan Araújo, 2018)

Percebe-se, neste trabalho, uma nítida diferença nas configurações das peças, quando comparadas a joias que atendem à lógica racionalista do campo profissional design. Neste trabalho em específico, os objetos feitos em pedra lapidada ora ocupam o corpo do autor, ora adornam uma peça de vestuário preta, dessa vez envolvidos em um plástico fixado a um suporte de prata com alfinete. A fluidez permitida pelo deslocamento do artefato e pela circulação do objeto fotográfico derivado permite que a joia ocupe simbolicamente diferentes “corpos” em diferentes momentos, possibilitando a geração de imagens distintas relativas à interação do usuário com a peça, o que faz emergir um novo produto de reflexão ao espectador, para além do objeto em si. A dinâmica possibilitada pela fotografia de joalheria aplicada a essa imagem – mais um produto do processo da arte contemporânea – nos parece tão importante para a produção quanto as próprias peças, já que permite ao espectador diferentes leituras na interpretação do trabalho.

Outro aspecto deste trabalho diz respeito à usabilidade no corpo. Alan apresenta os objetos esculpido em pedra junto a seu corpo, mas não nomeia necessariamente uma tipologia para eles, como broche, anel ou pingente. Apenas quando esses objetos passam a ocupar o interior do invólucro feito em plástico e metal é que

percebemos uma configuração que se aproxima de um broche.

Por sua vez, Dayane Araújo (Figura 17) desenvolve o que nomeia “joias cinéticas”, que têm como princípio usar o movimento de quem as veste para animar peças inspiradas na anatomia dos pássaros, simulando o bater de asas de uma águia ou o abrir das penas da cauda do pavão. A respeito do movimento físico e imaginário presente em suas criações, ela explica:

Na série de joias foram explorados os mecanismos e articulações para criar joias cinéticas, nas quais o movimento se dá a partir da interação com o corpo que veste. A ação e domínio da mão sobre a peça proporciona o movimento que dá vida às aves, como se fosse a alma dos objetos. Para mim, as aves são o segredo da vida, enchem meus olhos com sua beleza, me acalmam com sua melodia esplêndida e me encantam com seus mistérios e inteligência intrínseca. (Dayane Araújo, 2018)



Fonte: acervo pessoal de Dayane Araújo.

A reação de deslumbramento descrita pela autora e explorada na série de *joias cinéticas* é mencionada por Alfred Gell (20025) no ensaio “A tecnologia do encanto e o encanto da tecnologia”. No texto, ele discute como a transmutação da matéria, por meio da intervenção humana pode ir além da concepção de um espectador leigo, instaurando-se aqui a chave para a relação entre artífice e objeto, mediada

Figura 17 Múltiplas vistas do anel Águia, feito em prata 950, fios de aço e porcelana fria, por Dayane Araújo.

por uma atmosfera que Gell chama de mágica, sendo as relações sociais a dimensão onde essa mágica se insere e se torna agência. Entretanto, chamando atenção para o acúmulo de operações práticas e imaginárias que se superpõem nas expressões de materialidades, o autor afirma:

Como sistema técnico, a arte é orientada na direção da produção das consequências sociais que decorrem da produção desses objetos. O poder dos objetos de arte provém dos processos técnicos que eles personificam objetivamente: a tecnologia do encanto é fundada no encanto da tecnologia. O encanto da tecnologia é o poder que os processos técnicos têm de lançar uma fascinação sobre nós, de modo que vemos o mundo real de forma encantada. A arte, como uma classe diferente de atividade técnica, apenas leva além, por meio de uma espécie de envolvimento, o encanto que é imanente a todas as classes de atividades técnicas. (Gell, 2005, p. 45-46)

O joalheiro João Côrtes, por sua vez, desenvolveu uma série de broches em resina (Figuras 18, 19 e 20), nos quais ele utiliza vários materiais coloridos e brilhantes que considera bonitos e que trazem prazer visual. Essas joias partem, entretanto, de uma condição delicada de saúde vivenciada por ele, que lhe causa incômodo físico e insegurança no dia a dia.

Neste trabalho quis falar sobre algo que me apavora no meu corpo, convivo com a disidrose, condição que sempre me fez sentir socialmente inseguro e frustrado, por me privar de executar tarefas manuais (literalmente) e ser um gatilho para que outros demônios despertem no meu corpo; aqui eu tento tornar isso bonito, não é sobre desconstrução, é sobre como eu sempre me encontro num lugar de tentar embelezar e evitar lidar com os meus problemas, deixando que eles floresçam e criem frutos. (João Côrtes, 2018)



Figuras 18, 19 e 20 Broches sem título, de João Cortês. Fonte: acervo pessoal de João Cortês.

O material utilizado por João, a resina, permite que ele pigmente a peça e distribua livremente os materiais selecionados por ele, desenvolvendo texturas com cobre e outros

recursos, para trabalhar, de forma lúdica, a textura que se assemelha à das bolhas e feridas que a disidrose causa nas suas mãos. Vale ressaltar que ele não utilizou nenhum metal nobre nas joias desta série.

Já o trabalho apresentado por Márcia Ferreira apresenta forte ligação com a religiosidade do Juazeiro do Norte. Ela investiga os fenômenos que circundam as romarias da cidade e os costumes dos romeiros ao visitarem o local de devoção. Neste trabalho em específico, ela se inspira em um local da cidade que os visitantes acreditam ser sagrado e imantado pelo poder de livrar os fiéis dos pecados.

Sequem-se as palavras de Márcia, a respeito do Santo Sepulcro, localizado na cidade do Juazeiro do Norte – CE,

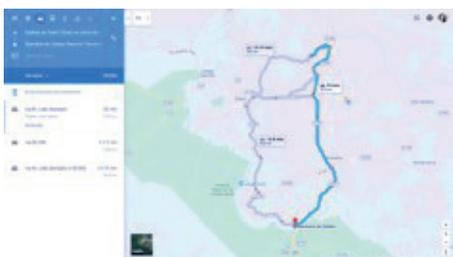
... imediações do Horto do Padre Cícero, é um espaço consagrado à devoção popular, campo pedregoso repleto de objetos devocionais, como cruzeiros e entalhes rochosos. Local de difícil acesso, é considerado um importante ponto de penitência para romeiros e visitantes. No imaginário popular, o Santo Sepulcro simboliza o local em que Jesus Cristo foi crucificado. Este espaço possui variações e tamanhos de rochas distintas, como a Pedra do Pecado, Pedra do Joelho, Pedra da Escada e a Pedra da Coluna, todas com distintas simbologias, às quais os fiéis creditam

Figuras 21 e 22 Colar
Remissão e brincos
Travessia, de Márcia
Ferreira. Fonte: acervo
pessoal Márcia Ferreira.

a remissão dos seus pecados caso consigam passar entre as lacunas rochosas ou até mesmo tocá-las. Neste intuito busquei como referência para projeção dos adornos a representação das rochas, bem como a conduta dos penitentes com os espaços. (Márcia Ferreira, 2018)

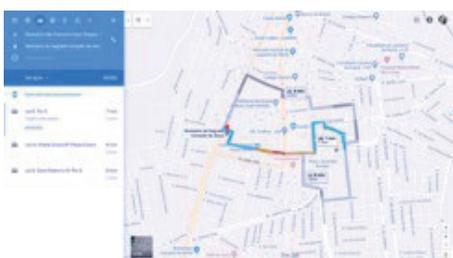


Outro trabalho significativo em sua produção, que teve início com o projeto de conclusão do Curso de Design (UFCA) e que faz dialogar a joalheria com as trajetórias desses fiéis é o projeto intitulado *Caminhos*. A série de joias foi baseada no percurso feito pelos romeiros nos principais pontos religiosos e turísticos da cidade (Fotos 23 e 24). Márcia realizou diversas entrevistas com esses visitantes e traçou, com a ajuda da ferramenta de construção de trajetos do Google Maps, o mapa dos caminhos percorridos por essas pessoas. Como resultado desse processo, a autora produziu suas peças.



Figuras 23 e 24 Trajetórias no mapa e joias da série *Caminhos*, de Márcia Ferreira.

Fonte: acervo pessoal Márcia Ferreira.



As peças de Márcia se estruturam a partir de formas minimalistas, através de um jogo de escalas que dialoga com os diversos tamanhos de pedras e passagens existentes no Santo Sepulcro, bem como com as grandes distâncias percorridas pelos devotos do Padre Cícero.

Utilizando formas geométricas e linhas e curvas, ela discute a fé dos romeiros, seus esforços e penitências, ao transitar por esses locais sagrados. Em entrevista concedida a Leonardo Ferreira, comenta ela, “essa estratégia gera certo mistério para o observador que desconhece o processo de criação dessas joias”, o que faz com que ele apreenda significados mais imediatos, ligados à forma da peça, como ocorre no episódio que Márcia relata, ao se deparar com a pergunta de sua mãe, diante de um dos anéis: “O que é isso? É uma aranha?”. A partir daí, conta ela, teve de explicar seu percurso criativo, na expectativa de que a mãe entendesse a forma desenvolvida.

Esse relato é interessante pois mostra como a forma física do objeto não o configura necessariamente como um símbolo da história que inspirou sua criação, abrindo possibilidade para outras interpretações e reiterando a materialidade da peça como um meio de agência entre pessoas, por mais que a resposta recebida pelo receptor a partir do seu índice (a joia) não seja aquela esperada pelo artista.

Esses aspectos são amplamente discutidos por Gell (2018) em seu livro *Arte e agência*. Por sua vez, a antropóloga Els Lagrou (2010) tece análise bastante esclarecedora da obra de Gell e exemplifica, por meio da apreciação das pinturas corporais de um determinado grupo indígena, como as configurações estéticas funcionam de maneiras diferentes nas agências geradas pelos objetos de arte:

Por exemplo, o que caracteriza a pintura corporal e facial ritualmente mais eficaz e, portanto, mais apreciada no ritual de passagem de meninos e meninas Kaxinawa é o fato de ela ser mal em vez de bem feita: as linhas grossas aplicadas com os dedos ou sabugos de milho, com rapidez e pouca precisão, permitem uma permeabilidade maior da pele à ação ritual quando comparadas com as pinturas delicadas aplicadas com finos palitos enrolados em algodão, pinturas estas que são consideradas bem feitas e esteticamente mais agradáveis e que são usadas pelos adultos nessa e em outras ocasiões. Estas representariam a roupa do cotidiano ou das festas e contrastam com a “roupagem” liminar dos neófitos por causa de sua menor suscetibilidade a processos de transformação. A apreciação valorativa não está, assim, necessariamente nos aspectos comumente considerados como padrões estéticos nativos; pode estar condensada, pelo contrário, na sua temporária distorção. A lição metodológica tirada desta constatação é a impossibilidade de isolar a forma do sentido e o sentido da capacidade agentiva; o sentido e efeito de imagens e artefatos mudam conforme o contexto em que estes se inserem. Constatamos a partir deste exemplo que a “eficácia da arte” reside na capacidade agentiva da forma, das imagens e dos objetos. A forma não precisa ser bela, nem precisa representar uma realidade além dela mesma, ela age sobre o mundo à sua maneira e surte efeitos. Deste modo, ela ajuda a fabricar o mundo no qual vivemos. (Lagrou, 2010, p. 13-14)

No trabalho apresentado por Leonardo Ferreira para a citada exposição, é investigada a figura do ovo como cápsula simbólica (Figura 25). A produção é explicada nos seguintes termos: “ao longo da história humana é possível nos depararmos com diversas histórias, religiosas ou pagãs, que envolvem o símbolo do ovo, seja para explicar o nascimento do universo ou simbolizar a renovação do corpo e da alma. Os broches em metal e madeira e os lapidados em pedra, nessa série, foram realizados a partir da insistência física em mudar o aspecto do material ‘bruto’ ao toque. O esforço e a repetição para dar forma àquele material, na busca por um significado oculto, têm relação com o movimento contrário, o de chocar e romper aquele invólucro.”

Figura 25 Broches em cobre, madeira e latão, de Leonardo Ferreira. Fonte: acervo pessoal Leonardo Ferreira.

Figura 26 Ovos lapidados em ônix e quartzo transparente, de Leonardo Ferreira. Fonte: Acervo pessoal Léo Ferreira. Fotos do autor.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após esta breve apresentação da joalheria contemporânea e da atuação do coletivo Metal Fóssil, formado por egressos do Curso de Design da Universidade Federal do Cariri (UFCA), seguem aqui algumas considerações sobre a compreensão da joalheria de arte produzida por jovens designers do Juazeiro do Norte.

Inicialmente, vale o registro da conexão da cidade com a joalheria. Para isso, é necessário recuar no tempo e resgatar o legado deixado pelo Padre Cícero (1844-1934), influente líder religioso e político da região do Cariri, para este e outros ofícios. Dado que a cidade se desenvolveu em torno da fé católica, muitos devotos chegaram ao Juazeiro do Norte na busca por realizar algum sacramento da Igreja Católica, como batismo, casamento etc. Para atender a um público crescente de romeiros, houve um fluxo de ourives para essa região, constituindo-se no local um polo joalheiro cuja intenção foi atender às demandas por peças de cunho religioso. Atualmente, a cidade apresenta um setor de joalheria bastante variado, no qual pudemos identificar, com maior evidência, três grupos: um estritamente comercial, outro caracterizado pela criação vinculada à lógica pragmática do campo do design e um terceiro mais relacionado às questões contemporâneas do mundo, de expressão artística autoral e ligado aos novos meios de criação em joalheria.

O primeiro grupo citado, composto por ourives que produzem joias em oficinas no centro da cidade, apresenta vínculo com a tradição do ofício, o que pode ser observado a partir da perpetuação de determinadas técnicas tradicionais. É exemplo disso o manejo e o aparato empregado nas peças ocas feitas na oficina de Antônio, um dos joalheiros entrevistados na pesquisa para dissertação de Mestrado de FERREIRA NETO, F. L. (2022), através do qual se percebe a intenção de preservação das oficinas como negócio de família.

Já os joalheiros egressos da UFCA realizam suas criações de acordo com os preceitos do design. Eles elaboram peças que se inserem no cenário das produções atuais expressando esteticamente o espírito deste tempo. Sem negar as dinâmicas do mercado, exploram diferentes recursos na intenção de agregar valores às joias criadas, como a fotografia, o trabalho de comunicação a partir dos meios digitais e a gestão da marca pessoal, buscando

consolidar seus nomes como criadores e materializando suas idéias por meio de conceitos e caminhos de criação diversos.

Por último, há também aqueles que produzem no campo da joalheria contemporânea, um microcosmo recente em comparação à tradição da ourivesaria e à própria consolidação do campo do design de orientação funcionalista. Essas joias, por mais que possam ser vendáveis a um público mais restrito, não são criadas com foco na comercialização, mas surgem dentro de um processo intenso de experimentação, troca de ideias e reflexão sobre as questões atuais do mundo, aproximando-se dos processos de criação na arte contemporânea, o que habilita os protagonistas a ocupar certos espaços dedicados às obras do circuito da arte contemporânea, a exemplo do coletivo Metal Fóssil, que integra profissionais egressos do curso de Design da UFCA e profissionais com outras formações em joalheria. Entretanto, as dinâmicas de experimentação, leituras e discussão envolvidas nas atividades do coletivo explicam, em parte, a autodenominação da maioria dos integrantes como criativos ou designers, poucos tendo se reconhecido como artistas.

Contatamos também que o cenário atual da joalheria na cidade de Juazeiro do Norte se apresenta bastante mais diverso, em comparação ao descrito por Alvim (1972) sobre a década de 1960, que identificou em seu trabalho um grupo de ourives tradicionais ainda organizados aos moldes das corporações de ofício, em cujas dinâmicas se objetivava a transmissão e continuidade da “arte do ouro”, repassada a jovens aprendizes, e atendendo às demandas sociais e mercadológicas à época. No contexto do estudo que deu origem ao presente trabalho, identificamos a instalação do Curso de Design de Produto da UFCA, assim como sua expansão em direção à área de joalheria e os debates sobre a dimensão cultural e simbólica dos artefatos, que foi privilegiada na formação dos integrantes do Metal Fóssil, como forte estímulo a essa diversidade. Cabe ressaltar que em 2018 o citado curso de graduação foi ampliado e, no momento atual, a especialização em ourivesaria se encontra inserida na habilitação em moda do Bacharelado em Design da UFCA. Nesse sentido, apontamos como pertinente a investigação do novo modelo de ensino que decorrerá desta nova estruturação curricular, bem como do perfil criativo dos advindos desse programa, no tempo em que surgirem as primeiras turmas formadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado outorgada a Francisco Leonardo Ferreira Neto durante parte do curso. Agradecemos também a todos os informantes que colaboraram com a pesquisa, compartilhando conosco suas experiências profissionais e de vida.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, M. R. B. *A arte do ouro: um estudo sobre os ourives de Juazeiro do Norte*. 1972. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1972.
- BESTEN, L. D. *On Jewellery: a compendium of international contemporary art jewellery*. Stuttgart: Arnoldsche, 2012.
- BOURRIAUD, N. *Estética relacional*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009.
- CAMPOS, A. P. Design e arte: aproximações através da Joalheria Contemporânea. In: 9º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 2012, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: Unicamp, 2012. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/view/30695118/design-e-arteproximacoesatraves-da-joalheria-contemporanea>. Acesso em: 10 mar. 2022.
- FERREIRA NETO, F. L. *A joia e a arte: um estudo sobre a ourivesaria de Juazeiro do Norte*. 2022. Dissertação (Mestrado. Kátia Medeiros de Araújo (orientadora); Ana Neuza Botelho Videla (coorientadora). – Centro de Artes e Comunicação, Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/50629>.

Acesso em: 15 maio 2022.

FRANCO, E. Decifrando sinais da joalheria contemporânea. *In: I SIMPÓSIO NACIONAL DE OURIVESARIA, JOALHERIA E DESIGN*. Belo Horizonte, maio de 2017. *Anais [...]*. Belo Horizonte: 2017.

GELL, A. A tecnologia do encanto e o encanto da tecnologia. *Concinnitas – Revista do Instituto de Artes da UERJ*, Rio de Janeiro, ano 6, v. 2, n. 8, p. 40-63, 2005. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/concinnitas/article/view/55318> . Acesso em: 15 ago. 2021.

GELL, A. *Arte e agência: uma teoria antropológica*. São Paulo: Ubu, 2018.

GRIPPA, C. B; BOSAK, J. F. Joias artísticas: o caso da Bienal de São Paulo. *Visualidades*, Goiânia, [S. l.], v. 16, n. 2, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/VISUAL/article/view/48203>. Acesso em: 14 mar. 2022.

LAGROU, E. Arte ou artefato? Agência e significado nas artes indígenas. *Revista Proa*, [S. l.], v. 1, n. 2, 2010. Disponível em: https://leiaarqueologia.files.wordpress.com/2019/08/lagrou_els._2010.pdf. Acesso em: 2 dez. 2021.

MERCALDI, M. A.; MOURA, M. Definições da joia contemporânea. *ModaPalavra: e-periódico*, Santa Catarina, n. 19, p. 53-67, jan-jun. 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514054176005>. Acesso em: 22 mar. 2021.

VIDELA, A. N. B. Uma experiência de curadoria na joalheria contemporânea. *In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OURIVESARIA, JOALHERIA E DESIGN*. 2021, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: Blucher, v. 9. p. 123-133. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/uma-experiencia-decuradoria-na-joalheria-contemporanea-36819>. Acesso em: 15 dez. 2021.

SEM TÍTULO ARTE - Rastros Corporais. É hoje Joalheria Contemporânea do Cariri. 🇧🇷❤️ . Vem!!! @ Sem Título Arte. 23

ago. 2018. Facebook. Disponível: <https://www.facebook.com/sem-tituloarte/photos/pb.100067448835257.-2207520000/2153371798246099/?type=3> . Acesso em Acesso em 15 março de 2022.



autores.



ÁLAMO BANDEIRA

alamo.bandeira@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/8009109979621067>

Figurista – no mercado cinematográfico, publicitário e de televisão – e pesquisador de moda – membro do Grupo de Pesquisa Laboratório Transdisciplinar de Sensibilidade Estética e Experimentos Imagéticos (SEEI) – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Mestre (2018) e Doutor doutor (2023) em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com publicações nas áreas de: corpo, moda, figurino e masculinidades –, através por meio de recortes entre história da moda e fotoetnografia.



AMILTON JOSÉ VIEIRA DE ARRUDA

amilton.arruda@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/9138096051015150>

Tem graduação em Design de Produto pela UFPE (1982), mestrado em Design e Bionics pelo IED em Milão (1992), doutorado em Pesquisa em Design Industrial – Ph.D. pela Universidade Politécnica de Milão (2002) e pós-doutorado em Design e Bionics pela Universidade Europeia IADE UNIDCOM Lisboa (2018/2019) e Luigi Vanvitelli de Nápoles (2021/2022). Desde 1985, é professor do curso de Design na UFPE, sendo atualmente professor associado IV. Coordena o Grupo de Pesquisa em Biodesign e Artefatos Industriais na UFPE.



ANA NEUZA BOTELHO VIDELA

ana.videla@ufca.edu.br

<http://lattes.cnpq.br/9953377417798117>

É graduada em Ciências Sociais pela Universidade Federal Fluminense (UFF), mestre em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), doutora em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), com estágio doutoral no Departamento de Antropologia da Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), na Cidade do México, e pós-doutorado no Programa de Pós-graduação em Sociologia e Antropologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Fez formação em Joalheria pelas Escolas Contacto Directo e Ar.Co, em Lisboa. É professora do curso de Design da Universidade Federal do Cariri (UFCA) e membro do Programa de Pós-graduação em Design da UFPE. Coordenadora do grupo de pesquisa Benditos – Núcleo de Design Antropologia, registrado junto ao CNPq desde 2016.



ANTÔNIO ROBERTO MIRANDA DE OLIVEIRA

antonio.rmoliveira@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/7029604724644621>

É professor substituto na UFPE, no departamento de Design e professor adjunto na Centro Universitário AESO-Barros Melo (UNIAESO), onde leciona em Design Gráfico e Design de Animação. Foi professor substituto da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no departamento de Design – Rio Tinto- (PB). Foi professor de design na CESAR School e no mestrado Profissional profissional do CESAR-Manaus. Doutor em Design, na linha de design e tecnologia, (pela UFPE).; Possui também possui graduação em Design e mestrado em Design também pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) pela mesma instituição. Pesquisador no BioDesign Lab (UFPE) e no VirtuHab – Tecnologias Sustentáveis da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).



CARLA LANGELLA

hybriddesignlab@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4346-656X>

Arquiteta, professora associada de Desenho Industrial no Departamento de Arquitetura da Universidade de Nápoles "Federico II", onde leciona Design de Experiência do Usuário e Desenho Industrial. Desde 2006, ele fundou e coordena o Hybrid Design Lab, um laboratório de projeto e pesquisa dedicado às relações mútuas entre design e biosciências, com foco especial na experimentação biomimética, no projeto de novos materiais impulsionados pelo design, no design para a saúde e no design de experiências culturais mediadas por tecnologias digitais. Com Conta com mais de cem publicações, incluindo artigos científicos, contribuições para livros, atas de conferências e monografias sobre esses temas.



CINARA DALIANA MENEZES DE OLIVEIRA BARROS

mnzs.cinara@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/8921629310925362>

Possui graduação e mestrado em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), além do grau de tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade Tiradentes (Unit). Atua como visual designer, desenvolvedora *front-end* e pesquisadora nas áreas de arte, tecnologia e design.



EDUARDO A. B. M. SOUZA

eduardo.antoniosouza@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/6902755126152126>

Eduardo A. B. M. Souza é professor do curso superior de Design Gráfico do IFPE – *Campus Recife*, doutorando em Design pela Universidade Federal de Pernambuco. Graduado (2013) e mestre (2016) também em Design pela mesma instituição. Possui textos sobre teorias e práticas de design publicados na *Revista Emília*, no *Jornal Rascunho* e na *Revista Recorte*, em que também coedita uma coluna. É integrante da rede Design & Opressão, com a qual ministrou o curso internacional Designs of the Opressed. Também tem experiência com ilustração, design gráfico e editorial, além de experiência em publicidade e jornalismo. Foi premiado pelo livro *Mala quadrada, cabeça quadrada* (2018) como autor e ilustrador e pelo livro *Vlado* (2019) como designer.



FRANCISCO LEONARDO FERREIRA NETO

leonardo.ferreira.neto@gmail.com

<http://lattes.cnpq.br/9144121672451047>

Cearense, graduado em Design de Produto com ênfase em joalheria (UFCA) e mestre em Design (UFPE), pesquisa e produz artisticamente entre os campos convergentes das artes visuais, do design e da joalheria contemporânea. Realizou exposições individuais e coletivas em espaços como SESC e CCBNB e também em galerias e espaços privados.



GENTIL PORTO FILHO

gentil.portofo@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/2205907145171008>

É artista, professor e pesquisador do Departamento de Design e do Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, onde coordena o Laboratório de Inteligência Artística (!!). Formado em Arquitetura e Urbanismo pela UFPE, com mestrado e doutorado pela Universidade de São Paulo (USP), foi professor visitante da Universidade de Eindhoven e fez pós-doutorados em Artes na Royal College of Art e na Columbia University.



GUTIANNA MICHELLE DE OLIVEIRA DIAS

gutianna.michelle@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/7546227781691906>

Mestranda em Design (Bolsista Capes) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), graduada em Design de Moda, especialista em Comunicação e Marketing em Mídias Digitais e em Negócios de Moda.



JORGE LINO ALVES

falves@fe.up.pt

<https://orcid.org/0000-0002-9327-9092>

Jorge Lino Alves, Engenheiro mecânico, doutor em Ciência dos Materiais, professor associado com agregação na FEUP, Porto, em Portugal. É Diretor da FEUP do Mestrado em Design de Produto e Industrial (UP), Diretor do DESIGNSTUDIO FEUP e do Laboratório de Fabrico Aditivo e Presidente presidente da Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM). Desenvolve e realiza pesquisas em desenvolvimento de produtos e manufatura aditiva. Co-autor de 5 cinco livros e mais de quinhentos artigos em revistas, capítulos de livros, posters pôsteres e conferências. Possui registro de desenho ou modelo comunitário e 25 prêmios em concursos. Revisor de várias revistas científicas e Diretor da *Revista de Ciência e Tecnologia dos Materiais* (SPM).



KÁTIA MEDEIROS DE ARAÚJO

katia.araujo@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/5152362661566613>

É graduada em Desenho Industrial, mestre e doutora em Antropologia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Fez estágio doutoral nas Universidades de Salamanca/ES e Lancaster/UK. É professora do Departamento de Design e membro do Programa de Pós-graduação em Design do Centro de Artes e Comunicação da UFPE. Coordena o grupo de estudos Design, Consumo, Artefatos e Relações de Gênero, registrado junto ao CNPq desde 2013.



LETICIA TEIXEIRA MENDES

leticia.mendes@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/2029198603605223>

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP, 2004), tem mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp, 2010) e doutorado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade pela mesma instituição (2014). Atualmente, é professora adjunta do Departamento de Expressão Gráfica da UFPE e docente permanente dos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano (MDU-UFPE) e Design (UFPE). Desde 2015, é coordenadora do Laboratório do Grupo de Experimentação em Artefatos 3D (Grea3D).



MARIA IZABEL REGO CABRAL

belrcabral@gmail.com

Doutora e Mestre em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Arquiteta e Urbanista pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).



ORIANA DUARTE

oriana.araujo@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/7982763946400047>

Artista e Professora. Líder do Grupo de Pesquisa Laboratório Transdisciplinar de Sensibilidade Estética e Experimentos Imagéticos (SEEI) – CNPq. Professora Associada do Departamento de Design da Universidade Federal de Pernambuco UFPE, com atuação na graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado) e onde coordena o Laboratório Transdisciplinar de Plástica (LabTpla). Possui graduação em Desenho Industrial pela UFPE, e mestrado e doutorado em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).



PAULO C. DA CUNHA FILHO

paulo.cunhafo@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/9871981994349128>

Professor titular aposentado e membro permanente do Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Doutor em Artes e Ciências da Arte pela Universidade de Paris I – Panthéon-Sorbonne (1989). Foi, durante dois anos, membro do seminário fechado em Teoria do Cinema de Christian Metz na École des Hautes Études en Sciences Sociales de Paris, onde também obteve o diploma sob orientação do historiador Marc Ferro. Seus livros mais recentes são *A invenção de tatuagem: o processo criativo de Hilton Lacerda* (Cepe, 2020) e *Árida luz nordestina: o cinema de Rucker Vieira* (Contraluz, 2022).



RODRIGO BARBOSA DE ARAÚJO

rodrigo.baraujo@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/3979180438305969>

Doutor em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (PPGD PPGD-UFPE). Mestre em Design (PPGD UFPE) pela mesma instituição. Bacharel em Design pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Realizou intercâmbio de mobilidade internacional de investigação de doutoramento na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP, – Portugal). Foi professor assistente no Departamento de Design UFPB. Tem experiência em desenho industrial, com ênfase em design de produto, e conhecimentos em programação visual. Pesquisador no grupo de pesquisas de Biodesign e Artefatos Industriais – da UFPE, atuando nas linhas de pesquisa de design e tecnologia, e artefatos digitais, onde nas quais desenvolve estudos envolvendo biomimética/biônica, design de materiais e processos de fabricação digital.



SIMONE BARROS

simone.grace@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/7164428104501210>

Doutora em Design, pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Pós-Tem pós-doutorado em Design de Moda, pela Universidade da Beira-Interior, em Portugal. Mestre em Educação, e graduada em Comunicação Social pela UFPE. Professora do Departamento de Design no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco UFPE.



SUENE MARTINS BANDEIRA

suene.bandeira@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/2967246138508005>

Professora substituta do Curso de Moda, Design e Estilismo da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutoranda em Design pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Mestra em Design pela UFPE (julho/2022), UFPE. Possui Especialização em Moda, Varejo e Comportamento do Consumidor pela (UNIFSA, (2022). Tem graduação no Bacharelado em Direito pelo Instituto de Ciências Jurídicas e Sociais Professor Camillo Filho (ICF – Pitágoras, 2017) e graduação no Bacharelado em Design da Moda e Estilismo pela Universidade Federal do Piauí (UFPI, (2019). Eixo de pesquisa: design, moda, decolonialidade, cultura e educação.



THACIANA CAROLINE BELARMINO FERREIRA

thaciana.belarmino@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/6052146467909120>

Graduada em Arquitetura e Urbanismo (2018) e Mestre em Design (2022) pela Universidade Federal de Pernambuco. Atuou como professora substituta do Departamento de Expressão Gráfica da UFPE (2020-2022), lecionando matérias sobre desenho técnico, geometria gráfica bi e tridimensional e geometria descritiva. Pesquisa sobre geometria, equidade de gênero e metodologias de ensino da fabricação digital.



VIRGÍNIA PEREIRA CAVALCANTI

virginia.cavalcanti@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/2292931009490444>

Designer e Professora Titular do Departamento de Design da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Atua na graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado). É líder do Grupo de Pesquisa Laboratório O Imaginário – CNPq. Graduada em Desenho Industrial pela UFPE, Doutora e Mestre em Estruturas Ambientais e Urbanas pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (USP-SP). Tem experiência em design de produto, atuando principalmente nos seguintes temas: design e materialidades, design e artesanato, design, inovação social e sustentabilidade.



VÍTOR DOMÍCIO DE MENESES

vitor.menezes@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/3862668549702804>

Arquiteto e urbanista pela Universidade de Fortaleza (Unifor), Mestre em Arquitetura e Urbanismo e Design pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e doutorando pelo Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano (MDU-UFPE) na linha de pesquisa em Arquitetura e Urbanismo. Pesquisador de doutorado vinculado ao Laboratório do Grupo de Experimentação em Artefatos 3D (GREA3D). Pesquisador colaborador do Laboratório de Experiência Digital: Ensino, Pesquisa e Extensão (LED-UFC). Foi professor substituto do curso de Edificações do Instituto Federal do Ceará (IFCE - – Ccampus Itapipoca) em 2021, f; foi professor titular no UniFanor nos cursos de Design e de Arquitetura e Urbanismo de 2017 a 2022. Atualmente, é professor de Arquitetura e Design de Interiores do Centro Universitário Farias Brito (FBUni) e sócio sócio-proprietário do escritório Domício Arquitetura e do estúdio Dual Design, onde desenvolve projetos de arquitetura, interiores, paisagismo e design. Seus temas de pesquisa contemplam arquitetura e urbanismo, processo de projeto, desenho urbano, design, tecnologias digitais e jogos para o ensino superior.



WALTER FRANKLIN M. CORREIA

walter.franklin@ufpe.br

<http://lattes.cnpq.br/3252289006108114>

Doutor em Engenharia de Produção (UFPE) com Sanduíche sanduíche na Universidade Técnica de Lisboa, em Portugal (2007),). Mestre em Engenharia de Produção (UFPE), (2002), Especialista especialista (*Lato lato Sensusensu*) em Ergonomia (UFPE,) (2001), e Bacharel bacharel em Desenho Industrial com Habilitação habilitação em Projeto do Produto (UFPE,) (1999). Professor Associado associado IV do Departamento de Design da UFPE |, *Campus campus* Recife. Coordenador do PPGDesign (2021-2023). Diretor do CAC – Centro de Artes e Comunicação (CAC) da UFPE (2012-2016 / 2016-2020). Coordenador do LaCA²I – Laboratório de Concepção e Análise de Artefatos Inteligentes (LaCA²I) desde 2009 e Bolsista bolsista de Produtividade em Pesquisa Nível 2 pelo CNPq desde 2011 (2011-2013 / 2014-2016 / 2017-2022) e atualmente nível Nível 1D (2022-2026).

Os textos desse livro foram compostos em Source® Sans Pro, fonte projetada por Paul D. Hunt para o programa Adobe Originals que começou em 1989 como uma fundição interna da Adobe. Esta fonte foi pensada para funcionar bem em interfaces de usuário, sendo a primeira de código aberto desta fundição.

A fonte serifa usada nos títulos e aplicações pontuais é a Source® Serif Variable, foi projetada por Frank Grießhammer para complementar a família Source® Sans Pro (Robert Slimbach prestou consultoria em ambos os projetos). É vagamente baseada no trabalho de Pierre Simon Fournier, em que muitas das idiossincrasias típicas dos projetos dele (como a serifa inferior em "b" ou a serifa do meio em "w") são encontradas. Não sendo um puro revival histórico, Source® Serif se apropria de características de Fournier e as retrabalha para usos nos meios digitais.

Ainda uma terceira variação da Source® Sans, a Source Code Pro, projetada por Paul D. Hunt e Teo Tuominen, é pensada inicialmente para para aplicativos de codificação (monoespaçada), mantém as proporções verticais da fonte que toma como referência é usada nas capas desta coleção pontualmente.

Todas as três fontes são licenciadas pela Open Font License.

Publicado na plataforma da Blucher Open Access, em 2024.

Source® Sans Pro

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789
"!@#\$%&'*()_+`{^}<>:?'[~],.:/^oo/*-+123£¢¬§

Source® Serif Variable

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789
"!@#\$%&'*()_+`{^}<>:?'[~],.:/^oo/*-+123£¢¬§

Source® Code Pro

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789
"!@#\$%&'*()_+`{^}<>:?'
[~],.:/^oo/*-+123£¢¬§

apoio



incentivo



realização

