

INZBETIQUINZA

DESIGN,
ART AND
TECHNOLOGY

dat
journal

v.8 n.4 2023

4° ENCONTRO DE
SIGN, ARTE E
TECNOLOGIA

4TH DESIGN, ART
AND TECHNOLOGY

4° DISEÑO, ARTE Y
TECNOLOGÍA

v.8 n.4 2023

DESIGN,
ART AND
TECHNOLOGY **dat**
journal

DATJournal é uma publicação do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Anhembi Morumbi. As opiniões expressas nos artigos assinados são de inteira responsabilidade de seus autores. Todo o material incluído nesta revista tem a autorização expressa dos autores ou de seus representantes legais.

ISSN: 2526-1789

**Universidade
Anhembi Morumbi**

Abílio Gomes de Carvalho Junior | Reitor

Programa de Pós-Graduação
em Design

Mirtes Marins de Oliveira | Coordenadora

DATJournal

Editores

Gilberto Prado, Sérgio Nesteriuk

Editores Convidados
4 DAT

Suzete Venturelli, Mirtes Marins de Oliveira

Conselho Editorial

Ana Mae Barbosa | Universidade Anhembi Morumbi [Brasil]
Andréa Catrópa | Universidade Anhembi Morumbi [Brasil]
Cláudio Lima Ferreira | Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) [Brasil]
Cláudio Magalhães | Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ) [Brasil]
Cristiane Mesquita | Universidade Anhembi Morumbi [Brasil]
Emilio Martinez | Universitat Politècnica de València [Espanha]
Fabio Gonçalves Teixeira | Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) [Brasil]
Fabrizio Poltronieri | Institute of Creative Technologies | De Montfort University [Inglaterra]
Felipe Campelo Xavier da Costa | Universidade do Vale do Rio Sinos (UNISINOS) [Brasil]
François Soulages | Université Paris 8 [França]
Gisela Belluzzo de Campos | Universidade Anhembi Morumbi [Brasil]
Giselle Díaz Merino | Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) | Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) [Brasil]
Haroldo Gallo | Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) [Brasil]
João Sobral | Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) [Brasil]
Karen O'Rourke | Université Jean Monnet [França]
Luisa Paraguai Donati | Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC - Campinas) [Brasil]
Maria Ledesma | Universidad de Buenos Aires [Argentina]
Mirtes Marins | Universidade Anhembi Morumbi [Brasil]
Milton Sogabe | Universidade Anhembi Morumbi [Brasil]
Monica Tavares | Universidade de São Paulo (USP) [Brasil]
Paulo Bernardino Bastos | Universidade de Aveiro [Portugal]
Paula Landim | Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) Campus Bauru [Brasil]
Priscila Arantes | Universidade Anhembi Morumbi [Brasil]
Rachel Zuanon | Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) [Brasil]
Rosangella Leote | Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) [Brasil]
Sara Diamond | Ontario College of Art & Design (OCAD University) [Canadá]
Suzete Venturelli | Universidade Anhembi Morumbi [Brasil]
Simone Osthoff | Pennsylvania State University [Estados Unidos]
Virginia Tiradentes | Universidade de Brasília (UnB) [Brasil]
Washington Lessa | Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) [Brasil]
Welby Ings | Auckland University of Technology [Nova Zelândia]

Capa

**9/4 Fragmentos de Azul
print C3 1997/2023
GilbertoPrado**

Editoria Gráfica

**Ana Basaglia
Jack de Castro Holmer
Luiz Guilherme de Brito Arduino
Nelson Caramico**

Biblioteca UAM

**Denilson A. Ortiz
Patrícia F. Venturini**

Secretaria PPG
Antonia Costa

Lepidus Tecnologia
Mariane Petroski

Sumário

1 Editorial

Gilberto Prado, Sérgio Nesteriuk, François Soulages, Suzete Venturelli e Mirtes Marins de Oliveira

4° Encontro Design, Arte e Tecnologia

5 Design de Informação e metaverso: mescla de saberes entre design de interface, expografia e curadoria em mundos virtuais interativos

Débora Aita Gasparetto

24 Design de aparência da Pombagira: cruzos entre corpos e representações de gênero na Umbanda

Gustavo Rocha e Silva Santos, Cristiane Mesquita

42 A fragilidade das obras dependentes da tecnologia e sua documentação: um estudo de caso da obra de Anna Barros

Cristina Landerdahl, Nara Cristina Santos

57 Você está sendo observado! Design de vigilância na obra de Vitória Cribb

Hamilton Carraro Junior, Priscila Almeida Cunha Arantes

71 A discussão sobre o museu atual: O debate social. Parâmetros do século XX no século XXI e debates ibero-americanos

Ariadna Ruiz Gómez

84 Relato de Criação e Divulgação de Campanha com Inteligência Artificial Generativa

Bruno Serviliano Santos Farias, Francisco Vinicius de Lima Menezes, Maiara do Nascimento Pacheco, Mithelle Estefany Araújo de Lima, Nilton Pereira Almeida, Rodrigo Coelho Nabate, Ana Emília Figueiredo de Oliveira

100 Digitalização de estruturas biológicas no design de material instrucional tátil para pessoas com deficiência visual

Mauro Inácio Alves Junior, Lívia Cristina Ambrósio, Lígia Souza Lima Silveira da Mota, Fausto Orsi Medola, Luis Carlos Paschoarelli

Sumário

- 124** **Project Idea Canvas: Proposta de Ferramenta para a Estruturação da Ideia Inicial de Projeto**
Marion Litaiff Azize Gomes, Bruna Raphaela Ferreira de Andrade, Claudete Barbosa Ruschival, Célia Maria da Silva Carvalho
- 141** **Desenvolvimento de um aplicativo para o metaverso sobre dinossauros do Brasil**
Marcos Vinícios Divino de Lima, Fabian Alves de Jesus Araujo, Daniel de Salles Canfield
- 165** **Análise da conveniência da adesão do Brasil ao acordo de Haia sobre desenhos industriais**
Marcelo Nogueira, Patrícia Pereira Peralta
- 181** **Desenvolvimento de artefato lúdico para conscientização à inclusão social de crianças usuárias de cadeira de rodas**
Alice Duk de Azevedo, Debora Nice Ferrari Barbosa, Jacinta Sidegunn Renner, Tchei-ce Lais Zwirtes, Paulo Ricardo dos Santos, Ivan César Roos
- 196** **Design de Serviço e Agricultura Familiar: Mapeamento do processo de comercialização de uma cooperativa de Santa Catarina**
Rodrigo Cavalcante, Marina Schmitt, Ana Schenkel, Eugenio Merino, Giselle Merino
- 215** **Cultura material do livro enquanto objeto histórico e de design: experiências do passado, do presente e para o futuro**
Vagner Basqueroto Martins, Marcelo dos Santos Forcato, Anelise Guadagnin Dalberto
- 229** **Avaliação dos Algoritmos Evolutivos para projetos hospitalares humanizados e homeodinâmicos**
Adriano Dias Ávila, Rachel Zuanon, Barbara Alves Cardoso de Faria, Lucas Figueiredo Baisch

Summary

1 Editorial

Gilberto Prado, Sérgio Nesteriuk, François Soulages, Suzete Venturelli e Mirtes Marins de Oliveira

4TH Design, Art and Technology

5 Information Design and metaverse: mix of knowledge between interface design, expography and curatorship in virtual interactive worlds

Débora Aita Gasparetto

24 Appearance Design of Pombagira: crosses between bodies and gender representations in Umbanda

Gustavo Rocha e Silva Santos, Cristiane Mesquita

42 The fragility of technology-dependent works and their documentation: a case study of the work of Anna Barros

Cristina Landerdahl, Nara Cristina Santos

57 You are being observed! Surveillance design in the work of Vitória Cribb

Hamilton Carraro Junior, Priscila Almeida Cunha Arantes

71 The discussion on today's museum: The social debate. 20th century parameters in the 21st century and Ibero-American debates

Ariadna Ruiz Gómez

84 Report of creation and dissemination of campaign with artificial generative intelligence

Bruno Serviliano Santos Farias, Francisco Vinícius de Lima Menezes, Maiara do Nascimento Pacheco, Mithelle Estefany Araújo de Lima, Nilton Pereira Almeida, Rodrigo Coelho Nabate, Ana Emília Figueiredo de Oliveira

100 Biological structures scanning in design of tactile instructional material for visually impaired people

Mauro Inácio Alves Junior, Lívia Cristina Ambrósio, Lúgia Souza Lima Silveira da Mota, Fausto Orsi Medola, Luis Carlos Paschoarelli

Summary

- 124** **Project Idea Canvas: Tool Proposal for Structuring the Initial Project Idea**
Marion litaiff Azize Gomes, Bruna Raphaela Ferreira de Andrade, Claudete Barbosa Ruschival, Célia Maria da Silva Carvalho
- 141** **Development of an application for the metaverse about dinosaurs from Brazil**
Marcos Vinícios Divino de Lima, Fabian Alves de Jesus Araujo, Daniel de Salles Canfield
- 165** **Analysis of the convenience of the membership of brazil to the hague agreement on industrial**
Marcelo Nogueira, Patrícia Pereira Peralta
- 181** **Development of a playful artifact to raise awareness of the social inclusion of children using wheelchairs**
Alice Duk de Azevedo, Debora Nice Ferrari Barbosa, Jacinta Sidegunn Renner, Tchei-ce Lais Zwirtes, Paulo Ricardo dos Santos, Ivan César Roos
- 196** **Service Design and Family Farming: Mapping the commercialization process of a cooperative in Santa Catarina**
Rodrigo Cavalcante, Marina Schmitt, Ana Schenkel, Eugenio Merino, Giselle Merino
- 215** **Material culture of books as historical and design objects: experiences of the past, of the present and for the future**
Vagner Basqueroto Martins, Marcelo dos Santos Forcato, Anelise Guadagnin Dalberto
- 229** **Evaluation of Evolutionary Algorithms for humanized and homeodynamic hospital projects**
Adriano Dias Ávila, Rachel Zuanon, Barbara Alves Cardoso de Faria , Lucas Figueiredo Baisch

Sumario

1 Editorial

Gilberto Prado, Sérgio Nesteriuk, François Soulages, Suzete Venturelli e Mirtes Marins de Oliveira

4° Diseño, Arte y Tecnología

5 Diseño de Información y Metaverso: mezcla de conocimientos entre diseño de interfaces, expografía y curaduría en mundos virtuales interactivos

Débora Aita Gasparetto

24 El diseño de apariencia de Pombagira: cruces entre cuerpos y representaciones de género en Umbanda

Gustavo Rocha e Silva Santos, Cristiane Mesquita

42 La fragilidad de obras dependientes de la tecnología y su documentación: un estudio de caso de la obra de Anna Barros

Cristina Landerdahl, Nara Cristina Santos

57 ¡Estás siendo observado! Diseño de vigilancia en la obra de Vitória Cribb

Hamilton Carraro Junior, Priscila Almeida Cunha Arantes

71 La discusión sobre el museo actual: El debate social. Parámetros del siglo XX en el siglo XXI y debates iberoamericanos

Ariadna Ruiz Gómez

84 Relato de creación y divulgación de campaña con inteligencia artificial generativa

Bruno Serviliano Santos Farias, Francisco Vinicius de Lima Menezes, Maiara do Nascimento Pacheco, Mithelle Estefany Araújo de Lima, Nilton Pereira Almeida, Rodrigo Coelho Nabate, Ana Emília Figueiredo de Oliveira

100 Digitalización de estructuras biológicas en el diseño de material didáctico táctil para personas con discapacidad visual

Mauro Inácio Alves Junior, Livia Cristina Ambrósio, Lígia Souza Lima Silveira da Mota, Fausto Orsi Medola, Luis Carlos Paschoarelli

Sumario

- 124** **Project Idea Canvas: Propuesta de Herramienta para Estructurar la Idea de Proyecto Inicial**
Marion Litaiff Azize Gomes, Bruna Raphaela Ferreira de Andrade, Claudete Barbosa Ruschival, Célia Maria da Silva Carvalho
- 141** **Desarrollo de una aplicación para el metaverso sobre dinosaurios de Brasil**
Marcos Vinícios Divino de Lima, Fabian Alves de Jesus Araujo, Daniel de Salles Canfield
- 165** **Análisis de la idoneidad de la adhesión de Brasil al acuerdo de la Haya sobre diseños industriales**
Marcelo Nogueira, Patrícia Pereira Peralta
- 181** **Desarrollo de un artefacto lúdico para concienciar sobre la inclusión social de niños en silla de ruedas**
Alice Duk de Azevedo, Debora Nice Ferrari Barbosa, Jacinta Sidegunn Renner, Tchei-ce Lais Zwirtes, Paulo Ricardo dos Santos, Ivan César Roos
- 196** **Diseño de servicios y agricultura familiar: Mapeo del proceso de comercialización de una cooperativa en Santa Catarina**
Rodrigo Cavalcante, Marina Schmitt, Ana Schenkel, Eugenio Merino, Giselle Merino
- 215** **Cultura material del libro como objeto histórico y de diseño: experiencias del pasado, del presente y del futuro**
Vagner Basqueroto Martins, Marcelo dos Santos Forcato, Anelise Guadagnin Dalberto
- 229** **Evaluación de Algoritmos Evolutivos para proyectos hospitalarios humanizados y homeodinámicos**
Adriano Dias Ávila, Rachel Zuanon, Barbara Alves Cardoso de Faria, Lucas Figueiredo Baisch

Neste ano de 2023, de 15 a 16 de junho, o PPGDesign/UAM realizou o 4 Simpósio de Design, arte e tecnologia (4 Simpósio DAT), juntamente com o 4 Colóquio RETiiNA.International SP, proposto em conjunto com a Université Paris 8 | Vincennes-Saint Denis, de 13 a 14 de junho de 2023. Neste volume apresentamos alguns dos textos sobre o tema Existência e Inteligência Artificial.

Gilberto Prado, Sérgio Nesteriuk, François Soulages, Suzete Venturelli e Mirtes Marins de Oliveira

In this year 2023, from June 15th to 16th, PPGDesign/UAM held the 4th Design, Art and Technology Symposium (4th DAT Symposium), together with the 4th Colloquium RETiINA.International SP, proposed jointly with Université Paris 8 | Vincennes-Saint Denis, from 13 to 14 June 2023. In this volume we present some of the texts on the subject of Existence and Artificial Intelligence.

Gilbertto Prado, Sérgio Nesteriuk, François Soulages, Suzete Venturelli e Mirtes Marins de Oliveira

En este año 2023, del 15 al 16 de junio, PPGDesign/UAM realizó el 4º Simposio de Diseño, Arte y Tecnología (4º Simposio DAT), junto con el 4º Coloquio RETiINA. International SP, propuesto en conjunto con la Université Paris 8 | Vincennes-Saint Denis, del 13 al 14 de junio de 2023. En este volumen presentamos algunos de los textos sobre el tema de Existencia e Inteligencia Artificial.

Gilberto Prado, Sérgio Nesteriuk, François Soulages, Suzete Venturelli e Mirtes Marins de Oliveira

Referências

ARANTES, P.; DE OLIVEIRA, M. M. Design e Ativismo. **DAT Journal**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 1-2, 2019. DOI: 10.29147/dat.v4i2.124.

LA FERLA, J. Arte, Design, Mídia: Memoriais da América Latina. **DAT Journal**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 26-47, 2021. DOI: 10.29147/datjournal.v6i4.489.

NESTERIUK, S.; ZUANON, R.; PRADO, G. Editorial. **DAT Journal**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 1-2, 2017. DOI: 10.29147/dat.v2i1.39.

PRADO, G. ; LA FERLA, J. Circuito Alameda. Ciudad de México: Instituto Nacional de Bellas Artes | Laboratorio Arte Alameda, 2018.

PRADO, G.; NESTERIUK, S.; VENTURELLI, S.; FERREIRA DA SILVA, I.; GOMES DE MEDEIROS, W. Editorial II Encontro DAT + Dossiê PPGDesign UFCG. **DAT Journal**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 1-6, 2021. DOI: 10.29147/dat.v6i1.315.

PRADO, G.; NESTERIUK, S. Editorial. **DAT Journal**, [S. l.], v. 6, n. 4, 2021. DOI: 10.29147/dat-journal.v6i4.513.

PRADO, G.; NESTERIUK, S.; VENTURELLI, S. Pesquisas em Design, Arte e Tecnologia. **DAT Journal**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 1-3, 2020. DOI: 10.29147/dat.v5i1.165.

REY, S. O prazer da imagem. **DAT Journal**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 47-51, 2019. DOI: 10.29147/dat.v4i3.146.

SANTAELLA, L. Estética da Fascinação. **DAT Journal**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 22-36, 2019. DOI: 10.29147/dat.v4i3.144.

SANTAELLA, L. Game arte no contexto da arte digital. **DAT Journal**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 3-14, 2017. DOI: 10.29147/2526-1789.DAT.2017v2i1p2-13.

SANTAELLA, L. O futuro na lente dos desafios do presente. **DAT Journal**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 16–25, 2021. DOI: 10.29147/datjournal.v6i4.488.

SILVEIRA, R. Prazer da Imagem. **DAT Journal**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 11–21, 2019. DOI: 10.29147/dat.v4i3.143.

SOULAGES, F. O Devir (de uma obra), entre o trágico e o sublime. **DAT Journal**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 4–15, 2021. DOI: 10.29147/datjournal.v6i4.487.

SOULAGES, F. O prazer da imagem depois dos Últimos Homens. **DAT Journal**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 3–10, 2019. DOI: 10.29147/dat.v4i3.142.

SOULAGES, F.; PRADO, G.; VENTURELLI, S. O prazer da imagem. **DAT Journal**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 1–2, 2019. DOI: 10.29147/dat.v4i3.141.

THOMPSON, R.; MUKHOPADHYAY, T. Art on the Divide Line: Experiments in Art and Technology in India and Latin America. **DAT Journal**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 89–101, 2022. DOI: 10.29147/datjournal.v7i1.574.

THOMPSON, R.; MUKHOPADHYAY, T. Can Machines Do Art? Non human interventions in art and fashion. **DAT Journal**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 19–27, 2021. DOI: 10.29147/dat.v6i1.317.

THOMPSON, R.; MUKHOPADHYAY, T. Project Sideral and the Music of Cosmic Animism. **DAT Journal**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 88–98, 2020. DOI: 10.29147/dat.v5i1.172.

ZUANON, R.; PRADO, G.; FERREIRA, C. L. Transdisciplinaridades: Projetos, materiais e processos. **DAT Journal**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1, 2016. DOI: 10.29147/dat.v1i2.36.

Débora Aita Gasparetto*

Design de Informação e metaverso: mescla de saberes entre design de interface, expografia e curadoria em mundos virtuais interativos

* **Débora Aita Gasparetto** - Professora Adjunta no curso de Desenho Industrial da Universidade Federal de Santa Maria. Doutora em Artes Visuais PP-GAV/UFRGS. Mestre em Artes Visuais PPGART/UFSM. Bacharel em Publicidade e Propaganda FACOS/UFSM.
debora.gasparetto@ufsm.br
ORCID 0000-0003-1135-320X

Resumo O texto tem como objetivo apresentar duas mostras virtuais que aconteceram no metaverso, em dezembro de 2022, com foco no design de informação e na inter-disciplinaridade. As mostras foram projetadas no Laboratório de Interfaces do curso de Desenho Industrial da UFSM. Inicialmente, o texto aponta os conceitos: (1) design de informação; (2) design de interfaces; (3) metaverso. Na sequência, os mesmos são explicitados na Mostra do DI no Metaverso e na mostra Projeções do Isolamento, realizadas pelos alunos do Laboratório de Interfaces do curso de Desenho Industrial da UFSM, com organização geral e curadoria da autora do artigo. A metodologia projetual utilizada para realizar as exposições virtuais foi o método especialista de design de interfaces denominado 5I's (Gasparetto, 2020). Como resultado temos experiências que unem ensino, pesquisa e extensão. O design de informação está inserido na fase 03, de Instauração. Projetar para o metaverso implica em planejar e executar de modo tridimensional e o infodesign, nesse espaço, é parte fundamental da expografia.

Palavras chave Design de Informação, Design de Interface, Metaverso.

Information Design and metaverse: mix of knowledge between in-terface design, expography and curatorship in virtual interactive worlds

Abstract *The text aims to present two virtual exhibitions that took place in the metaverse, in December 2022, focusing on information design and interdisciplinarity. The exhibitions were designed at the Interfaces Laboratory of the Industrial Design course at UFSM. Initially, the text highlights the concepts: (1) information design; (2) interface design; (3) metaverse. Subsequently, they are explained in the DI no Metaverso exhibition and in the Projeções do Isolamento exhibition, carried out by students from the Interfaces Laboratory of the Industrial Design course at UFSM, with general organization and curatorship by the author of the article. The design methodology used to carry out the virtual exhibitions was the specialist interface design method called 5I's (Gasparetto, 2020). As a result, we have experiences that combine teaching, research and extension. Information design is included in phase 03, Installation. Designing for the metaverse implies planning and executing in a three-dimensional way and the infodesign, in this space, is a fundamental part of expography.*

Keywords *Information Design, Interface Design, Metaverse.*

Diseño de Información y Metaverso: mezcla de conocimientos en-tre diseño de interfaces, expografía y curaduría en mundos virtuales interactivos

Resumen *El texto tiene como objetivo presentar dos exposiciones virtuales que tuvieron lugar en el metaverso, en diciembre de 2022, centrándose en el diseño de información y la interdisciplinaria. Las exposiciones fueron diseñadas en el Laboratorio de Interfaces del curso de Diseño Industrial de la UFSM. Inicialmente, el texto destaca los conceptos: (1) diseño de información; (2) diseño de interfaz; (3) metaverso. Posteriormente, son explicados en la exposición DI no Metaverso y en la exposición Projeções do Isolamento, realizadas por estudiantes del Laboratorio de Interfaces del curso de Diseño Industrial de la UFSM, con organización general y curaduría del autor del artículo. La metodología de diseño utilizada para la realización de las exposiciones virtuales fue el método especializado de diseño de interfaz denominado 5I's (Gasparetto, 2020). Como resultado, contamos con experiencias que combinan docencia, investigación y extensión. El diseño de la información se incluye en la fase 03, Instalación. Diseñar para el metaverso implica planificar y ejecutar de forma tridimensional y el infodiseño, en este espacio, es parte fundamental de la expografía*

Palabras clave *Diseño de información, Diseño de interfaz, Metaverso*

Introdução

No segundo semestre de 2022, propusemos o seguinte projeto de extensão: “Metaverso e design de interface: explorações projetuais imersivas”, objetivando explorar o metaverso e a imersão ao projetar duas mostras para a comunidade acadêmica e externa à UFSM, utilizando tecnologias imersivas e criação de ambientes 3D. O projeto foi conduzido e executado no Laboratório de Interfaces do Desenho Industrial da UFSM e contou com a colaboração de todos os docentes do departamento de Desenho Industrial e de diversos alunos do curso. A proposta consistia em projetar um CAL (Centro de Artes e Letras) reinventado no ambiente virtual da plataforma Voxels, ocupando uma sala de aula, na qual se realizava a Mostra do DI no Metaverso e uma sala expositiva, a qual abrigava a Mostra Projeções do Isolamento. A primeira contemplou todos os laboratórios do curso de Desenho Industrial, com curadoria de seus respectivos professores e trabalhos de alunos que participaram dos últimos anos de cada laboratório. Já, a segunda, apresentou trabalhos realizados nas Disciplinas de História da Arte I e História da Arte II do curso, desde que a pandemia ocasionada pelo CORONA Vírus (COVID-19) se instaurou no primeiro semestre de 2020. Escolhemos fazer a abertura das mostras online, durante o Descubra, um dos eventos que mais recebe futuros calouros na UFSM.

A abertura das mostras aconteceu no dia 01/12/2022, às 10h, de modo presencial e Virtual. Isso porque o curso tinha um estande no pavilhão do Descubra e lá havia um computador para acesso à mostra Virtual. Na oportunidade, optamos por não disponibilizar óculos de Realidade Virtual, sendo que mais 25 mil pessoas passam pelo evento e o equipamento é oneroso e de uso pessoal, algo também inviável de higienizar após cada uso. Esse era um cuidado essencial em um período “pós-pandêmico”, mas a partir de um QR-CODE com o link para o ambiente criado, o usuário poderia acessar também em casa a partir de seus dispositivos.

Em um primeiro momento, o presente texto aborda os conceitos mais amplos de design de informação; na sequência o posiciona enquanto prática no campo de design de interfaces, trazendo uma breve revisão bibliográfica. Nesse sentido, abre-se um parêntese para trabalhar com conceitos de Metaverso, essenciais para compreender o design de interfaces e de informação aplicados nesse tipo de espaço. Por fim, expõe como o design de informação foi utilizado nas mostras citadas, ao apresentar o desenvolvimento da fase 03 da Metodologia 5I's. Com isso, buscamos contribuir para as pesquisas na área por meio de projetos aplicados.

Nota rápida sobre curadoria e expografia

De um modo bastante breve, pensar a curadoria de uma mostra, seja ela virtual ou presencial, significa organizar a informação selecionada de modo que ela faça sentido ao público, seguindo os caminhos apontados pelas estratégias curatoriais. Em entrevista à Santos (2009), Gilbertto Prado traz uma definição que dialoga com nossa ideia do papel do curador: “Ele não é o maestro, nem o dançarino, nem o músico, nem o público e nem o produtor. Para mim, ele deve ser o agente da dúvida, aquele que pontua e levanta questões, o indutor de um diálogo entre artistas e público”(Prado In: Santos, 2009, pg. 35). Já o designer de exposição é quem traduz esse diálogo com o público para um espaço tridimensional, relacionando obra-espaço-público. Em outras oportunidades (Gasparetto et al., 2015) e (Boelter; Gasparetto, 2016) demonstramos as conexões entre curadoria e expografia. Retornamos a essas questões, pois o presente artigo trata do design de informação em duas curatorias e suas respectivas expografias, utilizando design-arte-ciência-tecnologia para conectar o público e sensibilizá-lo para as questões propostas nas mostras. O design de informação é parte fundamental da expografia de uma mostra, seja orientando o olhar do público, seja oferecendo uma camada extra de conteúdos, ou ainda indicando as informações básicas de uma mostra, desde legendas até os textos curatoriais. É ele quem organiza a informação para que as questões apontadas pela curadoria possam ser acessadas pelo público. Em uma curadoria para um espaço tridimensional interativo que usa de telas como interface com o público, o design de informação precisa ser ainda mais eficaz, pois contribui para a usabilidade, acessibilidade e User eXperience.

Compreendendo o design de informação e sua aplicação no design de interfaces

O design de Informação, ou Infodesign é um conceito bem mais amplo do que o de design de interfaces. Em 1997, Paul Mijksenaar, publica *Visual Function: An introduction to Information Design*, momento em que expõe um repertório de exemplos e busca responder, entre outras, a questão: “Forma ou Função?” E em outro subtítulo parece encontrar caminhos: “Forma segue o Conteúdo”. Para o autor o conteúdo, a ideia, deve estar bem organizada para que o design aconteça.

Horn (1998, 1999) é outro grande nome da área. Em sua publicação de 1998 ele coloca a Linguagem Visual como a comunicação global do século XXI. Em 1999, Robert E. Jakobson lança pelo MIT Press a organização “Information Design”. Um dos artigos que mais ganharam visibilidade é o de Robert E. Horn, intitulado *Information design: the emergence of a new professional*.

Em termos mais técnicos, Horn (1999), vai dizer que a semântica funcional da linguagem visual agora pode ser estendida para efetivar totalmente a forte integração de elementos visuais e palavras. A linguagem visual é definida como o forte acoplamento de palavras, imagens e formas em uma unidade de comunicação unificada (Horn 1998). A linguagem visual caminha ao lado do design de informação.

Fernandes (2015) também contribui para o campo prático do design de informação, situando o papel do designer da informação. Para ela esse papel significa é criar ordem (sentido) na desordem (sem sentido). Esse profissional trabalha na complexidade dos dados, na sua desorganização, para torná-los simples e claros para quem vai usá-los. A autora, a partir das leituras de clássicos do design, como Lobach, formula que “o Design é um processo de solução de problemas e necessidades dos usuários (as pessoas), cujo resultado é um artefato de uso. No caso do Design de Informação o resultado é um artefato de uso é a informação.” (FERNANDES, 2015)

Joaquim Redig (2004), escreve um artigo emblemático publicado na Infodesign, intitulado “Não há cidadania sem informação, nem informação sem design”. Um texto que tem uma voz política muito importante, mostrando que o foco tem que ser o usuário. Desse artigo extraímos a seguinte mensagem:

Quando o objeto informativo não atende a essas características, relacionadas a seguir, o processo de comunicação será deficiente, e portanto o usuário, ou o cidadão, poderá não ser atendido. Nesse caso, de nada servirá o Design – harmonia entre formas, cores, materiais, significados. A relação da forma (externa) com a estrutura (interna) dos objetos é um dos fundamentos do Design (de Produto, ou de Comunicação Visual), ao contrário do que se pensa, e diz a mídia, que confunde ‘design’ com aparência, superficialidade e frivolidade. São condições indispensáveis para o Design de Informação existir: A. Quanto ao Destinatário: 1. Foco no Receptor B. Quanto à Forma: 2. Analogia 3. Clareza 4. Concisão 5. Ênfase 6. Coloquialidade 7. Consistência 8. Cordialidade C. Quanto ao Tempo: 9. Oportunidade 10. Estabilidade . (REDIG, 2004, pg.61-62).

Aplicando o design de informação às interfaces interativas, Garret (2011), um dos grandes nomes do Design de Interfaces, demonstra que o mesmo vai ser a cola entre todos os componentes do design de interfaces, estruturados nas cinco camadas que ele propõe como ferramenta para organização metodológica (Estratégia, Escopo, Estrutura, Esqueleto e Superfície). Conforme ele, o design de informação se resume a tomar decisões e apresentá-las às pessoas para que possam usá-las, sendo muitas vezes visual, em outras tantas ele é um agrupamento ou organização da informação. Desses autores citados, compreendemos que é complementar o pensamen-

to de cada um deles. Em suma, Paul Mijksenaar (1997), vai demonstrar que primeiramente é necessário dominar o conteúdo, para depois dominar a forma, isso é muito importante para a área do design de interfaces também. Já o Redig (2004) vai se apoiar no Bonsiepe e no Frascara para dizer que o design da informação vai resolver problemas complexos de funcionalidade. E a Fernanda Rodrigues Fernandes (2015) vai dizer que a informação é algo desordenado, até que se projete.

Apontamentos sobre o Metaverso

Temos investigado a Realidade Virtual, entre outras tecnologias emergentes, tanto na teoria, quanto na prática. A Realidade Virtual significa uma imersão do usuário/interator no ambiente interativo por meio de aparatos que permitem que essa experiência aconteça, virtualizando o indivíduo nos universos tridimensionais projetados para que ele possa realizar ações nesses ambientes. Entre alguns dos aparatos que promovem essa imersão estão os óculos de Realidade Virtual, que acoplam dispositivos móveis e controles de mãos, o que tem tornado um pouco mais popular o acesso a tais tecnologias.

Conforme demonstramos em Gasparetto (2014), pesquisas com Realidade Virtual e interatividade datam os anos 1960 e se especializam a partir dos anos 1980. Com a popularização de hardwares e softwares. A partir de 2010, essas tecnologias ficaram cada vez mais acessíveis e têm entrado no cotidiano das pessoas comuns. A Realidade Aumentada não fica de fora e jogos para mobile como Pokémon GO (2016) contribuíram para essa popularização das tecnologias. Agora, acreditamos que há uma maturidade nas tecnologias de Realidade Aumentada e Virtual e na sua aceitação por parte do público, momento propício para uma exploração mais consistente. Porém, o que parece ser emergente, em um contexto de pandemia (2020-2022), é apenas uma consolidação de vastas pesquisas tecnocientíficas.

O metaverso reúne Realidade Virtual, Aumentada e mundos virtuais com múltiplas entradas, inclusive pela Web. O conceito é algo aparentemente emergente e embora tenha muitas similaridades com o Second Life (tecnologia emergente em 2010), amplia a imersão com o uso de Realidade Aumentada, Realidade Virtual e Holografia. É preciso reconhecer que o metaverso é uma construção social conjunta no ambiente virtual, que visa uma democratização muito maior da web. Mas, visar não significa de fato democratizar, pois grandes empresas de tecnologia estão dominando esse universo. Atualmente, existem algumas engines voltadas à criação no metaverso, entre elas a Unity tem se destacado. Jogos de sucesso como Minecraft, Roblox e Fortnite são alguns exemplos de engajamento nesse mundo ainda idealizado do metaverso. E empresas como a Meta, de Mark Zuckerberg, têm liderado a corrida no metaverso.

Matthew Ball (2023) lembra que o termo “metaverso” foi cunhado por Neal Stephenson em 1992, no romance Snow Crash. Esse espaço do qual

o autor falava era mundo virtual que afetava todos os aspectos da existência humana, emergindo no século XXI, depois de um grande colapso global. Mesmo que ele tenha abordado isso na ficção podemos pensar que a pandemia ocasionada pelo CORONA Vírus (COVID-19) potencializou a emergência e popularização de certos aspectos desse mundo na vida cotidiana. A partir de 2020, a pandemia também contribuiu para que as pessoas se refugassem nas tecnologias, explorando novas possibilidades, com ensino em rede, visita a mostras virtuais e uma vida online muito mais ativa.

Ball (2023) também traz uma pesquisa histórica sobre o termo e desenvolve o cenário no qual o metaverso vai se fortalecer na prática, demonstrando que o termo ainda não tem um consenso e que ao mesmo tempo “[...] o metaverso está emergindo em um momento em que as maiores plataformas tecnológicas verticais e horizontais já estabeleceram uma enorme influência em nossas vidas, além dos modelos de tecnologia e negócios da economia moderna”. (BALL, 2023). Atualmente, para ele, o metaverso vai tomar uma parcela crescente das nossas vidas, em todos os aspectos (trabalho, lazer, tempo, riqueza, felicidade, relacionamentos...). Isso ocasionará ainda mais problemas em relação à segurança, dados, desinformação e radicalização. Após trazer muitas elocubrações, talvez para a aplicação prática, a definição mais interessante seja a de Ball (2023):

uma rede em enorme escala e interoperável de mundos 3D virtuais renderizados em tempo real que podem ser experienciados de forma síncrona e persistente por um número efetivamente ilimitado de usuários com um sentimento individual de presença e continuidade de dados, como identidade, história, direitos, objetos, comunicações e pagamentos. (BALL, 2023)

Ainda sobre o metaverso, Longo e Tavares (2022, pg 21-22) afirmam que as redes sociais ajudaram a “treinar” as pessoas para viverem no metaverso, sendo que elas forjam, simulam, suas vidas nesses espaços compartilhando o que desejam ser e não o que realmente são.

Enfim, o metaverso nada mais é do que a possibilidade de viver coletivamente em ambientes 3D Imersivos, em tempo real, aprofundando todas as relações que se tem com a internet atualmente. É essa possibilidade que buscamos explorar a partir das mostras que propomos, descritas a seguir, seja incentivando os alunos a explorarem essas tecnologias emergentes, refletindo criticamente sobre elas e projetando ambientes que possibilitem usabilidade, acessibilidade e UX; seja utilizando-as de modo poético, sensível e crítico; ou ainda proporcionando à comunidade experiências e participação ativa nos ambientes projetados.

O processo projetual das mostras

No contexto do Laboratório de Interfaces do DI/UFMS, normalmente o design de interfaces é pensado para ambientes em 2D, o que torna mais fácil para os alunos a sua compreensão e aplicação. No entanto, no projeto proposto das mostras, pelo ambiente da plataforma Voxels, foi mais difícil para os alunos a visualização do que deveria ser executado como projeto, pois ele foi construído em conjunto, do zero, e muitos deles não conheciam as tecnologias e os termos relacionados à área.

Para que fosse mais bem compreendido o desenvolvimento do projeto, priorizamos seguir a metodologia já utilizada no laboratório, denominada 5I's (Figura 1) e utilizamos conceitos de expografia, unindo-os aos de arquitetura de informação e design de informação, para planejar uma planta baixa das mostras em 2D. Assim, torna-se mais fácil levantar as paredes e depois trabalhar graficamente cada espaço proposto. Aqui fazemos referência à excelente contribuição de Mônica Moura (2007). Nessa oportunidade ela distingue o que é arquitetura de informação de design de informação, demonstrando que a primeira organiza os espaços e o conteúdo, enquanto o segundo trabalha a comunicação visual propondo uma hierarquização visual.

No contexto das mostras, a Mostra do DI não tinha conteúdo definido ainda, pois o projeto iniciou concomitantemente à curadoria de cada professor no seu laboratório. Já a Mostra Projeções do Isolamento tinha toda a definição dos conteúdos que seriam exibidos, com espaço reservado para as novas produções dos alunos de História da Arte I de 2023, que também estavam sendo realizados simultaneamente. Ou seja, estas indefinições do conteúdo atrapalharam um pouco a dinâmica do projeto, deixando um acúmulo de informação a ser organizada para as últimas semanas. Aqui a máxima de Mijksenaar (1997) faz todo o sentido: a forma segue o conteúdo.

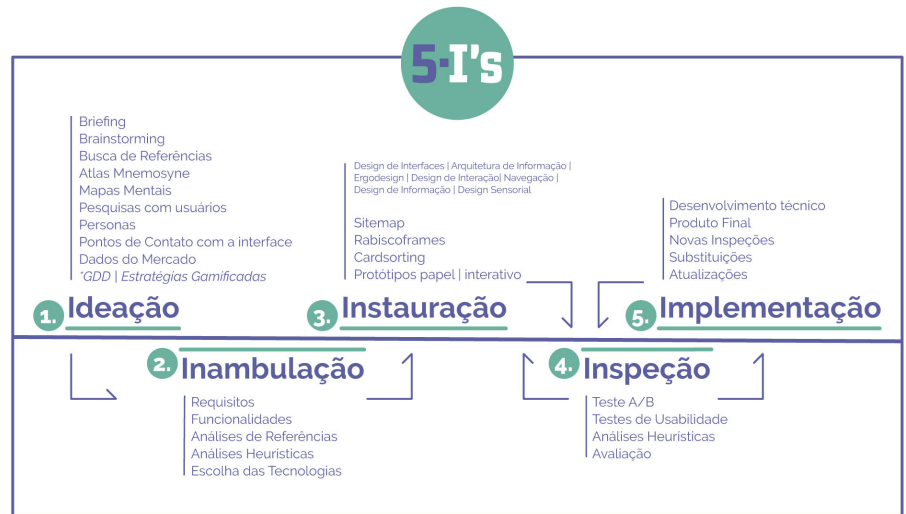


Figura 1 Gráfico da metodologia
 Fonte Autora, 2019

Contornamos isso aprofundando as etapas de Ideação e Inambulação da metodologia, que são naturalmente extensas e oportunizaram uma imersão maior no entendimento fundamental das tecnologias e experimentações, inclusive em plataformas voltadas a construção no metaverso. Por meio das análises heurísticas e gráficas realizadas na fase 02, compreendemos que para os projetos que estávamos construindo o voxels.com era o mais adequado. Isso porque a plataforma, além de ter uma baixa curva de aprendizado para os projetistas iniciantes, também apresenta a possibilidade de ser acessada de diversas maneiras, smartphones, desktops, óculos de realidade virtual, entre outras possibilidades, como navegadores Web mais acessíveis.

As primeiras etapas da metodologia 5I's foram documentadas no software FigJam, e cada aluno pode passar individualmente pelas técnicas abrangidas em cada etapa, trocando com o coletivo e compondo em conjunto o repertório necessário para a fase 03, de Instauração. Nesta, a equipe foi dividida em três grandes grupos: 1] o organizadores de conteúdo; 2] os designers gráficos 2D e 3] os construtores dos mundos e objetos 3D.

A terceira fase é um bate/volta com a quarta (Instauração/Inspeção/Instauração/Inspeção). Ela começa com a elaboração dos sitemaps e termina com o protótipo interativo testado e iterado. O design de informação é inteiramente pensado nessa fase. Como a ferramenta utilizada para prototipar é funcional, LowCode e muito simples, permitiu implementarmos o projeto (Fase 05 da metodologia) já com cerca de 20 testes de usabilidade em tempo real com os usuários, corrigindo bugs e iterando. A avaliação é também realizada pelos designers, após a implementação de cada funcionalidade planejada.

O ambiente virtual do voxels.com utiliza o recurso estético da Voxel Art. Um voxel representa literalmente pixel + volume. A Voxel Art cria modelos 3D com a estética da Pixel Art, ou seja, cubos que compõem cenários, personagens, objetos e tudo que a imaginação puder projetar. Dialogando com essa estética, todo o design informacional do projeto foi pensado, desde a marca e os posts para as redes sociais, até os ícones que indicavam as

interações.

Ao todo foram construídos 13 ambientes. O primeiro deles (Figura 2) foi um prédio do CAL reinventado, ele era o ponto de partida para os outros, incluindo a Mostra do DI e a Projetações do Isolamento. Na entrada, o design de informação direcionava o usuário (Figura 3 e Figura 4), por meio dos morceguinhos, mascotes da mostra por viverem nos corredores do CAL, acompanhados de áudios, estratégia que visava maior acessibilidade; dos banners das duas mostras e das setas. Ou seja, três recursos gráficos, sendo que nos morcegos havia também o recurso sonoro, com a recepção e uma breve explicação das interações. Ao seguir à esquerda e entrar na sala de exposições (Figura 5), o usuário se deparava com um banner da mostra Projetações do Isolamento, um texto curatorial na parede central e banners individuais para cada eixo da mostra, que ganhou seu respectivo ambiente: Isolamento, Projetações e Mundo Póstumo. A cima, um ícone de teleport, que permitia a viagem aos demais ambientes. Porém, se o usuário escolhesse seguir à direita, passeava pelo corredor (Figura 4) que dá acesso às salas do Desenho Industrial. Escolhemos a principal sala do curso para abrigar a Mostra do DI no Metaverso. Na sua porta, havia um ícone de teleport e os ícones dos laboratórios que participaram da exposição (Figura 6), já o mural do corredor abrigava os ícones dos espaços do curso, algo importante de conhecer, representados em nosso projeto com imagens panorâmicas, objetos e responsáveis pelo espaço, como por exemplo a Marcenaria (Figura 7). Importante mencionar que os projetos exibidos tanto na Mostra do DI, quanto na Projetações do Isolamento eram livres quanto ao formato, mas mesmo recebendo alguns vídeos, trabalhos interativos e websites, a grande maioria dos trabalhos foi exibido como imagem estática ou giff.

Figura 2 Print screen da externa do CAL reinventado

Fonte Autora, 2023





Figura 3 Print screen da interna do prédio, informando os caminhos a seguir - conexão via Desktop

Fonte Autora, 2023



Figura 4 Print screen da interna do prédio, informando os caminhos a seguir - conexão via smartphone na horizontal

Fonte Autora, 2023



Figura 5 Print screen da interna da sala de exposições, via Desktop

Fonte Autora, 2023

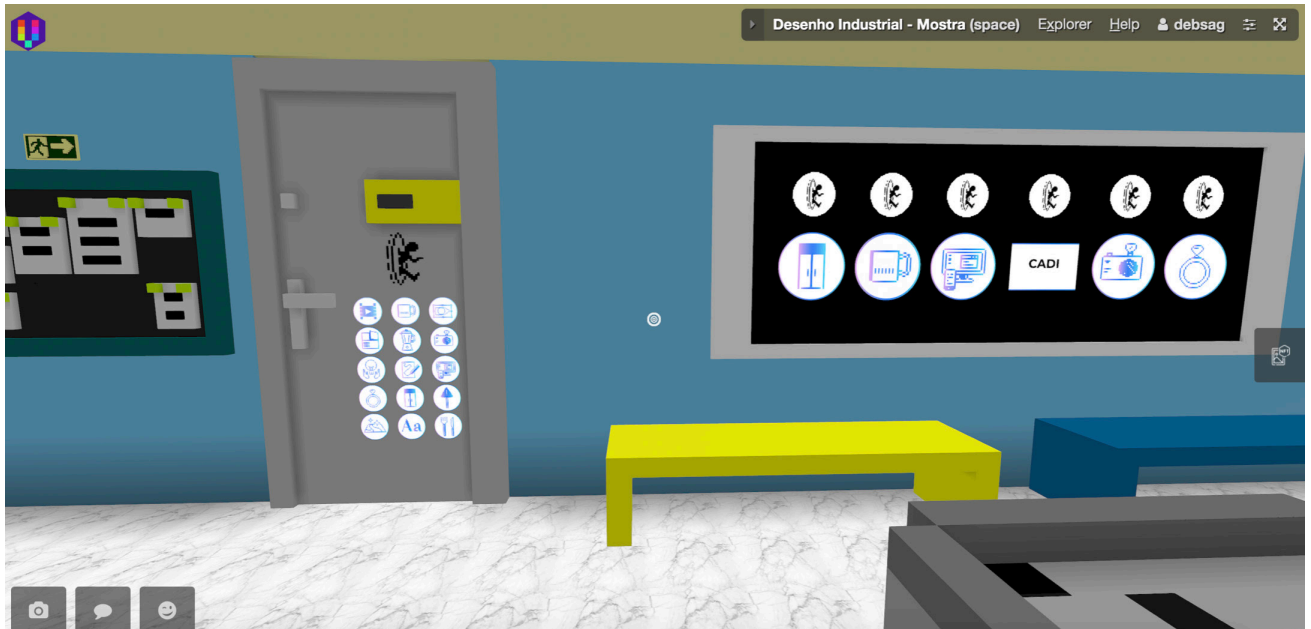


Figura 6 Print screen da interna do corredor - teleports - via Desktop

Fonte Autora, 2023

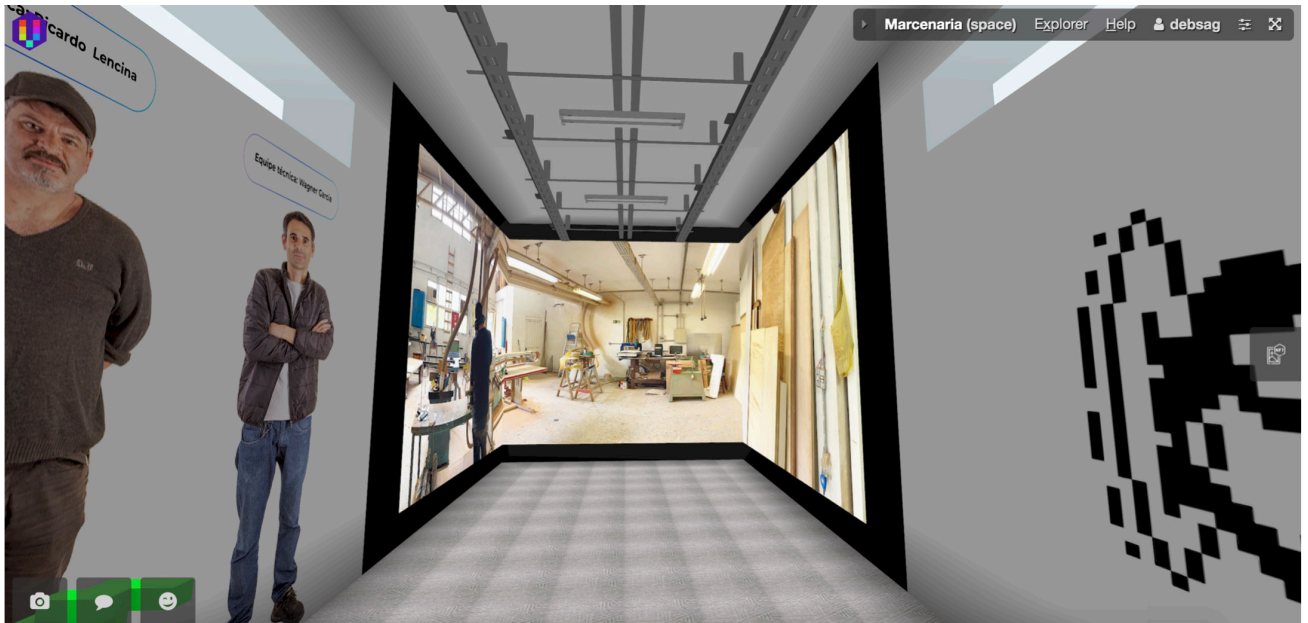


Figura 7 Print screen da interna do espaço da Marcenaria - foto panorâmica do espaço + ambientação - via Desktop

Fonte Autora, 2023

Design de Informação na Mostra do DI no Metaverso

A Mostra do DI no Metaverso foi proposta especialmente para o Descubra, no intuito de expor a estrutura curricular do curso de Desenho Industrial/UFSM e a produção dos alunos nos laboratórios, algo que é um diferencial. Aqui destacamos o primeiro público-alvo, que é externo ao DI e à UFSM, na maioria jovens de 16-20 anos, buscando um curso. Ainda o objetivo era engajar professores e alunos, valorizando a produção dos mesmos em cada laboratório.

A expografia da mostra foi pensada em formato espiral (Figuras 8 e 9), dialogando com a estrutura flexível da grade curricular do curso. A curadoria dos trabalhos de cada laboratório foi pensada pelos respectivos professores(as). Cada professor(a) selecionava em torno de 3 a 5 trabalhos. Em termos de expografia achamos ideal mostrar a foto de cada professor(a) e expor um áudio, gravado pelo(a) mesmo(a), explicando a ementa do seu laboratório, o que auxilia na acessibilidade.



Figura 8 Print screen do ambiente interno da Mostra do DI no Metaverso, demonstrando os totens e conteúdo selecionado já de modo visual - via Desktop
Fonte Autora, 2023



Figura 9 Print screen de outro ponto de vista do espiral, agora com foco no texto e nos ícones de apoio - via Desktop
Fonte Autora, 2023

Cada laboratório teve o espaço de três paredes para compor com os trabalhos, além de um totem com imagem do professor(a), um texto de apresentação e ícone do laboratório, criado em Pixel Art para a mostra, além dos ícones da mão, que levava ao conteúdo extra (link externo à mostra) e olho (que continha a etiqueta do trabalho, com autor, nome do trabalho e ano). Alguns objetos em voxels foram adicionados aos espaços, condizendo com a especificidade do laboratório.

Design de Informação na Mostra Projeções do Isolamento

A Mostra Projeções do Isolamento tinha um público mais amplo do que aquele participante do Descubra, visando atingir a comunidade de Santa Maria, como público primário, mas também alunos e professores do curso. Sendo divulgada junto ao Descubra garantia uma visibilidade ampla. A curadoria planejou três eixos expositivos com os trabalhos dos alunos de História da Arte I e II, realizados em diferentes momento da pandemia. Os primeiros estavam agrupados no eixo Isolamento (Figura 10), no qual a expografia foi pensada como um apartamento, inserindo novamente o usuário em um período da pandemia onde a meta era não sair de casa, assim todos os trabalhos foram inseridos no contexto do lar, com ícones representando o conteúdo extra (links externos) e informações básicas de cada trabalho (nome do trabalho, autoria, ano e breve texto de apoio). Os mesmos ícones se repetiam nos eixos curatoriais seguintes.

Figura 10 Print screen do espaço da cozinha aberta + sala + espaço verde no terraço do apartamento que acolheu os projetos do eixo Isolamento - Via Desktop

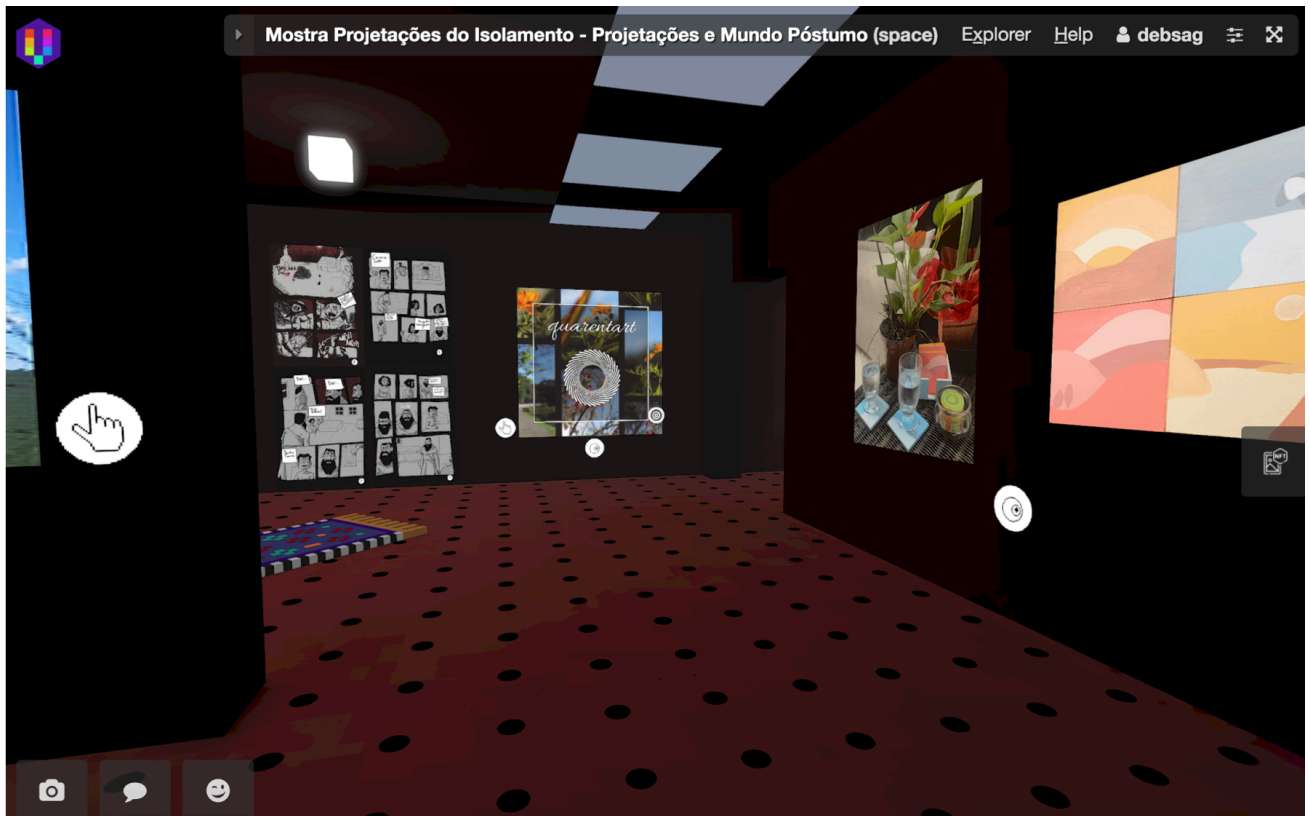
Fonte Autora, 2023



O segundo momento representava o eixo Projeções (Figura 11), ou seja, como a arte inspirava trabalhos de design, com o tema Covid-19. A expografia desse espaço agora se voltava a um espaço tradicional de exposição. Tanto esse eixo, como o seguinte foram acolhidos em uma galeria projetada para a mostra que abrigava no último andar um terraço aberto, representando a falsa liberdade no momento pós-pandemia. A galeria, a priori, seguia um estilo cubo branco, para valorizar individualmente os trabalhos sem grandes interferências. A sala criada para o eixo Projeções foi a que obteve um pouco mais de interferência, em relação ao espaço/obra, pois era escura, com um tom avermelhado, denso, representando o peso das mortes que assombraram famílias, amigos e o mundo inteiro. Obscuras foram as políticas públicas de enfrentamento ao vírus, algo também problematizado nas escolhas do design de informação que caracterizaram o espaço.

Figura 11 Print screen do espaço expositivo do eixo Projeções, primeiro andar da galeria - Via Desktop

Fonte Autora, 2023



O terceiro eixo, o Mundo Póstumo (Figura 12), explorava tanto a sensação de falsa de liberdade e de insegurança, como as lembranças que todos carregaram da pandemia, em um período pós-pandêmico. Esse eixo teve uma expografia mais clara, bem cubo branco, valorizando cada trabalho. Por fim, a parte do terraço, para onde convidamos o usuário a refletir e olhar de modo transparente o que viveu até chegar no espaço. O terraço também absorveu alguns projetos e cada ambiente dos eixos le-vava aos demais, em um emaranhado de links e teleports.



Figura 12 Print screen do espaço expositivo do eixo Mundo Póstumo, segundo andar da galeria -

Via Desktop

Fonte Autora, 2023

Considerações Finais

A partir das Mostras Projetadas verificamos a importância do design de informação tanto na hierarquização do conteúdo, quanto nas soluções visuais, isso para que fique claro ao usuário os caminhos que deve seguir, as escolhas que deve fazer e o conteúdo de segundo plano que também é importante acessar. Após alguns testes de uso, verificamos que inserir áudios explicando aos usuários não iniciados que havia mais conteúdos a explorar, era fundamental, pois eram muitos hiperlinks a acessar e caminhos a percorrer.

Ainda observamos que os ícones, inicialmente pensados em linhas, precisavam dialogar mais com a estética da Pixel Art, algo que foi alterado para a versão final. A grande vantagem de projetar para ambientes interativos online é que é possível alterar e publicar em tempo curto, algo que não é possível em mídia impressa, por exemplo. Isso é muito útil para qualquer projeto de interface, que está em constante atualização. No caso dos ambientes projetados, como eram eventos, não haverá atualização, mas algumas mudanças pontuais puderam ser feitas ainda nos três dias em que a mostra virtual era exposta no Descubra.

Em relação à metodologia 5I's, percebemos que foi muito adequada para guiar o processo de criação conjunta em ambientes virtuais tridimensionais e permitiu um aprofundamento também nas tecnologias. Em relação aos alunos, notou-se um enorme engajamento na execução do pro-

jeto, em curto espaço de tempo e um aprendizado pautado não apenas no designer ou na tecnologia, mas principalmente no usuário, pois inseri-lo em cada etapa da projeção diminuiu a possibilidade de erros básicos de usabilidade, aumentando a UX e a acessibilidade. Compreender curadoria e expografia auxiliou no direcionamento do design de informação para interfaces virtuais tridimensionais.

Desse modo, acreditamos ter cumprido os objetivos do projeto, engajando alunos, professores e comunidade para experiências mais aprofundadas no metaverso do DI, ocasionando interdisciplinaridade na execução do mesmo. Ficou evidente que cada nova interface exige do usuário uma curva de aprendizado e que essa experiência no ambiente do voxels.com era nova para a maioria dos usuários, portanto mesmo que o design de informação tivesse sido previamente pensado e testado, era natural que o fator humano impactasse em erros durante o uso e também em novas descobertas. Durante a abertura das mostras o chat ficou congestionado e alguns usuários não conseguiram permanecer conectados, mas logo a equipe de alunos conduziu os visitantes a partir do chat, em tempo real, pelos hiperlinks de cada espaço. O que o design de informação permitiu foi uma consistência visual em cada mostra, seja nos ícones, fontes ou outros elementos gráficos utilizados. Assim, quando o usuário aprendia um elemento, podia replicar esse aprendizado aos demais, facilitando o uso. É facilitando a vida do interator/usuário que o design de informação tem papel crucial no desenvolvimento do design de interfaces e será chave também no metaverso.

Referências

- BALL, M. A revolução do metaverso: Como o mundo virtual mudará para sempre a realidade. Globo Livros. Arquivo Kindle, 2023.
- BOELTER, V. ; GASPARETTO, D. A.. As especificidades das mostras em Arte e Tecnologia Digital: sobre a vivência do designer de exposições.. In: UD16 SOBRE/VIVÊNCIA, 2016, Aveiro.
- FERNANDES, F. R. Design de Informação: base para a disciplina no curso de Design. FRF Produções: Rio Claro, Arquivo Kindle, 2015.
- GARRETT, J. J.. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond. Second Edition. Berkley: New Riders Press, 2011
- GASPARETTO, D. A.(Org.). Metodologia 5I's: projetos e processos. 1. ed. Santa Maria, RS: FACOS-UFSM, 2020
- _____. Arte digital no Brasil e as (re)configurações no sistema da arte. Tese de Doutorado. UFRGS, 2016.
- _____. O 'Curto-Circuito' da arte digital no Brasil - livro, e-book e audiobook. 1. ed. Santa Maria: Edição da Autora - Débora Aita Gasparetto, 2014. 314p .
- GASPARETTO, D. A. ; SANTOS, N.C. ; CAPSA, A. ; CASSIMIRO, G. ; BOELTER, V. . FACTORS 1.0 : Curadoria compartilhada, modos expositivos e as experiências em arte digital. In: 24 Encontro da ANPAP, 2015, Santa Maria. Anais do 24 Encontro Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas.. Santa Maria, 2015. p. 1727-1738.

GRAU, O. *Arte Virtual: da ilusão à imersão*. São Paulo: UNESP, SENAC, 2007.

HORN, R. E.. *Visual Language: Global communication for the 21st Century*. Washington: Macro VU, Inc, 1998.

HORN, R.E. In Jacobson, R. *Information Design*. MIT Press, 1999.

LONGO, W. TAVARES, F. *Metaverso: onde você vai viver e trabalhar em breve*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2022.

MIJKSENAAR, P.. *Visual function: an introduction to information design*. Nova Iorque: Princeton Architectural Press, 1997

MOURA, M. *Design de Hipermídia: dos princípios aos elementos*. São Paulo: NMD; Rosari, 2007.

PRADO, G. In: SANTOS, F.F. (Org.). *Arte Contemporânea em diálogo com as mídias digitais: concepção artística / curatorial e crítica*. Santa Maria: Gráfica Pallotti, 2009.

REDIG, J.. Não há cidadania sem informação, nem informação sem design. *InfoDesign*, São Paulo, v. 1, n. 1, p.58-66, 2004. Disponível em: < <http://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/4>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

Notas de fim

i Camila Fagundes Santarem, Eduardo Antonio Simon, Greice Pettine Vestena, Gustavo Zottele Freitas, Jaqueline Friedrich Petroni, Larissa Dornelles Schiar, Lucas Schneider, Luiz Guilherme De Christo Figueiro, Maria Clara Mocelin, Noam Machado Wurzel, Paula Agnes Acosta e Yasmin Costa Faccin Da Rosa

ii Participaram da mostra, curando seus espaços os professores: Ana Lucia Oderich, André Krusser Dalmazzo, Carolina luva de Mello, Danielle Difante Pedroso, Débora Aita Gasparetto, Fabiane Vieira Romano, Marcos Brod Junior, Mariana Kuhl Cidade, Mario Lucio Bonotto Rodrigues, Marilaine Amadori Pozzatti, Ricardo Brisolla Ravanello, Ronaldo Glufke, Sergio Antonio Brondani e Volnei Antonio Matté.

CAL é o Centro de Artes e Letras que atualmente fica situado no prédio 40 da UFSM. A en-trava no CAL acontecia pelo link: <https://www.voxels.com/spaces/b0c3a2ef-157d-4cdc-8bcc-991bc4e7cd66/play> - Acesso em 17/11/2023

iii A mostra encontra-se disponível em: <https://www.voxels.com/spaces/b629a1b1-3a50-43f3-a850-fac50858cca2/play> - Acesso em 17/11/2023

iv O link para a entrada direto no primeiro espaço da Mostra Projeções do Isolamento é o seguinte: <https://www.voxels.com/spaces/33390e1c-f2c3-4f76-98ed-40eff2e31a3/play> - Acesso em 17/11/2023

v Outras informações sobre o Descubra podem ser acessadas no link: <https://www.ufsm.br/pro-reitorias/prograd/descubra> - Acesso em 18/11/2023

vi importante mencionar que há uma corrida tecnológica entre as empresas nas áreas de Realidade Aumentada, Realidade Virtual, Metaverso e Inteligência Artificial. Se no contexto de pandemia, o metaverso se destacou, inclusive com uma virada da empresa Facebook mudando o nome para Meta; atualmente, o foco está na Inteligência Artificial.

viii A documentação pode ser conferida no link: <https://www.figma.com/file/ZP3GzJaDAPax7Zd82w8Tmx/Mostra-Metaverso?type=whiteboard&t=7DRNxxURcswduwRR-0> - Acesso em 18/11/2023

Recebido: 23 de agosto de 2023

Aprovado: 06 de novembro de 2023

Gustavo Rocha e Silva Santos e Cristiane Mesquita*

Design de aparência da Pombagira: cruzos entre corpos e representações de gênero na Umbanda.

* **Gustavo Rocha e Silva Santos** é Mestre em Design pela Universidade Anhembi Morumbi (UAM), na linha de pesquisa de Teoria, História e Crítica do Design, sob orientação da Profa. Dra. Cristiane Mesquita. É graduado em Bacharelado em Design pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), com atuação profissional na área do design gráfico.
gugstone@gmail.com
ORCID 0000-0002-7743-8065

Cristiane Mesquita é Psicanalista e pesquisadora nas transversais entre processos de subjetivação e de criação. Doutora e Mestre em Psicologia pelo Núcleo de Estudos da Subjetividade - PUC-SP. Pós-Doutorado no Departamento de Artes da Goldsmiths, University of London.
kekei@comum.com
ORCID 0000-0001-6860-0676

Resumo Este artigo investiga algumas das representações de gênero na Umbanda, em conexão com o conceito de “design de aparências”. Partindo de uma contextualização histórica, são investigadas algumas das dinâmicas do corpo nos rituais desta religião afro-brasileira, com destaque para o transe de incorporação e a utilização de artefatos, em torno de discussões sobre gênero e elementos constitutivos da aparência. Neste sentido, considera-se a figura da Pombagira, percebendo-a em relação às representações hegemônicas e contra-hegemônicas, na sociedade e cultura brasileiras. Espera-se que esta pesquisa contribua para ampliar a compreensão sobre representações de gênero na Umbanda afro-brasileira, enfatizando potencialidades dos corpos e das incorporações, em desafiar normas pré-estabelecidas.

Palavras chave Design de aparência, corpo, Umbanda, Pombagira.

Appearance Design of Pombagira: crosses between bodies and gender representations in Umbanda.

Abstract *This article investigates some of the representations of gender in Umbanda, in connection with the concept of “appearance design”. Starting from a historical contextualization, some of the dynamics of the body are investigated, in the rituals of this Afro-Brazilian religion, with emphasis on the trance of incorporation and the use of artifacts, around discussions about gender and constituent elements of appearance. In this sense, we consider the figure of Pombagira, perceiving it in relation to hegemonic and counter-hegemonic representations in Brazilian society and culture. It is hoped that this research will contribute to expanding the understanding of gender representations in Afro-Brazilian Umbanda, emphasizing the potential of bodies and embodiments, in challenging pre-established norms.*

Keywords *Appearance design, body, Umbanda, Pombagira.*

El diseño de apariencia de Pombagira: cruces entre cuerpos y representaciones de género en Umbanda.

Resumen *Este artículo investiga algunas de las representaciones de género en Umbanda, en conexión con el concepto de “diseño de apariencia”. A partir de una contextualización histórica, se investigan algunas de las dinámicas del cuerpo, en los rituales de esta religión afrobrasileña, con énfasis en el trance de incorporación y el uso de artefactos, en torno a discusiones sobre género y elementos constitutivos de la apariencia. En este sentido, es posible considerar la figura de Pombagira, percibiéndola en relación con las representaciones hegemónicas y contrahegemónicas de la sociedad y la cultura brasileñas. Se espera que esta investigación contribuya a ampliar la comprensión de las representaciones de género en la Umbanda afrobrasileña, enfatizando el potencial de los cuerpos y las encarnaciones para desafiar las normas preestablecidas.*

Palabras clave *Diseño de apariencia, cuerpo, Umbanda, Pombagira.*

Introdução

Os rituais na Umbanda são compostos por uma diversidade de vestimentas, acessórios e artefatos utilizados pelos seus devotos, os quais cantam ao ritmo de atabaques, gingam com seus coloridos fios de conta no pescoço e vivenciam as potências evocadas no ambiente. Nos ritos, louva-se seu panteão: Erês, Boiadeiros, Caboclos, Marinheiros, Povos do Oriente, entre diversas outras entidades, com mitologias, características, cores, cânticos e ensinamentos singulares. Imerso nesse território cruzado por forças materiais e imateriais, as quais reinventam-no, o interesse deste artigo é cativado pela entidade Pombagira.

No rodopio da saia de Pombagira, o seu dançar desafia aquilo que lhe é ordenado pelas figuras masculinas, que atentam contra a liberdade das mulheres. Ser capaz de demonstrar afeto e carinho, mas também de se armar com navalhas para defender seus ideais e aqueles que ama, são características que a apresentam como uma entidade ambígua. Transita entre rosas e punhais, ensinando para seus médiuns e consulentes que, com a mobilidade, criam-se novas maneiras de ser e estar no mundo. À face do exposto, risca-se o objetivo deste artigo: investigar algumas representações de gênero na Umbanda, tendo a Pombagira como objeto de estudo, em torno de discussões sobre gênero e elementos constitutivos da aparência, em relação à representações hegemônicas e contra-hegemônicas, na sociedade e cultura brasileiras.

A metodologia é assentada no território da encruzilhada e de seus conceitos, em razão de apresentar a proposta de reconhecer, com base nos saberes e vivências da cultura afro-diaspórica brasileira, diferentes caminhos para se construir os saberes integrantes de diferentes abordagens das ciências (SIMAS; RUFINO, 2019). Utiliza-se da revisão bibliográfica, caracterizada pela averiguação de pesquisas relacionadas às temáticas com a intenção de cruzar abordagens e conceitos, para abordar a história da Umbanda, a significação do corpo na cultura e, em algumas experiências nos terreiros da Umbanda, a relação entre do design de aparência, identidade e comunicação, bem como os aspectos da Pombagira (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Além disso, também foram utilizados os métodos da observação participante (FLICK, 2009) e do pesquisador cambono (SIMAS; RUFINO, 2019), o qual consiste na integração em campo, para observar as interações sociais do espaço como um integrante do grupo. Neste método, o pesquisador influencia e é influenciado pelo coletivo, mostrando-se aberto para os cruzos entre saberes e dúvidas que surgem nesta interação.

A fim de delinear tais articulações, a primeira parte contextualiza rituais e aspectos da Umbanda, com o intuito de explorar o conceito de corpo. Nestes territórios, entende-se que diferentes significados do corpo são produzidos, os quais dialogam com características interpretativas da cultura ocidental, como o sexo biológico, identidade de gênero e sexualidade. A partir desta noção, o conceito de corpo-terreiro é explorado para entender

como, nestes ambientes, os corpos são cruzados por diferentes relações de gênero.

Na segunda parte, explora-se o conceito “design de aparência”, que colabora para entender os elementos constitutivos no processo de construir aparências, assim como discutir aspectos da manifestação da Pombagira que podem ser interpretados como práticas que dialogam ou subvertem noções hegemônicas de gênero.

Por fim, atenta-se para as figuras da Pombagira, investigando elementos constitutivos de suas aparências, no sentido de discutir aspectos de suas manifestações que podem ser entendidos como práticas que subvertem noções hegemônicas de gênero.

Entidades e papéis de gênero: algumas encruzilhadas da Umbanda

A Umbanda é uma religião afro-brasileira caracterizada por uma série de crenças que permeiam sua prática ritualística. Entre elas, destacam-se a adoração aos Orixás, divindades de origem nagô-iorubana também presentes no Candomblé, a concepção de entidades espirituais conhecidas como guias, a noção de uma alma imortal, a crença na existência de antepassados e na reencarnação, e a importância atribuída ao axé, que representa uma energia vital e transcendental.

No panteão umbandista, observa-se uma hierarquia estruturada entre os Orixás e as entidades espirituais. Os Orixás, divindades veneradas, ocupam uma posição superior e assumem o papel de coordenadores das falanges de entidades espirituais presentes na Umbanda. As entidades espirituais, denominadas guias, são classificadas em duas linhas distintas: a “linha da direita” e a “linha da esquerda”. Os Caboclos, Erês, Pretos-velhos e Boiadeiros estão associados à linha da direita, enquanto os Exus e Pombagiras atuam na linha da esquerda. É importante salientar que, no contexto do Candomblé, tanto os Exus quanto as Pombagiras também são considerados Orixás.

Os rituais praticados na Umbanda envolvem a participação ativa dos médiuns, que incorporam as entidades espirituais, dos consulentes, que buscam orientação espiritual, e dos ogãs, responsáveis por executar o toque dos atabaques e entoar cânticos rituais. O pai ou mãe-de-santo, figura de liderança, desempenha o papel de dirigente do terreiro, coordenando as cerimônias e orientando os praticantes.

A prática da incorporação, fenômeno central na Umbanda, implica na entrada do médium em estado de transe, assumindo as características e a identidade da entidade que incorpora. Durante o transe, ocorre uma modificação tanto física quanto psicológica no médium, manifestando-se através de posturas corporais, gestos, modos de locomoção, entonação vocal, expressões faciais e personalidade, de acordo com a entidade que se manifesta.

Nas práticas e crenças da Umbanda, apesar de resistirem à moral cristã, uma naturalização das diferenças de gênero é percebida na esfera social e etérea. Nesta, guias espirituais e Orixás são demarcados como masculinos ou femininos, operando sob uma lógica complementar, em que cada par representa aspectos da vida humana. Isto é, quando se refere à batalha e força física, no polo masculino tem-se Ogum, enquanto no feminino Iansã.

Na esfera social, a pesquisadora Bianca Zacarias França (2021) disserta em trabalho sobre as relações de gênero na religião, apresentando estudo de caso no Templo Universalista e Espiritualista Solar, situado em Belo Horizonte (MG). Segundo a autora, alguns terreiros mantêm costumes e regras demonstrativas de um pensamento heteronormativo. As mulheres que menstruam, por exemplo, são proibidas de realizar determinadas tarefas quando, em seus corpos, este ciclo está ativo (FRANÇA, 2021).

Além da menstruação ser uma representação do pecado para a religiões de matriz cristã, a interdição relacionada a este processo fisiológico é determinante de outra dinâmica na Umbanda e Candomblé: é somente na menopausa, período no qual menstruação é cessada, que os corpos interpretados como de mulheres são capazes de obter o título de ialorixá, para então se tornarem mães-de-santo, sacerdotes ou dirigentes de terreiros. Apesar das restrições lançadas sobre o corpo feminino, França argumenta que nos espaços sagrados das religiões, a presença das mulheres não é desvalorizada, tampouco submissa às figuras masculinas.

À vista do exposto, entende-se que nas culturas de terreiros de Umbanda ainda há certa manutenção de papéis de gênero associados, ainda que de maneira diferente às diretrizes e práticas de um pensamento heteronormativo. Por conseguinte, considera-se que a religião está situada em uma encruzilhada, onde a naturalização e o questionamento em relação à construção das identidades dos médiuns e das médiuns se cruzam. Deste encontro, por outro lado, são originados diferentes modos de perceber e se relacionar com o corpo - são modos divergentes daqueles vivenciados no exterior dos espaços sagrados da Umbanda, são dinâmicas que serão riscadas na sequência.

(Re)construções do corpo: próteses de gênero e heteronormatividade

Neste estudo, o corpo é considerado como um forte componente da subjetividade das pessoas. Para Kathryn Woodward (2000), a subjetividade refere-se aos pensamentos e emoções, conscientes ou inconscientes, que constituem noções que os indivíduos têm sobre si, a partir de seus contextos sociais, comportamentos e linguagens (WOODWARD, 2000). Este corpo é entrelaçado com a cultura na qual ele se insere, de modo a ter seus aspectos construídos, regulados e interpretados a partir da percepção que outros, também inseridos nessa cultura, têm a seu respeito: é regulado e interpretado, pois é visto no mundo.

O corpo não é interpretado como “natural”. Diferentemente de algumas perspectivas reducionistas das ciências biológicas - que entendem o corpo majoritariamente a partir de suas características hereditárias e incontestáveis - trata-se de observá-lo no contexto de processos histórico-culturais. Neste sentido, alguns dos aspectos considerados “naturais” são problematizados, pelas lentes de diferentes culturas e campos de conhecimento (LOURO, 2000a; MAHEIRIE, 2002; MESQUITA, 2010).

É possível considerar que o corpo de hoje não é o mesmo de amanhã. Isto é, as mudanças são contínuas. Sua morfologia se modifica por consequência, por exemplo, de fatores como o tempo, as doenças que possam acometê-lo ou os diferentes hábitos alimentares. No caso de intervenções corporais por meio de procedimentos, estes demonstram a mutabilidade do corpo, como por exemplo, implantes de silicone, preenchimentos faciais com uso de substâncias químicas, realização de tatuagens, tingimento de cabelo, recorte da barba, entre tantos outros que possibilitam modificações com diferentes graus de complexidade. Esta gama de ações sublinha o corpo como cenário de escolhas individuais (LOURO, 2000a; MESQUITA, 2010; PRECIADO, 2011).

Estas escolhas de elementos que integram ao que se compreende por corpo, são consideradas como marcadores identitários. No entanto, ressalta-se que dentre estes marcadores também estão englobadas questões subjetivas e comportamentais, como etnia, classe social, religião e sexualidade.

Estes marcadores estão circunscritos em relações de poder: as diversas diferenças tornam-se motivos para questionamentos, de modo a produzir aceitação e aprovação para determinadas subjetividades, em detrimento de outras. A constituição da identidade apresenta não só o indivíduo, mas também o grupo social com o qual ele compartilha os seus valores. No entanto, no território das identidades e suas representações, há uma disputa de sentidos que positiva ou negativa os aspectos identitários.

Ao indivíduo, constituir-se com uma identidade católica, por exemplo, representa os aspectos desse grupo social e se contrapõe àquilo que ele não é — hinduísta, umbandista ou ateu. No entanto, ser católico será interpretado de modo diferente do ser ateu, uma vez que seus sentidos estão associados a uma norma, ou seja, há um parâmetro que assinala o que seria uma identidade ideal e demarca limites que não deveriam ser transpassados ou posições a serem ocupadas (LOURO, 2000b; WOODWARD, 2000).

No entanto, intrínseco ao contexto das questões referentes às diferenças identitárias, há regulações que atuam sobre os indivíduos em suas vivências cotidianas: o modo se comportar e de se expressar, as escolhas ou imposições do uso de indumentárias, são exemplos da materialização de normas regulatórias da vida social dos indivíduos em seus diferentes círculos sociais. A partir de uma perspectiva do gênero, a relação entre as materialidades com a produção do corpo é explorada pelo filósofo Paul Preciado (2018).

O autor observa os corpos com base no conceito de “prótese de gênero”, assim compreendendo que os elementos associados às feminilidades e masculinidades transpassam o discurso, sendo então articulados no corpo, gestualidades e artefatos. Na perspectiva de Preciado, a noção de gênero escapa de modelos cartesianos, onde estão inscritas dicotomias tais como artificial/natural, tecnologia/natureza, heterossexual/homossexual, homem/mulher e masculino/feminino.

Neste contexto, o autor propõe considerar o gênero como uma tecnologia política, o qual só pode de ser identificado e reconhecido enquanto existirem tecnologias de construção de corpos que contextualizem e baseiem processos de subjetivação historicamente e localmente situados. A utilização de artifícios estéticos, técnicas medicinais e produtos audiovisuais, por exemplo, podem ser interpretadas como próteses de gênero (PRECIADO, 2018, p. 127).

Assim, as pessoas conseguem apropriar-se de próteses para (re) construir seus corpos sob diretrizes reguladas pelas normas de gênero: vestir-se, utilizar artefatos, consumir, portar-se, posicionar-se, bem como o acesso aos saberes e práticas sociais, são alguns exemplos protéticos capazes de referenciar masculinidades e feminilidades.

Neste artigo, a lógica que congrega as práticas regulatórias para manter a norma do alinhamento entre o gênero, o sexo e a sexualidade é chamada de “heteronormatividade”. No entanto, ainda que distanciar-se destas práticas possa suscitar processos de subjetivação em alinhamento com as fronteiras daquilo que é considerado “normal”, Guacira Louro (2000b) entende que as subjetividades que se desviam da heteronormatividade são capazes de resistir a ela, em virtude de a instabilidade ser uma característica inerente às relações de poder. Isto é, apesar da existência de uma posição central utilizada como parâmetro na construção de subjetividades consideradas “normais”, há espaços e identidades que, ao invés de negar a heteronormatividade, subvertem seus conceitos para criar diferentes formas de vivenciar o corpo.

Incorporação e subversão às normas de gênero

O historiador fluminense Luiz Antônio Simas e o pedagogo Luiz Rufino (2019) compreendem que as práticas da heteronormatividade podem restringir as possibilidades de vivência e transformação do corpo, retirando-as do campo da inventividade. No entanto, por meio do transe de incorporação, entende-se que o corpo pode se tornar um exemplo de subversão da matriz heteronormativa, uma vez que este fenômeno o intersecciona por múltiplas e fluidas formas de (re)invenção.

Apesar de comumente associados aos contextos religiosos, a prática do transe de incorporação não é restrita aos espaços sagrados. Este é um fenômeno estudado por áreas da ciência, como a psicanálise, a filosofia e a antropologia que pode ser observado em diferentes vivências.

Um exemplo é apresentado na tese da psicanalista Cristiane Mesquita (2008), na qual a autora alinha-se aos pensamentos dos filósofos Gilles Deleuze (1925-1995) e Felix Guattari (1930-1992), bem como à psicanalista brasileira Suely Rolnik. Mesquita, em seu trabalho, apresenta a obra de Jardelina da Silva (1929-2004), uma brasileira que viveu em Bela do Paraíso, cidade no interior do Paraná. Jardelina “recebia chamados”, costurava roupas, vestia-se e performava suas incorporações pela cidade, buscando registrar esses momentos por meio de fotografias.

A compreensão dos corpos, segundo Mesquita, envolve considerá-los como um campo de forças além do organismo, relacionados a universos incorporais que se conectam em uma rede de relações e efeitos. Esses corpos são deslocados de um território fixo, mensurável pelas ciências sociais e biológicas, sendo atravessados por forças extensivas e intensivas.

No plano extensivo, os corpos são dimensionados e suscetíveis às decodificações socioculturais, enquanto no plano intensivo, são afetados por universos incorporais, campos irredutíveis ao visível. No entanto, os corpos são simultaneamente subjetivados pelas sensações e pelas representações codificadas do ambiente que os rodeia. No caso de Jardelina, seu corpo é transformado pelo campo invisível, incorporando diversas personalidades.

Florence Dravet (2016), pesquisadora em comunicação, complementa a suscetibilidade ao sensível no transe de incorporação, considerando o viés da linguagem e da filosofia. Segundo a autora, durante o transe, quando a consciência do médium é alterada, são estabelecidos padrões de comportamento associados à entidade que se incorpora. A representação codificada é usada para expressar gestos, falas e particularidades do que está sendo incorporado. No entanto, a subjetividade do médium ainda está presente, discernindo o que será representado e impedindo comportamentos inadequados.

Dravet (2016) reconhece a existência de um “Outro” durante a incorporação, identificado por meio de um processo de alteridade. O transe de incorporação, sendo assim, pode ser entendido como uma co-presença em um único corpo, em que o médium chama o Outro para ocupar sua interioridade. Essa co-presença desperta uma experiência de alteridade que interfere no processo de identificação e subjetivação:

Incorporar é chamar o Outro e convidá-lo a ocupar a interioridade de si mesmo. É imiscuir-se/confrontar-se voluntariamente a essa co-presença. Uma mulher branca, de tipo europeu atraindo e buscando em si a experiência de ser um preto-velho, certamente, desperta em sua própria interioridade psíquica uma experiência de alteridade que vai interferir em seu processo de identificação e subjetivação (DRAVET, 2016, p. 16).

Nos terreiros de Umbanda e Candomblé, as relações de gênero diferem da heteronormatividade ocidental. Os binarismos homem/mulher, masculino/feminino são compreendidos como forças complementares, equilibrando-se mutuamente. No transe de incorporação, corpos masculinos podem incorporar entidades femininas e corpos femininos podem ter contato com entidades masculinas. O transe ocorre na zona fronteira entre a consciência e a inconsciência, entre sensações físicas e associações imagéticas que resultam na linguagem de incorporação.

Os corpos-terreiro (CUNHA, 2020) são construídos para representar um “Outro”, sendo atravessados por diferentes estruturas de comportamento e linguagens de incorporação. Esses corpos são construídos a partir de práticas ritualísticas presentes nas religiões afro-brasileiras ao longo da história do Brasil. São corpos-terreiro que aprendem, entendem e se comunicam com aqueles em quem acreditam.

No contexto dos terreiros, as (des)construções de corpos e seus significados são mutáveis. Isso abre caminho para compreender a relação do corpo com a aparência, identidade e expressividade, levando em conta as noções de design. Através dessa compreensão, é possível questionar as normas estabelecidas e valorizar a pluralidade de identidades e expressões corporais.

Design de aparência da Pombagira: elementos e encruzilhadas de gênero

Nos rituais de incorporação, pode-se considerar que acontece uma prática de criação de um “design de aparência” para exprimir a entidade que está sendo incorporada. Segundo a pesquisadora brasileira Adriana Vaz Ramos (2013), design de aparência se refere à articulação de acessórios, de roupas, de penteados, da maquiagem, ou seja, de elementos que constituem uma aparência, sobre o corpo:

[...] um arranjo de formas, cores, texturas e volumes que traduz plasticamente a identidade de uma pessoa e que a coloca, invariavelmente, em relação dialógica com o ambiente e o contexto em que ela se encontra. Em outras palavras, a aparência trabalhada sobre o corpo é signo da identidade. (RAMOS, 2013, p.3)

Considera-se a construção das aparências como uma mensagem é socialmente construída e historicamente situada. Isto é, o processo de construção de aparências produz e está sendo produzido com base nas relações de determinados contextos. As possibilidades técnicas de produção e veiculação, bem como o intenso trânsito de informações, atuam neste processo de construção, elaborando uma linguagem complexa de símbolos e artefa-

tos aplicados para a construção e expressão das aparências. Ramos entende que a atividade criativa de designar uma composição visual pode ser considerada análoga a de designers, em virtude de exigir modos de perceber, conceituar e projetar, as quais se diferem, em certa medida, daqueles aplicados na criação de figurinos — o que se projeta é “uma nova informação figurada sobre o corpo” (RAMOS, 2013, p. 41).

Para ela, um design de aparência se preocupa com as interpretações de expectadores, extrapolando funções miméticas, sinaléticas, referenciais e decorativas, “pois quando um figurino permite ver mais que aquilo que se apresenta, não é mais um figurino e sim um design de aparência de ator” (ibidem, p. 50).

Segundo a autora, o projeto de uma aparência deve contemplar o conhecimento e prática de diferentes linguagens, bem como a preocupação com o meio em que a aparência será veiculada. Isto é, as habilidades de um designer atuante nessa área devem contemplar as técnicas de produção, a composição e a caracterização visual, de modo a poder selecioná-las e ordená-las em consonância com o propósito designado no projeto.

Ainda que Ramos (2013) assinale em suas reflexões sobre as práticas do teatro, a pesquisadora incentiva o estudo das relações do sujeito com as indumentárias com base em diferentes perspectivas. A autora entende que as escolhas cotidianas do vestuário não são neutras — nelas há a articulação de negociações e investimentos associados às vivências dos diversos grupos sociais, as quais dialogam com o âmbito individual e coletivo. Nas vivências cotidianas, entende-se que a indumentária é um elemento de relevância, em razão de permitir que os sujeitos comuniquem noções sobre si e também sobre os grupos aos quais se integram. As indumentárias, de certo modo, são capazes de ser utilizadas como reguladoras de experiências sociais. Isto é, enquanto algumas vestimentas são admitidas em um determinado espaço, ao mesmo tempo conseguem atuar como um elemento de exclusão em diferentes contextos — ter a consciência de quais indumentárias pode se utilizar e de como a articular sobre o corpo, considerando os demais elementos de uma aparência, em determinados espaços a indumentária é capaz de ser motivo de diferenciação, de destaque ou até de constrangimento.

Neste artigo, a partir de estudos da área de antropologia, história, sociologia e design, investiga-se a Pombagira para entender quais são os seus aspectos que dialogam com noções hegemônicas ou contra-hegemônicas da sociedade e da cultura brasileira. Os conceitos elucidados serão associados às fotografias realizadas pelo autor com as Pombagiras do terreiro Centro Espírita Pai Tupiara de Umbanda Afro-Brasileira, bem como anotações de seus relatos a respeito delas, com o intuito de discutir os elementos constitutivos do processo de construção das aparências de suas Pombagiras. Para tanto, apresenta-se um breve histórico, ressaltando alguns aspectos relevantes sobre esta entidade.

A primeira aparição academicamente documentada da Pombagira se dá no ano de 1961 e parte dos estudos da psicóloga francesa, radicada no Brasil, Monique Augras: a pesquisadora de religiões afro-brasileiras iden-

tificou um culto direcionado à entidade espiritual na cidade do Rio de Janeiro. A origem do nome Pombagira está na palavra da língua banto “Bongbogirá”, que é utilizada para designar o nome da ambígua entidade Exu. Entende-se que a Pombagira surge como a qualidade feminina de Exu, mas chamá-la de “Exu mulher” ou entendê-la somente como uma fração dele é subestimar a complexidade de seus aspectos. Nos rituais da Umbanda, a Pombagira é cultuada na linha da esquerda e manifesta-se como o espírito de mulheres com identidades próprias.

Pombagira, assim como Exu e Zé Pelintra, são posicionados na Umbanda como entidades da linha da esquerda, o lado da religião conhecido por ser capaz de exercer mal, sendo caracterizado por rituais com ínfima iluminação e intenso uso de bebidas alcoólicas, cigarros e charutos pelos médiuns em transe. No entanto, pesquisadores como Reginaldo Prandi (1996), Luiz Rufino (2019) e Luiz Antônio Simas (2021), entre outros, assinalam que o maniqueísmo entre bem ou mal — direita ou esquerda — remanescente sobre o que se conhece da Umbanda, se dá em virtude da congregação de características do kardecismo. Isto é, no momento da criação da Umbanda, pela vinculação a alguns ideais do kardecismo, como civilidade e modernidade, entende-se que os comportamentos de médiuns incorporados pelas entidades de esquerda não correspondiam com a imagem em construção de uma Umbanda Branca, urbana, civilizada e eurocentrada.

Lagos (2007), em sua pesquisa sobre as representações de gêneros na manifestação da Pombagira, riscou um percurso nas teorias das ciências sociais e da religião. Segundo ela, o mal construído sobre a Pombagira é devido a sua associação com a sexualidade feminina, ou seja, em sua representação:

[...] estão embutidos os desejos proibidos das mulheres ligados à sexualidade reprimida e a desobediência ao poder masculino. O sexo, que na vida cotidiana é tratado como futilidade, pecado, algo proibido, na figura da Pombagira é liberado, assumido também como direito feminino (LAGOS, 2007, p. 43).

Em alguns processos de construção das subjetividades femininas, sob a égide da heteronormatividade, a sexualidade deve ser reprimida e servir somente ao propósito de reprodução e de satisfação da figura masculina. Neste momento, reforça-se que mesmo após atingir a idade adulta, os corpos femininos ainda são vítimas de controles exteriores acerca de duas sexualidades, de modo que incidem sobre as subjetividades femininas expectativas de que suas aparências se tornem adequadas para os homens. À mulher é dada somente a permissão para construir um corpo considerado atraente pela figura masculina, desde que no propósito exista uma intenção não só matrimonial, mas também de obedecer à função de procriar a espécie. A mulher que apresenta condutas incompatíveis com os valores da he-

teronormatividade, é considerada como imoral, indomesticável e não ideal.

A Pombagira, quando está presente nos terreiros de Umbanda ou de Candomblé, abre portas para diferentes percursos de pesquisa dentre as narrativas associadas à entidade. Quando incorporadas em médiuns durante os rituais das religiões, é possível identificar uma diversidade cultural. Ao contrário do que se conhece sobre as vidas passadas dos generosos Pretos-velhos, que na cosmologia umbandista são, precisamente, entidades espirituais de negros e negras idosos submetidos à escravidão no Brasil, a Pombagira poder ser caucasiana ou negra, idosa ou jovem e estar relacionada às diferentes origens, sendo “uma dama antiga, uma cigana, uma mulher do povo, uma prostituta ou uma menina violentada” (LAGOS, 2007, p. 70), mas, que em comum, compartilham o compromisso de representar os múltiplos aspectos associados às mulheres.

Na construção da aparência de Pombagira pelos corpos-terreiros que irão incorporá-la, as histórias individuais das entidades, o conhecimento do médium ou da médium sobre seu próprio guia espiritual, fatores econômicos, assim como as diretrizes específicas de cada terreiro são os diferentes aspectos que constituem este processo de representação. Neste trabalho, utiliza-se das categorias de análise propostas por Ramos (2013) para sistematizar os elementos do design de aparência que caracterizam a Pombagira, sendo estes: maquiagens; cabelos; tratamento de vestuário; adereços e objetos de cena.

No entanto, substituiu-se a nomenclatura desse último por “artefatos de ritual”, uma vez que, para além de compor a cenografia, os artefatos são interpretados como símbolos do axé das entidades. Após um período de escuta, aprendizagem e interação, registrou-se em fotografias as aparências de algumas das Pombagiras do terreiro Centro Espírita Pai Tupiara de Umbanda Afro-Brasileira (Figura 1), para articulá-las, sob os critérios do design de aparência, com os relatos daqueles que as incorporam.



Figura 1 Pombagiras do Centro Espírita Pai Tupiara de Umbanda Afro-Brasileira

Fonte: Acervo pessoal do autor, 2022.

A partir dos itens propostos para a abordagem de um campo do design de aparências (RAMOS, 2013), a figura da Pombagira será detalhada a seguir:

Maquiagens: na maquiagem de Pombagira usa-se lápis de olho e rímel escuros e o batom na cor vermelha ou preta integra a maioria das composições.

Cabelos: na construção da aparência de Pombagira, não há uma maneira específica de se manipular o cabelo. Ele encontra-se solto, amarrado ou até posicionado para frente do rosto, de modo a encobri-lo. No entanto, o que se destaca nesta categoria é a utilização de uma pluralidade de artefatos para adorná-lo. Rosa vermelha, lenço cigano e chapéu de modelo Panamá são exemplos de alguns elementos aplicados para representar as individualidades das Pombagiras.

Tratamento de vestuário: o vestuário utilizado para representar Pombagira é, principalmente, a saia longa. Na região do tronco, o que veste o corpo varia de camisetas, com diferentes características, ao corpete.

As cores, as estampas, o tamanho da circunferência da saia, os detalhes, como a aplicação de babado na barra da saia ou a quantidade de listras horizontais em seu entorno, são escolhas traçadas para representar a Pombagira que será incorporada. O vermelho, o preto e o dourado, como observado nas estatuetas, são as principais cores encontradas nas vestes de uma Pombagira.

Adereços e artefatos de ritual: baralho cigano, brincos, colares e pulseiras douradas, cigarros adocicados, rosas e velas vermelhas, perfumes, taças adornadas para conter a variedade de champagne e vinhos - diversos são os adereços e artefatos de ritual utilizados no design de aparência de uma Pombagira. Em cada um dos itens, há uma razão dele estar sendo desfrutado.

Os brincos, colares e pulseiras douradas, bem como as taças adornadas, são exemplos de adereços utilizados para representar a luxúria que Pombagira representa. Já acender uma vela vermelha, cor principal para representar Pombagira, é caracterizado como um rito para que a entidade realize um pedido, seja relacionado ao trabalho ou vida amorosa, mas que também interceda no cotidiano da pessoa, protegendo-a de situações inoportunas ou abrindo caminhos.

No que se refere às aparências, além de exprimir as Pombagiras visualmente nos rituais de Umbanda, o costume de designá-las está relacionado com a importância da entidade para aqueles que a incorporam. Isto é, ainda que para o transe de incorporação suceder não exista uma obrigatoriedade de substancializar a imagem de guias espirituais, os médiuns e as médiuns interpretam esta prática como um meio de agradecimento pela presença e interferência do axé desses seres incorpóreos em suas vidas.

Não obstante os significados compartilhados, entende-se que os artefatos utilizados nas aparências das Pombagiras estão relacionados com o conceito de prótese de gênero (PRECIADO, 2011). Nos terreiros, estes artefatos alicerçam a construção das aparências de personalidades invisíveis, do mesmo modo em que, nos espaços sociais externos ao sagrado, os indivíduos também se apropriam de vestuários, adereços, acessórios, penteados e maquiagens para manifestarem aparências masculinas ou femininas, assim tornando-se inteligíveis para suas relações interpessoais nas vivências cotidianas. Por consequência, entende-se que a construção de aparências tem relevância na constituição das interações sociais, sendo estas relações e vivências socioculturais permeadas por questões de gênero.

Além das aparências e aspectos sociais, pode-se pensar a incorporação da Pombagira sob o prisma do corpo vibrátil (MESQUITA, 2008). No momento do transe, o corpo é cruzado por forças intensivas e extensivas, ou seja, ao mesmo tempo em que o médium ou a médium são subjetivados por um invisível com personalidade e características singulares, há também uma manifestação de códigos perceptíveis constituídos pelos vestuários, adereços, postura e gestualidades, os quais exprimem, na matéria, o sensível.

Entende-se que a influência da energia vital da Pombagira na vida dos médiuns e das médiuns é compreendida como uma potência capaz de questionar as noções de corpo e gênero. O que se exprime da força intensiva desta entidade pode ser interpretada como uma expansão do que se entende por homem e mulher, masculino e feminino, tal como de quais são diretrizes consideradas ideais relacionadas às suas vidas sexuais e afetivas - o axé da Pombagira desobedece a heteronormatividade.

Quando incorporada nos corpos masculinos, pode-se entender que Pombagira ilustra diferentes modos de vivenciar as masculinidades. Apesar do modo de designar a aparência da entidade estar associado aos elementos considerados femininos, não se deve interpretá-los como um significante referente às sexualidades dos médiuns ou das médiuns, ou seja, ainda que se crie uma aparência com artefatos, bebidas, gestualidades, maquiagens e vestuários interpretados como de mulher, a sexualidade de corpos masculinos que os utilizam não é, necessariamente, a desviante da heterossexualidade.

No entanto, na medida em que se conhece e incorpora Pombagira, adentra-se às encruzilhadas do corpo, sexo, gênero e sexualidade. Sua existência se desloca das prescrições normativas direcionadas às identidades masculinas ou femininas, tensionando-as para apresentar diferentes modos de vivenciar as feminilidades e masculinidades - relação a qual, em terreiros, são consideradas complementares:

A sua manifestação no espaço religioso traz modelos do masculino e do feminino construídos socialmente e atenta para o fato de que o conceito inicial de gênero nos permite perceber a relação entre homens e mulheres, como sexos construídos socialmente. É oportuno observar que o estranhamento e toda a carga de preconceito que, a Pombagira sofre, possivelmente, ocorram pela forma com que as questões são colocadas, apresentando-a como algo perigoso, relacionado à prostituição, quando pode estar sinalizando que ela é apenas uma mulher livre [...] Pombagira precisa ser entendida, muitas vezes, quebrando-se inclusive o paradigma das diferenças genéticas tão discutidas sobre a Pombagira pela sua manifestação relacionada à homossexualidade ao se apresentar no corpo masculino e feminino (LAGOS, p. 69, 2007).

Não obstante sua aparência ser constituída por elementos historicamente associados às mulheres, sua estrutura comportamental é caracterizada pela insubmissão aos corpos masculinos, pela autonomia na expressão de sexualidades, assim como pela reivindicação da transformação das noções hegemônicas sobre gênero.

Considerações finais

A partir do deslocamento de teorias, conceitos e métodos de diferentes áreas das ciências para a encruzilhada, um território onde cruzos são realizados, pôde-se abrir caminhos entre design, aparência, corpo, gênero e Umbanda.

A aparência é um aspecto associado aos corpos e subjetividades, o qual atua nas dinâmicas sociais. No entanto, ela é construída em referência a uma matriz heteronormativa, lógica que posiciona os corpos em um espectro binário de sexo e gênero: homem ou mulher, masculino ou feminino. Nas culturas, os gêneros são construídos por meio de inúmeras práticas discursivas e materiais, onde são prescritas normas de comportamento para regular as aparências: gestualidades, postura corporais, tom de voz, roupas e acessórios.

Na esfera da religiosidade, em específico da Umbanda, a subversão se dá, entre outras práticas, por meio da incorporação das Pombagiras. Elas são entidades plurais - ora problematizam as relações de gênero, ora reforçam seus estereótipos. Suas aparências são construídas com vestuários, artefatos, penteados e maquiagens associadas ao universo feminino. No entanto, mesmo que se apresentem como mulheres, se apropriam de aspectos sociais considerados masculinos, como força e independência, firmando-se assim como potências capazes de expandir os ideais hegemônicos de feminilidade. Não obstante, nos espaços sagrados dos terreiros quando está incorporada nos corpos considerados masculinos, ou seja, naqueles que aceitam ser afetados por comportamentos e gestualidades associados às mulheres, também são exprimidas aparências desviantes das masculinidades.

Os corpos-terreiro são inventivos, uma vez que articulam aspectos materiais, simbólicos, comportamentais para corporificar forças intensivas. É por meio de vestuários, artefatos e gestualidades que se apresenta o invisível. Nessa experiência, pode-se acessar diferentes modos de ser e estar no mundo. Vivenciar a alternância de consciência para presenciar um outro, em específico a Pombagira, aprende-se diferentes perspectivas sobre as questões de gênero e sexualidade.

Referências

CUNHA, Janine Nina Fola Cunha. **Corpo-terreiro: como podem se verificar as categorias ocidentalizadas de gênero, sexualidade e hierarquias neste contexto**. Letra Magna, n.26, 217-233, 2020.

DRAVET, Florence Marie; OLIVEIRA, Leandro Bessa. **Novas imagens da Pombagira na cultura pop: símbolos, mitos e estereótipos em circulação**. Comunicação Mídia e Consumo, v. 12, n. 35, p. 49-70, 2015.

FLICK, U. **Métodos de pesquisa: introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANÇA, Bianca Zacarias. **A UMBANDA É PARA TODOS, MAS NEM TODOS SÃO PARA A UMBANDA: multiplicidade, pluralismo religioso e gênero em um terreiro de Umbanda Esotérica**. (Dissertação). Programa de pós graduação em antropologia. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade federal de minas gerais. Belo Horizonte. 2021.

LAGOS, Nilza Menezes Lino et al. **ARREDA HOMEM QUE AÍ VEM MULHER... Representações de Gênero nas Manifestações da Pombagira**. 2007.

LOURO, Guacira Lopes. **Pedagogias da Sexualidade**. In: _____(org.). O corpo educado: pedagogias da sexualidade. Autêntica, 2000a. p. 07-27.

_____. **Corpo, escola e identidade**. Educação & Realidade, v. 25, n. 2, 2000b.

MAHEIRIE, Kátia. **Constituição do sujeito, subjetividade e identidade**. Interações, São Paulo, v. 7, n. 13, p. 31-44, jun. 2002. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-29072002000100003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 fev. 2023.

MESQUITA, Cristiane. **Moda contemporânea: quatro ou cinco conexões possíveis**. Editora Anhembi Morumbi, 2010.

MESQUITA, Cristiane. **Políticas do vestir: recortes em viés**. (Tese). Programa de pós graduação em Psicologia Clínica. Pontifícia Universidade Católica. São Paulo - SP. 2008.

PRECIADO, Paul B. **Multidões queer: notas para uma política dos 'anormais'**. Tradução por Cleiton Zóia Munchow e Viviane Teixeira Silveira. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v. 19, n. 1, 2011.

PRECIADO, Paul B. **Testo Junkie: Sexo, Drogas e Biopolítica na Era Farmacopornográfica**. São Paulo: n-1 edições, 2018

RAMOS, Adriana Vaz et al. **O design de aparência de atores e a comunicação em cena**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2013.

SIMAS, Luiz Antonio; RUFINO, Luiz. **Fogo no mato: a ciência encantada das macumbas**. Mórula Editorial, 2019.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. **A pesquisa científica**. In: GERHARDT, Tatiana Engel. (org.). Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

WOODWARD, Katryn. **Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual**. In: Tomaz Tadeu da Silva. Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais. Petrópolis: Vozes, 2000. p.07-68.

Recebido: 20 de agosto de 2023

Aprovado: 06 de novembro de 2023

Cristina Landerdahl e Nara Cristina Santos*

A fragilidade das obras dependentes da tecnologia e sua documentação: um estudo de caso da obra de Anna Barros

* **Cristina Landerdahl** é doutoranda (2020/-) e Mestre (2017/2019) em Artes Visuais pelo PPGART/UFSM. DSE na Universidad Complutense de Madrid (2023), com bolsa Capes Print (com tutoria da Profa. Dra. Tamara Bueno). Membro do grupo de pesquisa Arte e Tecnologia/CNPq, e do LABART, ambos da UFSM. Pesquisa preservação e arquivamento de obras digitais.
cristinalanderdahl@gmail.com
ORCID 0000-0003-4156-9810

Nara Cristina Santos tem Pós-doutorado em Artes Visuais/UFRJ (2013). É Doutora em Artes Visuais/UFRGS (2004). Professora do DART/UFSM (1993-), atua no PPGART. Pesquisadora em História, Teoria, Crítica e Curadoria na Arte Contemporânea, ênfase em Arte, Ciência, Tecnologia. Líder do grupo de pesquisa Arte e Tecnologia/CNPq, do LABART, e coordenadora da Área de Artes do MACT/UFSM.
naracris.sma@gmail.com
ORCID 0000-0003-4968-2738

Resumo Este artigo fala de questões relativas à conservação e preservação de obras digitais na contemporaneidade, partir do estudo de caso da obra “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010), de Anna Barros. Fundamenta-se em pesquisa bibliográfica, e visita técnica em instituição museal reconhecida nesta área de preservação digital. O texto aborda a obsolescência das obras digitais e seus desafios para sua salvaguarda. Delimitam-se os conceitos de conservar e preservar; apresenta uma obra em processo de recuperação no ZKM de Karlsruhe; defende a importância da documentação expandida para a manutenção de obras digitais. Apresenta análise inicial da obra de Barros no espaço do MACT/ UFSM, inaugurado em agosto de 2021. Esta é a primeira obra do acervo do museu em processo de catalogação no Tainacan e, posteriormente no Archivematica. Utiliza-se ainda um modelo de catalogação baseada no modelo do ZKM, o Wiki Werke, como documentação interna, também no Tainacan e posteriormente no Archivematica, para garantir a salvaguarda.

Palavras chave Arte contemporânea; Conservação e Preservação; Documentação; Anna Barros.

The fragility of technology-dependent works and their documentation: a case study of the work of Anna Barros

Abstract *This article discusses issues relating to the conservation and preservation of digital artworks in contemporary times, based on the case study of the work “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010), by Anna Barros. It is based on bibliographical research and a technical visit to a recognised museum in the field of digital preservation. The text addresses the obsolescence of digital works and the challenges of safeguarding them. It delimits the concepts of conserving and preserving; it presents a work in the process of recovery at the ZKM in Karlsruhe; it defends the importance of expanded documentation for the maintenance of digital works. It presents an initial analysis of Barros’ work in the MACT/UFSM space, which opened in August 2021. This is the first work in the museum’s collection to be catalogued in Tainacan and later in Archivemática. A cataloguing model based on the ZKM model, Wiki Werke, is also being used as internal documentation, also in Tainacan and later in Archivemática, to guarantee safeguarding..*

Keywords *Contemporary Art, Conservation and Preservation, Documentation, Anna Barros.*

La fragilidad de obras dependientes de la tecnología y su documentación: un estudio de caso de la obra de Anna Barros

Resumen *Este artículo aborda cuestiones de la conservación y preservación de obras digitales en la contemporaneidad, con el estudio de caso de la obra “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010), de Anna Barros. Se basa en una investigación bibliográfica y en una visita técnica a un museo reconocido en el ámbito de la preservación digital. El texto aborda la obsolescencia de las obras digitales y los retos que plantea su salvaguardia. Delimita los conceptos de conservar y preservar; presenta una obra en proceso de recuperación en el ZKM de Karlsruhe; defiende la importancia de la documentación expandida para el mantenimiento de obras digitales. Presenta un primer análisis de la obra de Barros en el espacio MACT/UFSM, inaugurado en agosto de 2021. Se trata de la primera obra de la colección del museo que será catalogada en Tainacan y posteriormente en Archivemática. También se está utilizando un modelo de catalogación basado en el modelo ZKM, Wiki Werke, como documentación interna, también en Tainacan y posteriormente en Archivemática, para garantizar la salvaguarda.*

Palabras clave *Arte Contemporáneo, Conservación y Preservación, Documentación, Anna Barros.*

Introdução

Obras de arte dependentes de tecnologia digital enfrentam dificuldades para estarem aptas a novas exposições. Com o passar do tempo seus componentes sofrem com a obsolescência que, muitas vezes, está programada pela indústria e garante o funcionamento dos equipamentos por 5 anos, o que gera o acompanhamento permanente de seu estado de conservação. Outros aspectos que acentuam a fragilidade destes projetos artísticos é a rápida degradação física dos componentes, pela complexidade dos processos de atualização e os custos elevados de manutenção (LANDERDAHL, 2019).

Portanto, entende-se que deve ser feita uma análise minuciosa dos elementos do projeto artístico. Todas as partes da obra sofrem com a ação do tempo, sendo necessário examinar tanto as analógicas quanto as digitais, além dos dados informáticos, pois cada um irá requerer diferentes cuidados para manutenção.

As partes tecnológicas dos projetos artísticos precisam passar por ações conservativas para aumentar a expectativa de funcionamento, pois os softwares que as geraram originalmente passam por atualizações periódicas e adequação a novas funcionalidades. Por isso, defende-se a importância da documentação durante o processo criativo dos artistas para manter informações relevantes e suficientes para a sua catalogação em um repositório digital confiável.

Neste artigo faz-se do estudo de caso da obra “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010), da artista Anna Barros, a fim de detectar as medidas de conservação necessárias para manter a obra apta para novas exposições. Além disso, esta obra é a primeira do Museu Arte Ciência Tecnologia (MACT), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), e irá marcar o início do seu acervo digital. Para tanto, analisa-se alguns parâmetros compartilhados pelo ZKM para a construção de um formulário interno de anamnese do projeto artístico e da inclusão da obra no Tainacan. Posteriormente, está previsto o armazenamento dos dados da obra no Archivemática, um software de código aberto em conformidade com o modelo funcional ISO-OAIS.

Conservação e preservação de obras

François Mairesse (2023, p. 440) define o trabalho de preservar no contexto museológico como a “noção de proteção e salvaguarda de objetos em uma coleção relacionada ao patrimônio tangível e intangível da humanidade”. O mesmo autor ressalta que a preservação vai além das políticas de aquisição e conservação de acervos. Peter Van Mensh¹, que é professor de museologia e estética e membro ativo do ICOM, em sua tese de doutorado apresenta no modelo PRC (Preservation, Research, Communication) (1992, p. 50; MAIRESSE, 2023, p. 440), defendendo que a preservação, a pesquisa e a comunicação integram os encargos da museologia.

A conservação é um conjunto de atividades que tem como objetivo proteger e tornar acessível os projetos artísticos no presente e para o futuro. Adota-se a definição de Mairesse (2023, p. 86), que diz que é “um processo de produção de conhecimento que, em cada ação individual, toma decisões sobre o que um objeto [uma obra] é, o que ele foi e o que ele pode ser”. Dentro dos procedimentos de conservação estão compreendidas ações referentes a coleção e preservação, além da conservação preventiva, a restauração e a conservação corretiva, dependendo do grau de interferência necessário para a manutenção do projeto artístico que está sendo analisado. Assim, preservar é um dos processos da conservação de obras dentro de um acervo ou coleção.

Os projetos artísticos são instaurados por artistas dentro de um contexto operatório que inclui, entre outras coisas, suas referências de pesquisa, as técnicas escolhidas e as vivências experimentadas, dentro de uma sociedade com tradições, regras e questionamentos. Em concordância, Oliver Grau (2007, p. 235) afirma que uma obra de arte “representa e focaliza um ponto de vista particular”, seguindo “as constelações sociais”.

Neste mesmo sentido de passar adiante os traços das sociedades, a preservação das obras digitais contribui para a construção do que Richard Rinehart e Jon Ippolito (2014) chamam de memória social. “[...] A memória social é como e o que as sociedades lembram - a memória de longo prazo das civilizações. É a forma como os povos levam adiante suas tradições sociais, acordos comerciais e operações políticas [...]” (RINEHART; IPPOLITO, 2014, pos. Kindle 145, tradução nossa). Assim, conservar as obras de arte digitais é uma forma, entre outras, de construir a memória de uma sociedade dentro do contexto vivido naquele momento, para que possa ser revisitado no futuro.

Com relação ao compromisso de conservação das obras, no momento em que estas passam a integrar um acervo ou uma coleção, é de responsabilidade da instituição ou do depositário da coleção mantê-las preservadas. Na contemporaneidade, este dever tornou-se ainda mais abrangente e complexo pela diversidade de linguagens artísticas, sendo que as obras digitais estão trazendo consigo diferentes desafios, pois utilizam saberes de áreas distintas, como é o caso das obras digitais.

O *International Council of Museums (ICOM)*, em 24 de agosto de 2022, aprovou a nova definição de museu, indicando que a atuação desta instituição deve acontecer de maneira mais abrangente e inclusiva, dizendo que:

Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos e ao serviço da sociedade que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial. Abertos ao público, acessíveis e inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Com a participação das comunidades, os museus funcionam e comunicam de forma ética e profissional, proporcionando experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos. (INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS - ICOM, 2022)

Para que se este trabalho de conservação possa ser realizado, profissionais de diferentes áreas precisam estar envolvidos no processo de conservação e salvaguarda. No caso das obras digitais, as equipes podem ser ainda maiores, necessitando a colaboração de especialistas para atuarem em conjunto, como artistas, curadores, conservadores, técnicos em informática, engenheiros, gamers, e outros, dependendo da especificidade do que está sendo manipulado.

Em visita ao ZKM em fevereiro de 2023², acompanhada pela conservadora Morgane Stricot³ do *Department Wissen – Collections, Archives & Research*⁴, pôde-se vivenciar algumas rotinas de procedimentos que estavam sendo implementadas para a recuperação da videoinstalação “*Yuppie Ghetto with Watchdog*” (1989), de Paul Garrin⁵, que faz parte do acervo. A obra é composta pelos seguintes equipamentos: leitor de *laser disc*, computador (Mac), *software* personalizado, corretor de base de tempo, analisador de vídeo, câmera de vídeo, monitores, projetor, alto-falantes, *subwoofer*, cerca e arame farpado. Para esta obra foi necessário expandir a busca de colaboradores por meio de fóruns na internet, a fim de encontrar algum especialista em *laser disc* para recuperar este aparelho.

Stricot contou, em conversa com uma das autoras, que o artista desenvolveu o *software* para controlar as imagens mostradas na tela por meio do sensor colocado diante da televisão. Na época, esta tecnologia ainda não havia sido desenvolvida, ou seja, o próprio artista construiu sem a documentação do processo de trabalho ou pesquisa, acabou por dificultar o en-

Figura 1 “*Yuppie Ghetto with Watchdog*” (1989), de Paul Garrin, em processo de reconstrução no ZKM.

Fonte Cristina Landerdahl, 2023.



tendimento do seu funcionamento e, conseqüentemente, a manutenção e posterior conservação da obra.

Para conseguir estudar o funcionamento da videoinstalação, reconhecendo o maior número de detalhes, foi necessário fazer um processo que é comumente conhecido como engenharia reversa, a fim de descobrir os princípios tecnológicos e operatórios a partir da análise minuciosa da estrutura física da obra, dos seus dados informáticos, dos elementos analógicos e das operações necessárias para o seu bom funcionamento. No caso desta obra, alguns testes relativos à qualidade da imagem tiveram que ser colocados em prática, já que o vídeo original é analógico e foi substituído por uma versão digital, e a equipe decidiu manter a estética da sua criação.

Documentação expandida e obsolescência

O artista e sua equipe, quando houver, tem papel fundamental na construção da documentação expandida das obras. Oliver Grau (GRAU; COONES; RÜHSE, 2017, p. 84–92) também defende a construção de uma documentação expandida, trazendo o exemplo do *Archive of Digital Data (ADA)*, por meio de um arquivamento colaborativo, na construção da primeira base de dados para obras de arte, ciência e tecnologia. Este material deve ser fonte de informação sobre o projeto original, descrições, referências e indicações de montagem no espaço expositivo, registros fotográficos, prints de telas, rascunhos, desenhos, textos. Outros materiais que foram utilizados durante o processo criativo devem facilitar a reconstrução da obra dentro do contexto operatório do artista, mantendo seu conceito em novas experiências, em diferentes espaços e momentos.

A documentação de projetos artísticos deve acontecer, preferencialmente, desde os procedimentos iniciais de pesquisa até o desenvolvimento das obras, pois essas referências serão o fio condutor de procedimentos como análise, manutenção periódica e posterior montagem para exposição. Além disso, através de uma anamnese, poderão ser planejadas ações de conservação preventiva e conservação corretiva, em determinados intervalos de tempo, para ir atualizando os materiais de acordo com seu risco de obsolescência, antes que sejam perdidos completamente.

Um dos aspectos que aumenta os entraves de conseguir-se manter uma obra digital atualizada é a obsolescência programada. Esta estratégia é utilizada por empresas de eletroeletrônicos e de também nos *softwares*. No caso dos produtos, há um incentivo no consumo, pois os materiais escolhidos para compor um equipamento não têm boa durabilidade propositalmente, resultando no seu rápido desgaste. Para os *softwares*, ocorre o lançamento de atualizações e descontinuidade de versões mais antigas, obrigando o usuário a aceder ao *update* oferecido. Esta postura é muito criticada por organizações não-governamentais e diferentes países, que estão trabalhando para tentar barrar este cenário, conscientizando sobre a importância da

sustentabilidade e do direito de reparar seus equipamentos. Alguns países da Europa como Espanha, França, Itália e Suécia estão tomando medidas legais, desde o ano de 2010, que incluem informações sobre tempo esperado de durabilidade e incentivos fiscais para quem faz reparo de equipamentos. De alguma maneira esta postura não auxilia somente na diminuição da produção de lixo eletrônico, mas também pode desacelerar a urgência da troca de materiais e a utilização de procedimentos de atualização de *softwares* e *hardwares* nas obras digitais, além da utilização de métodos como migração, emulação e reinterpretação e outras estratégias de preservação de objetos computacionais (LANDERDAHL, 2019, p. 101–112).

200 Milhões de Anos: Árvore Pedra no MACT

A obra “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010), da artista brasileira Anna Barros (1931-2013), utiliza vídeos projetados no espaço expositivo, produzidos a partir de imagens nanométricas. Barros é reconhecida por sua produção artística em nanoarte, sendo pioneira nesta pesquisa no Brasil, e por meio desta linguagem busca desvelar o mundo científico invisível. A instalação é a primeira obra do acervo do Museu Arte Ciência Tecnologia da UFSM (MACT/UFSM)²⁻⁶. A produção bibliográfica de Barros também é bastante relevante, incluindo artigos e livros, curadorias de exposições.

A instalação foi exposta pela primeira vez durante o 5º Simpósio de Arte Contemporânea⁷, no ano de 2010, realizado pelo Laboratório de Pesquisa em Arte Contemporânea, Tecnologia e Mídias Digitais (LABART), na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Em junho do ano seguinte, esta mesma obra e também “Tecendo o tempo e sendo tecida pelo espaço” (2011), parte de uma trilogia de obras da artista, foram expostas no Museu de Arte de Santa Maria (MASM), com curadoria da Profa. Dra. Nara Cristina Santos e da Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina, duas das três coordenadoras do MACT/UFSM (SANTOS, 2012, 2021).

Barros utilizou uma amostra de madeira petrificada recolhida na cidade gaúcha de Mata, distante cerca de 90km de Santa Maria. A artista fez uma visita até a “cidade da madeira que virou pedra”, pois está situada sobre uma floresta de fósseis de mais de 200 milhões de anos (PREFEITURA DE MATA, [s.d.]). Anna Barros e Nara Cristina Santos (BARROS & SANTOS in NIÑO BERNAL, 2014, p.64) referem-se à amostra utilizada para a obra como sendo

uma formação mineral que tem uma estrutura definida de cristal, uma rocha, um sólido natural composto por um ou mais minerais; na amostra em questão, de sílica proveniente do gelo que cobriu a Terra e, portanto, as árvores do período Triássico, da era Mesozoica.

Na instalação, Barros consegue integrar diferentes práticas e saberes em suas criações em Nanoarte através das contribuições e pesquisas do

“campo da arte, da nanociência, da paleobotânica, da informática, da nanotecnologia, da música, com uma proposta interativa” (BARROS & SANTOS in NIÑO BERNAL, 2014, p. 68), a fim de criar experiências para/com o público no espaço expositivo.

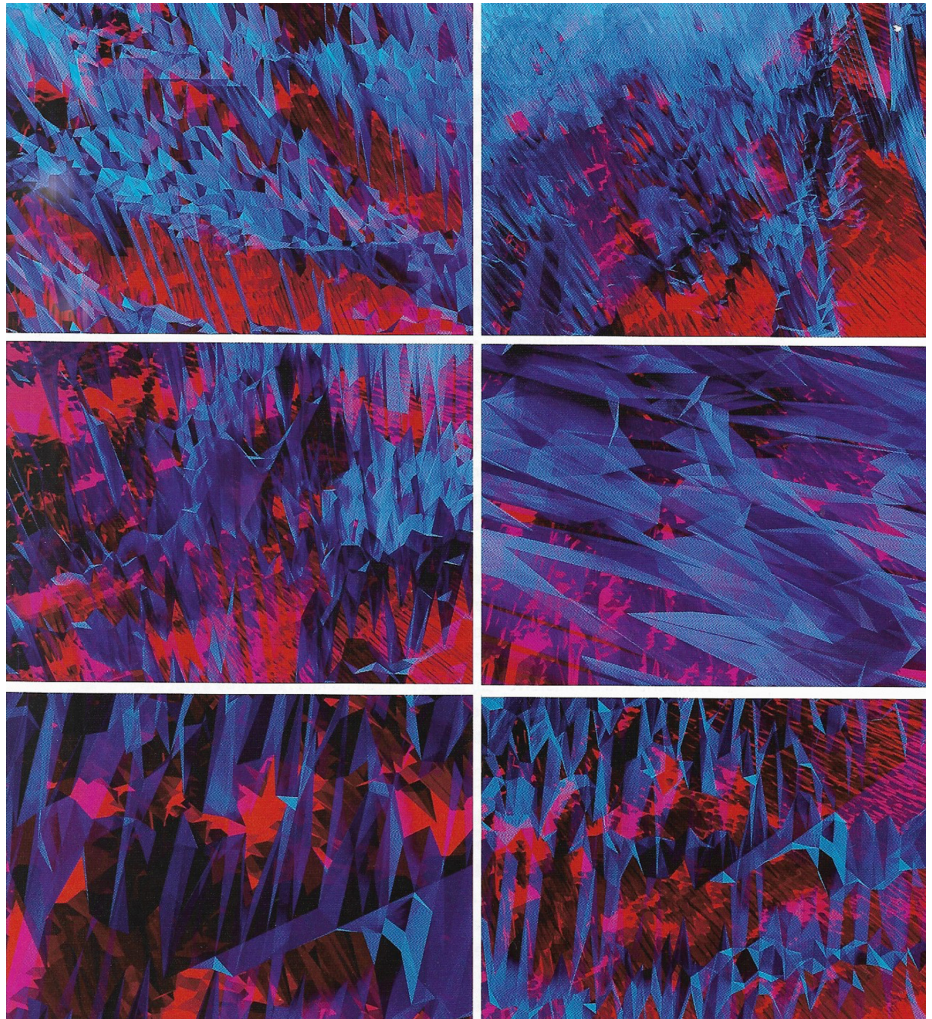
Figura 2 Anna Barros durante exposição no Museu de Arte de Santa Maria (MASM), em 2011.

Fonte: LABART (Carlos Donaduzzi), 2011



Barros (2013) afirma que sua obra é uma metáfora poética instaurada pela combinação da arte, ciência e tecnologia por meio da linguagem computacional. É composta por dois vídeos de imagens nanométricas escaneadas e animadas, que são projetados nas paredes do espaço expositivo, com trilha exclusiva composta pelo designer sonoro Wilson Sukorski; dois projetores, um para cada um dos vídeos citados anteriormente; uma caixa pequena de paredes espelhadas, com um porta retrato digital exibindo imagens das amostras varridas por microscópios, acoplada em uma espécie de totem, com altura total aproximada de 85cm, para que o visitante possa olhar pela parte superior da caixa menor. Os vídeos foram produzidos através da animação e a coloração das imagens nanométricas obtidas pelo escaneamento das amostras de pedra de Mata. As imagens foram obtidas por microscópios de tunelamento e de força atômica, com “a colaboração do Laboratório do Instituto de Física de São Carlos (USP), pela gentileza do Prof. Dr. Osvaldo Novaes de Oliveira Jr” (BARROS, 2010, p. 1048).

Figura 3 Sequência de frames de “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010).
Fonte: Autor desconhecido, BARROS, 2013, p. 42.



Barros (2013, p. 41) discorre sobre a instalação e sua montagem no capítulo *Believe me or not we are nano: 200 milhões de anos da seguinte maneira:*

Este texto apresenta uma obra em progresso, uma tentativa de perceber esta nova matéria nano por meio da arte multissensorial e multimídia, transdisciplinar, com vários trabalhos que poderiam estar completos em si mesmos. Eles podem ser montados em diferentes associações, em várias instalações, e almejam uma complexificação.

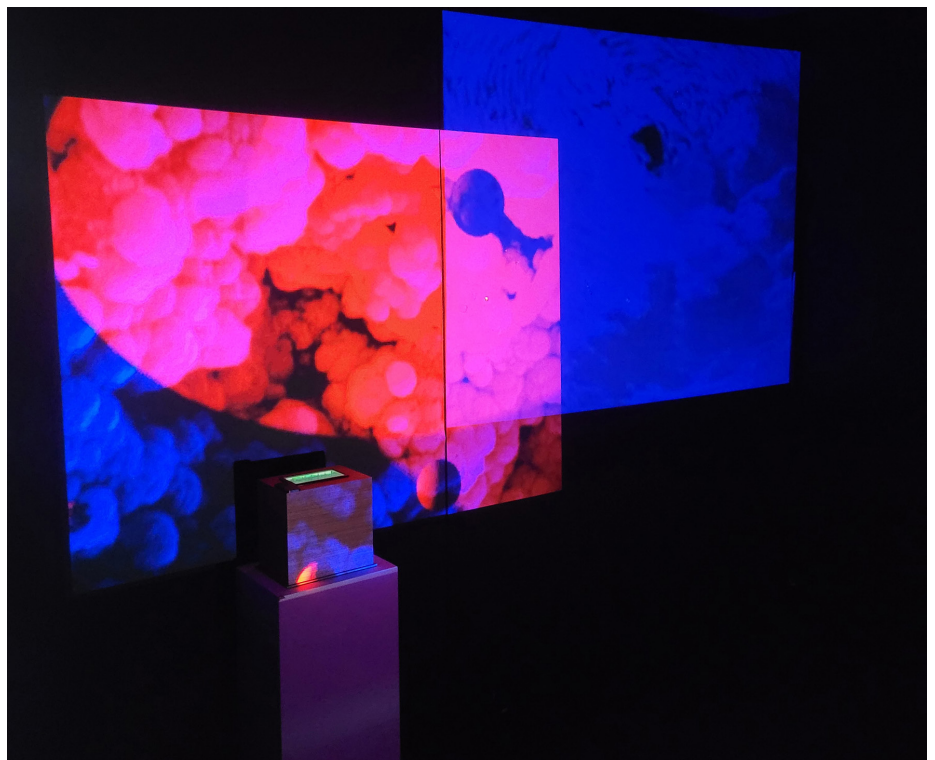
Todo o projeto se desenvolve na tentativa de criar arte com material científico, sem se deixar amarrar por regras paradigmáticas, mas buscando suas fissuras, onde poderia ser-lhe dada uma visibilidade diferente da normal.

A documentação da obra está em curso, a partir de publicações da artista e de pesquisadores que falam do seu trabalho. “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010) foi doada por Anna Barros para a UFSM⁸, mais precisamente ao PPGART, sob a guarda do LABART, e faz parte do acervo do MACT. A embalagem original da obra contém o endereçamento feito a mão pela artista. As partes componentes do projeto artístico foram revisadas e estão em funcionamento. Em 2023, a obra voltou a ser exposta no MASM, por ocasião de uma das exposições comemorativas dos 18 anos do LABART⁹. E, pouco antes disso, foi exposta no MACT durante o FACTO 10¹⁰.

A catalogação da obra de Barros segue o modelo de documentação proposto pelo ZKM, o *Werke Wiki*. O museu alemão utiliza este formulário para registro da sua coleção, iniciando pela documentação recebida na compra ou doação da obra, e adiciona todos os processos e procedimentos realizados após sua entrada no acervo. Alguns itens que fazem parte deste modelo são: a descrição completa da obra; fotos do projeto completo no espaço expositivo e das partes por separado (a cada nova exposição é inserida uma nova foto para documentar possíveis variações de montagem no espaço); dimensões; documentação suplementar; detalhes da exposição; produção; histórico da obra; técnica utilizada, com detalhamento de como a obra funciona, da listagem completa dos componentes, de *hardware* e *softwares* utilizados; embalagem para acondicionamento no acervo; especificações de pessoal para montagem e manutenção; croquis; manutenção diária durante as exposições; falhas apresentadas e soluções encontradas; ajustes; entre outros pontos. Busca-se, assim, iniciar a catalogação da coleção de obras do MACT com a instalação de Anna Barros, seguindo o modelo do ZKM.

Figura 4 “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010) no MACT, durante o FACTO 10.

Fonte: LABART (Juliana Callero), 2023



Além disso, a UFSM está em processo final de implantação e disponibilização do Tainacan, que é um *software* livre brasileiro para a criação de acervos digitais e funciona dentro da plataforma WordPress. Este repositório

é desenvolvido pelo Laboratório de Inteligência de Redes da Universidade de Brasília, com apoio da Universidade Federal de Goiás, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e do Instituto Brasileiro de Museus. (TAINACAN, [s.d.]

O Tainacan teve como encorajamento para seu desenvolvimento a necessidade de criação de um repositório que possibilitasse a interoperabilidade e integração de diferentes acervos e coleções, respeitando suas particularidades com relação às linguagens de cada um dos projetos a serem preservados. Outro aspecto considerado foi a demanda de uma proposta simples, de acesso gratuito, com interface descomplicada, sem a exigência de pessoal com treinamento específico para a utilização do modelo operacional. Seu manual informa sobre a “simplicidade em todas suas dimensões de operação: uso, manutenção, desenvolvimento, instalação, suporte, e integração com as diversas instâncias de circulação de conteúdo” (TAINACAN, [s.d.], p. 1), buscando facilitar o processo de digitalização dos acervos, e não ser um entrave a mais no andamento do trabalho, que contempla também a disponibilização e a preservação dos acervos no meio digital.

Com a mesma percepção de Grau, Coones e Rühse (2017, p. 84–92) na criação do ADA, sobre a possibilidade de trabalho colaborativo na construção repositórios na internet, os desenvolvedores do Tainacan acreditam que é possível dar continuidade a um processo de “curadoria digital social”, por meio de

usuários da web, em seus mais diversos níveis de especialização técnica, passam a desempenhar papel destacado na classificação, contextualização e visibilidade das coleções publicadas, constituindo dinâmicas que reverberam novos fluxos de sentidos e narrativas apoiados em elementos de memória e da cultura (TAINACAN, [s.d.], p. 1)

O seguinte passo a ser implementado em busca da consolidação de um acervo dentro de uma cadeia de custódia confiável, com garantia de integridade dos dados salvaguardados, é a inserção da obra no Archivematica. Em breve, esta ferramenta será disponibilizada institucionalmente pela UFSM para o uso do MACT e dos outros espaços da Divisão de Museus¹¹. A universidade incorporará este *software* livre para a duplicação do que já estiver inserido no Tainacan.

O Archivematica foi desenvolvido a partir do modelo de referência *Open Archival Information System* (OAIS), que se tornou a norma internacional ISO 14721:2003. Sua tradução para o português é Sistema Aberto de Arquivamento de Informação (SAAI), e é utilizado para a preservação

de objetos digitais ou analógicos que foram digitalizados dentro de uma cadeia de custódia confiável, garantindo sua autenticidade a longo prazo. O modelo OAIS, ou SAAI, estabelece parâmetros a partir de um fluxo de informações por pacotes de dados desde sua produção até seu destinatário final, dentro de um sistema de recepção, gerenciamento, armazenamento e acesso dos pacotes recebidos.

O Archivematica é um conjunto integrado de ferramentas de software de código aberto que permite que os usuários processem objetos digitais desde o ingresso até o acesso, em conformidade com o modelo funcional ISO-OAIS. Usuários monitoram e controlam a ingestão e a preservação micro-serviços através de um painel baseado na web. O Archivematica usa o METS, PREMIS, Dublin Core, a especificação BagIt da Library of Congress e outras normas reconhecidas para gerar Pacotes de Informações de Arquivamento (AIPs) confiáveis, autênticos, seguros e independentes do sistema para armazenamento em seu repositório preferido. (ARCHIVEMATICA, [s.d.]

A utilização destes dois repositórios vai garantir a duplicação de cópias dos itens dos acervos da UFSM, com sistemas confiáveis e de acordo com as normativas nacionais e internacionais, por meio de *softwares* de código aberto que, entrem outros aspectos, deverão possibilitar o compartilhamento de conhecimentos.

O estudo de caso da obra da artista Anna Barros reafirma a fragilidade da preservação de obras digitais, na medida que não é possível determinar uma rotina padrão de processos a ser seguida. Cada projeto deve ser submetido a uma análise inicial, buscando por características e pontos frágeis, a fim de conseguir entender seu funcionamento e, assim, determinar as ações a serem executadas respeitando uma ordem de urgência, que pode depender da efemeridade dos materiais, de funcionamento da obra, ou outro quesito que seja escolhido a partir da verificação inicial. No curso do exame da obra, tem papel importante a documentação fornecida sobre ela, pois o tempo de manutenção deverá ser encurtado, bem como a assertividade das práticas empregadas, a fim de manter o conceito original do artista.

Conclusão

A necessidade de preservação das obras para o estudo da História da Arte é unanimidade para a construção da memória social. Sabe-se que muitos dos projetos artísticos produzidos no passado não puderam ser mantidos, e que muitos outros que estão sendo produzidos na contemporaneidade deverão ser perdidos. A conservação de obras digitais não consegue acompanhar a velocidade da produção artística. Por isso, é necessário fazer escolhas relativas ao que deverá manter-se e o que não, e das melhores alternativas para isso.

Os desafios para a conservação de obras digitais chegaram com a implementação desta e de outras linguagens efêmeras, com maior intensidade no final do Século 20 e início do Século 21. A arte digital revelou uma aceleração com a popularização de computadores, filmadoras e smartphones. Alguns museus e espaços de exposição ainda apresentam resistência em adquirir obras digitais pela complexidade de sua manutenção.

Por outro lado, de acordo com Morgane Stricot que é conservadora de mídia e chefe de conservação digital do ZKM | *Center for Art and Media Karlsruhe*, a instituição acaba recebendo doações de obras que estão desatualizadas, para que possam voltar a ser expostas. Artistas, herdeiros, colecionadores, optam por doar as obras por não terem condições técnicas ou financeiras de mantê-las, e assim passam a fazer parte da coleção do ZKM.

O acervo do MACT, com a obra “200 Milhões de Anos: Árvore Pedra” (2010), de Anna Barros, inicia a catalogação dos projetos artísticos doados ou adquiridos por este museu universitário, dentro de um sistema de cadeia de custódia confiável. A adoção do Tainacan e do Archivematica, possibilitam ao MACT cumprir sua missão de manter o acervo atualizado e apto para novas exposições.

No momento, o MACT não possui servidor(a) designado(a) para atuação em seu espaço de exposição, seja para montagem, manutenção ou catalogação das obras. Este trabalho é realizado por estudantes de graduação e pós-graduação, bolsistas ou não, que participam do projeto de extensão do projeto do museu, coordenado por pesquisadoras das três áreas envolvidas.

Acredita-se que o MACT pode especializar-se na preservação de obras digitais de seu acervo, em um contexto sistêmico confiável, e tornar-se reconhecido dentre os museus universitários e outras instituições. Já existem outras obras digitais que foram doadas ao museu, que estão em vias de catalogação, feita diretamente no Tainacan e posteriormente no Archivematica.

Notas do fim

1 Peter van Mensch Tem inúmeras publicações editadas falando sobre exposições, espaço museal, museologia e experiência.

2 Biografia informada pelo autor: "Independent researcher in the field of museum and heritage studies. Formerly professor of cultural heritage at Amsterdam (Reinwardt Academie), professor of museology at Vilnius (Vilnius University), and guest professor of museology at Bergamo (University of Bergamo)." Disponível em: <https://independent.academia.edu/PvanMensch>. Acesso em: 18 nov. 2023.

3 Durante os dias 22 e 23 de fevereiro de 2023, Cristina Landerdahl fez uma visita técnica ao ZKM para conhecer as instalações da instituição. Foi recebida por Margit Rosen, que é diretora do Department Wissen – Collections, Archive & Research; por Morgane Stricot, que é Chefe de Conservação da Coleção Digital do ZKM; e por Felix Mittelberger, que é Arquivista Chefe do ZKM.

4 Biografia de Morgane Stricot. Disponível em: <https://zkm.de/en/person/morgane-strictot>. Acesso em: 18 nov. 2023.

5 Department Wissen – Collections, Archives & Research, do ZKM de Karlsruhe. Disponível em: <https://zkm.de/en/about-the-zkm/organization/wissen>. Acesso em: 18 nov. 2023.

6 Biografia de Paul Garrin no site do ZKM. Disponível em: <https://zkm.de/en/person/paul-garrin>. Acesso em: 18 nov. 2023. Obra "Yuppie Ghetto with Watchdog". Disponível em: <https://zkm.de/en/artwork/yuppie-ghetto-with-watchdog>. Acesso em: 18 nov. 2023.

7 O MACT está localizado no mezanino do Planetário, no campus da UFSM, no bairro Camobi, na cidade de Santa Maria - RS. Disponível em: <https://www.google.com/maps/place/Museu+Arte+Ci%C3%Aancia+Tecnologia+%2F+UFSM/@-29.7200637,-53.7199005,17z/data=!3m1!4m6!3m5!1s0x9503b7c1c091d6fd:0xc4fb7cf0091b432e!8m2!3d-29.7200684!4d-53.7173256!16s%2F%2F11s9gd98yr?entry=ttu>. Acesso em: 18 nov. 2023.

8 O Simpósio de Arte Contemporânea acontece desde o ano de 2006 na UFSM, com realização do LABART, e coordenação da Profa. Dra. Nara Cristina Santos. A cada ano é escolhido um novo tema, e em 2023 chegou a sua 18ª edição. <https://www.ufsm.br/laboratorios/labart/5o-simposio-de-arte-contemporanea-poeticas-digitais>

9 A Profa. Nara Cristina Santos propõem uma homenagem a Anna Barros, e em agosto de 2013, juntamente com a Profa. Rosângela Leote e uma comitiva da UFSM e da UNESP, esta cerimônia acontece em São Paulo. A UFSM presenteia a artista com a Medalha de Honra ao Mérito Universitário, e a UNESP entrega o Certificado de Excelência em Atividade de Pesquisa no Grupo Internacional e Interinstitucional de Pesquisa em Convergências entre Arte, Ciência e Tecnologia – GIIP, do Instituto de Artes do Campus de São Paulo. A solenidade acontece na UNESP, pouco antes do falecimento da artista e logo após a doação da obra ao PPGART/UFSM, LABART e MACT.

10 Divulgação no Instagram do LABART da obra "200 milhões de anos: árvore pedra" (2010), de Anna Barros, na exposição "Estar com o Tempo", comemorativa dos 18 anos do LABART, em outubro 2023. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CyCVXhrsHvR/?utm_source=ig_web_copy_link&igshid=MzRIODBiNWFIZA==. Acesso em: 18 nov. 2023.

11 Divulgação no Instagram do LABART da obra "200 milhões de anos: árvore pedra" (2010), de Anna Barros, no FACTO 10, em agosto 2023. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CvXbgCGuE5e/?utm_source=ig_web_copy_link&igshid=MzRIODBiNWFIZA==. Acesso em: 18 nov. 2023.

12 A Divisão de Museus da UFSM faz parte da Pró-Reitoria de Extensão, com museus, acervos e espaços de popularização e divulgação de diferentes coleções artísticas e científicas. Disponível em: <https://www.ufsm.br/pro-reitorias/pre/cca/divisao-de-museus-ufsm>. Acesso em: 18 nov. 2023.

Profa. Dra. Nara Cristina Santos, das artes visuais (PPGART/CAL), Profa. Dra. Maria Rosa Chitolina, das ciências (PPGBT0x e PPGECQVS/CCNE) e Profa. Dra. Juliana Vizzotto (colaboradora no PPGECQVS/CCNE).

Referências

ARCHIVEMATICA. **Archivematica**. Disponível em: <https://www.archivematica.org/pt-br/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BARBOSA SALLES GAVA, T.; FLORES, D. O papel do Archivematica no RDC-Arq e possíveis cenários de uso. **ÁGORA: Arquivologia Em Debate, Florianópolis**, v. 31, n. 63, p. 1–21, 2021.

BARROS, A. Viagem ao Pequeno Grande Mundo da Nano Arte. **ANAIS Entre territórios - ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISADORES EM ARTES PLÁSTICAS - ANPAP. Anais...Salvador: EDUFBA**, 2010.

BARROS, A. **Nanoarte**. São Paulo: SESI-SP Editora, 2013.

BARROS, A.; SANTOS, N. C. Nanoarte no Museu Interativo 200 milhões de anos: Tecendo o tempo ou sendo tecida pelo espaço. In: NIÑO BERNAL, R. (Ed.). **Estética, convergencia, acontecimientos creativos**: percepciones urbanas y transformaciones de las artes, las ciencias y las tecnologías. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2014. p. 59–69.

GRAU, O. **Arte Virtual**: da ilusão à imersão. São Paulo: UNESP: Editora Senac São Paulo, 2007.

GRAU, O.; COONES, W.; RÜHSE, V. **Museum and Archive on the Move**. Berlim/Boston: De Gruyter, 2017.

INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS - ICOM. **Museum Definition**. Disponível em: <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/>. Acesso em: 16 jul. 2023.

LANDERDAHL, C. **Arte computacional**: preservação e arquivamento na contemporaneidade. Santa Maria: FACOS-UFSM, 2019. Disponível em: <https://www.ufsm.br/editoras/facos/arte-computacional-preservacao-e-arquivamento-na-contemporaneidade>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MAIRESSE, F. **Dictionary of Museology**. London: Routledge, 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MATA. **Histórico Prefeitura de Mata**. Disponível em: <https://www.mata.rs.gov.br/historia>. Acesso em: 18 nov. 2023.

RINEHART, R.; IPPOLITO, J. **Re-collection**: art, new media and social memory. [s.l.] MIT Press, 2014.

SANTOS, N. C. Arte contemporânea: a experiência da presença nas instalações interativas de Anna Barros. In: SANTOS, A.; CARVALHO, A. M. A. (Eds.). **Imagens**: arte e cultura. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

SANTOS, N. C. **Arte-Ciência-Tecnología**. Estrategias curatoriales transdisciplinarias. Em: LA FERLA, J.; SZLIFMAN, M. (Eds.). **Intermedia**: Ensaíos sobre una praxis académica. Buenos Aires: Nueva Librería, 2021.

TAINACAN. **Tainacan**. [s.d.]. Disponível em: <https://tainacan.org/>. Acesso em: 18 nov. 2023a.

TAINACAN. **Manual do Tainacan**. [s.d.]. Disponível em: <https://tainacan.org/wp-content/uploads/2017/02/Manual-Repositorio.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023b

VAN MENSCH, P. **Towards a methodology**. Problems of Museology. Zagreb: University of Zagreb, 1992.

Recebido: 30 de agosto de 2023

Aprovado: 06 de novembro de 2023

Hamilton Carraro Junior e Priscila Almeida Cunha Arantes*

Você está sendo observado! Design de vigilância na obra de Vitória Cribb

Resumo

Este artigo apresenta uma análise do design de vigilância através de um olhar sobre uma produção artística digital. Destaca essa abordagem crítica, do contexto da cultura de vigilância presente na sociedade contemporânea, como um produto dos avanços tecnológicos, cujos sistemas incorporam ao cotidiano maior dependência da mediação digital. A pesquisa qualitativa combina fundamentação teórica - levantamento bibliográfico - com estudo de caso de produção artística audiovisual: avatares, imagens, vídeos e narrativas. Adota como referência a obra da artista e designer Vitória Cribb, traçando paralelos entre suas propostas e os conceitos de vigilância. Problematisa cânones e paradigmas tecnológicos através de uma produção imagética de estética singular que critica estereótipos de beleza, utilizando personagens que habitam espaços distópicos e evocam sensações de desconforto, observação e vigilância. Além disso, discute os processos de controle, censura e falta de inclusão das plataformas digitais. O artigo destaca novos paradigmas e formas de relações interpessoais mediadas pelas plataformas digitais, que resultam em retóricas visuais e formatos de expressão originais no âmbito das artes e do design.

Palavras-chave Design de vigilância, Cultura de vigilância, Arte digital, Vitória Cribb

You are being observed! Surveillance design in the work of Vitória Cribb

Abstract This article presents an analysis of surveillance design through a look at a digital artistic production. It highlights this critical approach, in the context of the surveillance culture present in contemporary society, as a product of technological advances, whose systems incorporate greater dependence on digital mediation into everyday life. The qualitative research combines theoretical foundations carried out by bibliographic survey with a case study of artistic audiovisual production content:

* **Hamilton Carraro Junior** é pesquisador, Arquiteto e Urbanista, formado pela Fundação Armando Alvares Penteado - FAAP, mestre em educação profissional e tecnológica pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (SP) e doutorando do Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Anhembi Morumbi. É docente nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Design da Universidade São Judas onde também atua como Coordenador de Grande Área 2 (Arquitetura e Design, Engenharias, TI e Computação).

<hcarrarojr@uol.com.br>

ORCID 0000-0002-2201-7052

Priscila Almeida Cunha Arantes é Pesquisadora, crítica e curadora no campo da arte e estética contemporânea. Formada em filosofia pela USP, com pós-doutorado pela UNICAMP e Penn State University (USA), é professora do Departamento de Artes da PUC/SP e também diretora adjunta da Faculdade de Filosofia, Comunicação, Letras e Artes. É professora do PPG Em Design da Universidade Anhembi Morumbi. Diretora e curadora do Paço das Artes, instituição da Secretaria de Estado da Cultura de SP de 2007 a 2020 desenvolvendo inúmeros projetos curatoriais, seminários nacionais e internacionais, eventos e publicações. É autora de Arte @ Mídia: perspectivas da estética digital (FAPESP/ SENAC), finalista do 48 Prêmio Jabuti, Reescrituras da Arte Contemporânea: história, arquivo e mídia (Ed. Sulina), Urgências na Arte, dentre outros. É vice-diretora da ABCA (Associação Brasileira de Críticos de Arte) e integra, como convidada, o grupo de pesquisadores do ID+, instituto de pesquisa da Universidade de Porto e Aveiro (Portugal).

<priscila.a.c.arantes@gmail.com >

ORCID : 0000-0002-0500-0849

avatars, images, videos and narratives. It adopts the work of artist and designer Vitória Cribb as a reference, drawing parallels between her proposals and the surveillance concepts. It problematizes canons and technological paradigms through an imagetic production of unique aesthetics that criticizes stereotypes that inhabit dystopian spaces and evoke feelings of discomfort, observation and surveillance. In addition, it discusses the processes of control, censorship and lack of inclusion of digital platforms. The article highlights new paradigms and forms of interpersonal relationships mediated by digital platforms, which result in visual rhetoric and original expression formats in the field of arts and design.

Keywords Surveillance design, Surveillance Culture, Digital art, Vitória Cribb

¡Estás siendo observado! Diseño de vigilancia en la obra de Vitória Cribb

Resumen Este artículo presenta un análisis del diseño de vigilancia a través de una mirada a la producción artística digital. Destaca este enfoque crítico, en el contexto de la cultura de la vigilancia presente en la sociedad contemporánea, como producto de los avances tecnológicos, cuyos sistemas incorporan una mayor dependencia de la mediación digital en la vida cotidiana. La investigación cualitativa combina fundamentos teóricos -relevamiento bibliográfico- con un estudio de caso de producción artística audiovisual: avatares, imágenes, vídeos y narrativas. Adopta como referencia el trabajo de la artista y diseñadora Vitória Cribb, estableciendo paralelismos entre sus propuestas y los conceptos de vigilancia. Problematiza cánones y paradigmas tecnológicos a través de una producción imaginaria de estética singular que critica los estereotipos de belleza, utilizando personajes que habitan espacios distópicos y evocan sentimientos de malestar, observación y vigilancia. Además, analiza los procesos de control, censura y falta de inclusión de las plataformas digitales. El artículo destaca nuevos paradigmas y formas de relaciones interpersonales mediadas por plataformas digitales, que resultan en retóricas visuales y formatos de expresión originales dentro de las artes y el diseño.

Palabras clave Diseño de vigilancia, Cultura de la vigilancia, Arte digital, Vitória Cribb

Introdução

Você está sendo observado!

Direta ou indiretamente, esta é a condição em que nos encontramos, a partir da naturalização das estratégias de vigilância a que estamos sujeitos, especialmente com o crescimento exponencial do acesso à internet e com os avanços das tecnologias de informação e comunicação, cuja velocidade e capacidade de processamento de dados, das mais diversas categorias, é imensurável. Sua atuação gera uma cultura da vigilância a tal ponto incorporada no nosso cotidiano que “não nos intimida usar vocabulário tão policialesco como ‘seguir’ e ‘ser seguido nas redes sociais’” (BEIGUELMAN, 2021, p. 62). Este aspecto da linguagem é um entre tantos produtos das condições contemporâneas da modernidade tardia ou da modernidade digital, onde a cultura da vigilância se configura como um reflexo do modo

de operações corporativas e estatais, mediado por sistemas tecnológicos cada vez mais rápidos e poderosos que foram incorporados à vida cotidiana por meio de infraestruturas digitais e da nossa crescente dependência da mediação digital nas relações humanas (BRUNO et al., 2019)

Esta realidade digital tem redefinido tudo o que nos é familiar, antes mesmo de termos a chance de ponderar sobre essa situação. Nós celebramos o mundo conectado por conta das múltiplas maneiras pelas quais ele enriquece nossas capacidades e perspectivas, no mesmo passo em que incrementa grandes territórios de ansiedade, perigo e violência, em um futuro cuja possibilidade de previsão é intangível (ZUBOFF, 2021).

Trata-se de um novo momento do capitalismo, discutido por Shoshana Zuboff, em seu livro *A era do capitalismo de vigilância*, que produz efeitos na produção do design e das artes, a partir do que denominamos criticamente design de vigilância, haja vista que os avanços tecnológicos que vêm ampliando a inteligência das máquinas têm apontado para uma produção imagética e uma estética singular, com o uso de novos formatos que representam um novo capítulo da história do audiovisual, na comunicação e na produção de linguagens (BEIGUELMAN, 2021).

O capitalismo de vigilância opera a partir de uma dinâmica que considera a aquisição de fontes preditivas dos nossos comportamentos: nossa imagem e voz, personalidade e emoções, para promover incentivos à persuasão, à sintonia e conseqüentemente para arrebanhar comportamentos em busca de resultados lucrativos. A pressão resultante da competição entre as grandes corporações provoca mudanças, nas quais se destaca o processamento automatizado das máquinas, que não só conhecem, como moldam nosso comportamento em escala. Tal reorientação transforma conhecimento em poder, de modo que, nesta fase do capitalismo de vigilância, os meios de produção estão subordinados aos recursos para modificação de comportamentos cada vez mais complexos e abrangentes. O capitalismo de vigilância gera uma nova forma de poder denominado “instrumentarismo”, que conhece e molda o comportamento humano em prol do interesse de terceiros (ZUBOFF, 2021)

Em sua fase atual, o capitalismo de vigilância não está limitado às grandes empresas de internet, em que os processos de predição comportamental eram visados para a publicidade on-line. Hoje, seus imperativos econômicos, seus mecanismos e processos se tornaram o padrão para a maioria dos negócios que têm a internet como base. Os produtos e serviços do capitalismo de vigilância funcionam como chamariz que seduzem usuários para suas operações extrativas de dados, nas quais nossas experiências são exploradas como meios para fins de outros, sem que tenhamos possibilidade de escaparmos desse ciclo exploratório. Nossa dependência da internet é tamanha que só passamos a perceber nossas vidas como eficazes quando não resistimos ao incursão no universo digital, que age por meio de assimetrias de poder nunca experimentadas, em que o sistema sabe tudo sobre nós, ao passo que suas operações são programadas para serem desconhecidas de nós. O capitalismo de vigilância “é uma força nefasta comandada por novos imperativos econômicos que desconsideram

norma sociais e anulam direitos básicos associados à autonomia individual e os quais são essenciais para a própria possibilidade de uma sociedade democrática” (ZUBOFF, 2021, p. 23)

Neste contexto, o design de vigilância se destaca como uma abordagem crítica do contexto da cultura de vigilância presente na sociedade contemporânea, como produto dos avanços tecnológicos cujos sistemas incorporam maior dependência da mediação digital à vida cotidiana e abarca soluções em diversas especialidades do design. No design de produtos, incorporam dispositivo de vigilância como câmeras, microfones, sensores de movimento, de scaneamento espacial em 3D indo até a coleta de sinais vitais, que já estão nativamente incorporados em dispositivos como smartphones, smartwatches e assistentes digitais. No âmbito da arquitetura, do urbanismo e das engenharias, diversos sistemas são incorporados aos edifícios, nas ruas e equipamentos públicos, onde sistemas conectados a rede viabilizam, acessos com o uso de dados biométricos, identificação de pessoas por padrões de imagem para os mais diversos e controversos fins – muitas vezes com viés ideológico e racista, chegando até a sistemas automatizados de assistência a navegação, embarcados em veículos. Quando nos direcionamos para o ramo das artes, uma leitura dessa abordagem crítica do design pode ser exemplificada a partir de um olhar sobre a obra de arte digital, como ocorre com a produção da artista e designer Vitória Cribb, que problematiza estas questões.

Esta pesquisa, cuja abordagem é qualitativa, combina uma fundamentação teórica realizada por meio de levantamento bibliográfico com um estudo de caso de produção artística digital. Inicialmente, serão tratados alguns conceitos necessários para a compreensão do que chamamos criticamente de design de vigilância e seus possíveis reflexos no âmbito do design, particularmente no domínio das artes. Em seguida, apresentaremos uma leitura crítica aos processos de vigilância, a partir de um estudo de caso de uma produção artística digital, tendo como referência a abordagem estética da artista e designer Vitória Cribb. Sua produção, materializada a partir de sua experiência pessoal e de narrativas do seu subconsciente, critica conceitos de vigilância com a utilização de conteúdos audiovisuais: avatares, imagens, vídeos, textos e narrativas produzidos com mediação tecnológica.

Design de vigilância: Modulação e controle do comportamento humano a partir de recursos tecnológicos

Denominamos design de vigilância a capacidade de designers, entre estes os artistas, de atuar como produtores, mediadores e principalmente críticos dos processos de instrumentalização do poder, a partir da exploração de dados, recursos e dispositivos tecnológicos, operando sobretudo no que Shoshana Zuboff (2021) denomina como “superávit comportamental”. Tal atuação nutre progressos nos mais diversos setores, a partir de processos

de predição que identificam, alimentam e determinam o que os indivíduos farão, agora ou em futuro breve.

Trata-se do que Zuboff (2021) denomina mercado de “comportamentos futuros”, haja vista que, segundo a autora, o processo de vigilância é uma nova nuance do capitalismo, que “reivindica de maneira unilateral a experiência humana como matéria-prima gratuita para a tradução em dados comportamentais” (p. 18). Os capitalistas de vigilância, com uma expressiva participação do design de vigilância, contribuem para o processo de acúmulo de riqueza, particularmente pelas grandes companhias de tecnologia, ávidas pelo exercício de operações comerciais por meio das quais apostam e lucram com nossos comportamentos futuros.

Para a Zuboff (2021, p. 32), “o poder instrumentário conhece e molda o comportamento humano em prol de finalidades de terceiros”. Trata-se de uma nova espécie de poder que, ao invés da força bélica, faz valer suas vontades a partir de recursos tecnológicos, viabilizados por complexas arquiteturas computacionais, compostas por dispositivos que adquirem atributos de inteligência, viabilizada principalmente pela coleta, processamento e transformação de dados oriundos das conexões em rede.

Na atualidade, dados são colecionados e armazenados por diversas plataformas e meios digitais, com ou sem consentimento dos seus utilizadores, gerando enormes bancos de dados (*Big Data*), carregados de novas nuances de controle, de interação e de processos comerciais e artísticos, amplamente influenciados pela inteligência das máquinas.

Cabe ressaltar que o termo inteligência, admitido em relação às máquinas, não tem nenhuma ligação com a sua aceção na biologia, já que a capacidade cerebral de mudar, adaptar-se e se reorganizar em nível estrutural e funcional, a chamada neuroplasticidade, é tamanha e em tal nível complexa que é difícil de ser reproduzida em uma máquina (KAUFMAN, 2022). Não se trata de admitir a possibilidade de qualquer tipo de consciência da máquina com relação à tomada de decisão.

A inteligência da máquina trata tão somente da capacidade de processamento de um determinado dispositivo projetado para realizar certo número de tarefas automatizáveis – que podem parecer infinitas –, a partir de modelos estatísticos baseados em dados. Os algoritmos, responsáveis pelo processo de aprendizado das máquinas, são bons em identificar padrões estatísticos, mas não têm como saber o que estes padrões significam, já que estão confiados ao mundo da matemática (KAUFMAN, 2022). Sua atuação se dá a partir do acesso a gigantescas bases de dados, que permitem que algoritmos – operações matemáticas – atuem como curadores de informações personalizadas, viabilizados por comandos (*prompts*) gerados por operadores, em ações fortemente caracterizadas por adjetivações e que podem resultar em processos generativos de textos, imagens, códigos e equações que, apesar de surpreendentes, nada têm de inovador, haja vista que são resultado da (re)combinação de dados previamente disponibilizados e oportunamente consultados.

As bases de dados permitem a reunião das mais diversas fontes de informações e viabilizam processos de classificação que ordenam os assuntos

e impõem uma certa tirania da categorização, dado que parâmetros de exclusão são premissas desse processo. O colecionismo de dados e a lógica de rastreamento e de seleção desse material digital fomentam uma nova forma de colonialismo - o colonialismo de dados, além de propiciar um novo campo de racismo, o racismo algorítmico.

Cunhado por Nicky Couldry e Ulises A. Mejias (2019), o termo colonialismo de dados se refere a um novo tipo de dependência surgida nesse capitalismo digital. Apresentado inicialmente em seu texto *Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject*, o uso deste termo é admitido não somente como uma metáfora, mas como uma nova forma de colonialismo que se difere das experiências dos séculos anteriores, por combinar as mesmas práticas predatórias do colonialismo histórico com a quantificação abstrata dos métodos computacionais. A partir de um novo tipo de apropriação de coisas, de pessoas e principalmente de dados que passam a fazer parte de infraestruturas de conexão informacional, nas quais “nada deve ser excluído nem apagado. Nenhum dado pode ser perdido” (COULDRY, N.; MEJIAS, U., 2019 p. 13). Isto tem como efeito mais marcante sobre os sujeitos colonizados o fato de que eles ficam atrelados a questionamentos amparados em seus próprios dados, sem saber quais de seus dados são coletados, como são usados, quais são as fontes de coleta ou por quais processos esses dados são extraídos (SILVEIRA et al., 2022).

Trata-se de um novo padrão de poder e dominação do capitalismo de vigilância, tratado por Aníbal Quijano (2005) como colonialidade do poder, que coloca a ideia da superioridade europeia como uma concepção natural imposta ao mundo. A exaltação da modernidade estaria atrelada à preservação da colonialidade, principalmente a partir da manutenção da noção de raça. Para Quijano, a lógica do poder colonial continua buscando expurgar e segregar o máximo possível de pessoas da categoria de humanos. Quem não é branco e europeu continua sendo classificado como exótico, inferior e descartável. Isso reforça preconceitos relacionados à cor da pele e ao gênero, ressaltando sobretudo a dominação burguesa-patriarcal.

Contrariando a expectativa de muitos que defendiam que os espaços virtuais derrubariam variáveis identitárias tais como raça, gênero, classe e nacionalidade, a realidade tem se mostrado como potencializadora do poder hegemônico. “O mito da ‘descorporificação’ e superação das identidades fortaleceu-se na interseção de uma série de motivações, desde o olhar utópico de quem via a internet como um possível éden até a cegueira racial que ignora disparidades estruturais” (SILVA, 2022). O racismo algorítmico é um desafio profundo, imbricado nas plataformas digitais, através de processo digitais “invisíveis”, automatizado pelas plataformas que alimentam práticas de discriminação digital e se dão nas camadas principais dos softwares (*back end*) a partir dos processos de classificação e adjetivação das interfaces de imagem, voz, vídeo, textos e representações gráficas (SILVA, idem).

Todos esses aspectos, tais como estratégias de vigilância, censura, modulação, controle, colecionismo de dados, exploração dos corpos, falta de representatividade e inclusão da diversidade e racismo algorítmico

e digital, são aspectos criticados pela obra de Cribb (2023), quando, por exemplo, concebe personagens cujo fenótipo é claramente de origem africana, população historicamente vitimada por processos racistas também presentes no ambiente tecnológico, sempre adornados por infinitos “órgãos” de controle, representados por massas e guirlandas de globos oculares, orelhas gigantes e olhos censuradores – elementos que serão melhor explorados a seguir.

Vitória Cribb: Os avatares de corpos femininos pretos e a subversão de cânones tecnológicos

Natural do Rio de Janeiro, Vitória Cribb é uma artista visual digital, com formação em desenho industrial pela Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UERJ). Suas criações audiovisuais, fortemente marcadas pela modelagem em 3D de figuras humanas femininas, trazem como característica os traços marcantes do povo preto, na textura da pele e cabelos (raspados, trançados, ou com um majestoso volume), às quais agrega uma espécie de mutação digital que incorpora aos seres enormes orelhas e uma profusão de globos oculares, em múltiplos arranjos.



FIGURA 1: Parte de ‘://Are you observig or being observed?’ em CHAOS:-CALM Bangkok Art Biennale, 2022

Fonte: Reprodução do portfólio com autorização da artista

Seu trabalho faz críticas à hegemonia da estética branca do mundo tecnológico e digital além dos processos de vigilância, controle, censura e modulação das plataformas e redes sociais. Segundo Muniz (2020, p. 58), os “vídeos e textos da artista carioca replicam as experiências de flutuação e dispersão da Internet, comentando as ambiguidades da rede sobre nossa subjetividade”. O autor ressalta ainda que, embora sua produção seja muito recente (o que impossibilita algumas sínteses formais e conceituais), sua circulação internacional virtual é destacada, assim como sua contribuição para o que chamamos de design de vigilância.

Incômodo, distanciamento, silenciamento, obscurantismo, terror e tensão são algumas sensações percebidas ao observar a obra de Vitória Cribb. Sua produção é marcada pela modelagem digital de avatares e de imagens que resultam em instalações compostas por filmes, animações, textos e narrações, exibidos em looping, em painéis eletrônicos de diversos formatos, mediados por dispositivos eletrônicos para exibição das imagens. Tais composições não deixam passar despercebida, pela dinâmica do conjunto, a sensação de que estamos sendo vigiados, observados e ouvidos e que poderemos ser alcançados a qualquer tempo e em todas as direções. Os avatares, muitas vezes apresentados em poses pouco convencionais, estáticos ou com movimentos visivelmente calculados, são posicionados em espaços virtuais distópicos que conferem ainda mais ênfase à cumplicidade estabelecida entre o que está dentro e o que está fora da tela.

Sua crítica aos aspectos de vigilância ganha ênfase também na postura dos personagens e nas nuances do olhar. Alguns com olhos vidrados, outros com olhos de ressaca, algumas vezes flertando o observador, outras vezes buscando vigiar algo que vai além da relação dialógica criada, que não permite distinguir quem está observando e quem está sendo observado. As imagens, cuja estética incorpora detalhes e adereços apocalípticos, enfatizam aspectos de tensão, como uma espécie de representação arquetípica de uma alucinação – termo que também é utilizado pelos cientistas de dados para designar as falhas nas operações de processamento de grandes bases de dados, que ocorrem quando o sistema dá respostas não correspondentes àquilo que é solicitado. Tal “alucinação” pode ser causada por diferentes fatores, “como erros na programação do modelo, dados de treinamento incorretos ou incompletos, ou limitações nos algoritmos de aprendizagem usados” (Beiguelman, 2023, p. 78).

A representação do corpo é o aspecto da sua obra com maior destaque. Seus avatares apresentam uma estética singular e pulsante, viabilizada por uma materialidade virtual, com fortes marcas culturais do repertório pessoal da artista como mulher negra e latina. Outra preocupação da artista diz respeito ao “lugar” e a esta nova dimensão da espacialidade que o contexto virtual viabiliza, inclusive no processo de interação do expectador com as obras, particularmente nas propostas com ênfase na imersão, o que proporciona ao observador novas experiências sensoriais. Esta nova experiência de imersão ocorre, por exemplo, quando a proposta permite transpassar a obra de arte digital e até observá-la por ângulos fisicamente inviáveis se comparada com uma obra física, material.

Em entrevista concedida à revista *Diffractions* da Universidade Católica Portuguesa, Cribb (2022a) argumenta que seu trabalho busca subverter o cânone tecnológico, cuja ideia de perfeição está sempre voltada para os países desenvolvidos e majoritariamente masculina, questionando paradigmas a partir da inserção silenciosa de corpos negros femininos em um universo tecnológico que inclui, por exemplo, as empresas de softwares de modelagem em 3D, cujas referências seguem o padrão hegemônico de beleza de pele e feições brancas.

Ao questionar esse estereótipo, a artista critica a falta de inclusão e representação da diversidade dos povos usuários das plataformas e recursos digitais. Sua obra, compromissada com o questionamento dos padrões por analogias digitais, confronta tais padrões ao explorar e melhorar as técnicas de representação da cor e da textura da pele negra, admitindo na sua obra uma comparação da virtualidade dos corpos negros, muitas vezes vistos, explorados e descartados, como o que acontece com os arquivos digitais.

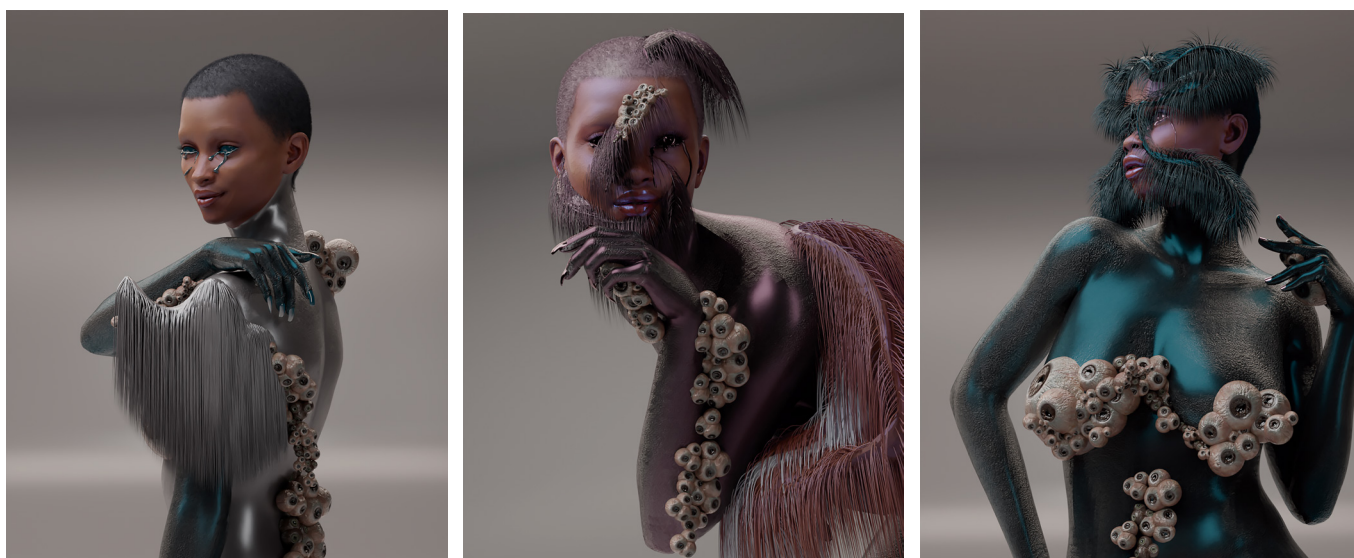


FIGURA 2: SENTINELA (01,02,03), 2021, Render 3D, CGI, 1024x1280 (variável)

Fonte: Reprodução do portfólio com autorização da artista

Ciente das novas experiências viabilizadas pelas obras digitais, Cribb (2022a) critica o processo de condensação, pasteurização e canibalização das grandes redes sociais, que determinam regras e condições, muitas vezes desconhecidas dos usuários, censurando conteúdos a partir de algoritmos que decidem o que funciona e o que não funciona na rede. Ainda que não produzam conteúdo (papel cumprido pelos usuários), as plataformas atuam como gestores dos processos de controle e modulação. Isto acontece quando estabelece as opções de acesso e de caminhos de interação com os conteúdos publicados, controlando a visualização desses conteúdos, sejam

imagens, sons ou discursos, a partir do uso de algoritmos. Apesar de não criar nenhum discurso, os algoritmos operam, controlam e distribuem os processos de interação nos espaços virtuais de acordo com as políticas estabelecidas pelas empresas, já que “para modular é necessário reduzir o campo de visão dos indivíduos ou segmentos que serão modulados” (SOUZA; AVELINO; SILVEIRA, 2021, p. 40)

Embora reconheça o papel das redes sociais como validadores digitais de obras e artistas, particularmente a partir das plataformas de NFT, Cribb (2022a) aponta que as plataformas independentes e que rompem com a lógica de homogeneização das redes sociais, além de preservar a obra de forma mais livre, em virtude do menor regramento de termos e condições de uso, minimizam os processos de censura e permitem um espaço mais amplo de imersão dos expectadores nas obras. Isto, conseqüentemente, cria mais um campo para análise, discussão e entendimento dos trabalhos.

Além disto, os diversos dispositivos digitais, suportes das abordagens artísticas, permitem desfrutar da digitalidade em diferentes contextos e espaços, rompendo com as limitações de espaço-tempo, configurando verdadeiros lugares de refúgio e intercâmbio de informações, sem barreiras espaciais, territoriais e de fuso horários, que permitem ir muito além da experiência imediatas dos cliques das grandes plataformas digitais. Isto ocorre embora prevaleça na internet a lógica mais brutal do processo de seleção natural, “em que o mais acessado sempre será o mais forte” (BEIGUELMAN, 2023, p. 78)

Outro aspecto da tecnoestética da artista que merece destaque diz respeito ao uso de looping em seus vídeos que, assim como os processos massificados de comunicação das redes, faz uso da repetição de conteúdos, com objetivos de massificação comercial ou conceitual, que levam à exaustão. Entende-se por tecnoestética a axiologia intercategórica proposta pelo filósofo francês Gilberto Simondon (1992), que preconiza a indissociabilidade dos aspectos técnicos dos aspectos estéticos resultantes da atuação em design. Tal aspecto pode ser verificado no conjunto artístico de Cribb, tanto nas soluções formais quanto no uso dos recursos, dispositivos e técnicas.

Indo além das críticas aos aspectos de vigilância dos processos digitais, suas propostas também refutam a abordagem midiática das plataformas, cuja estratégia de comunicação de linguagem infantilizada, colorida, “alto astral”, “açucarada”, na qual os sistemas algorítmicos adotados têm o papel de filtrar e classificar as palavras-chaves das mensagens, com o objetivo de minerar sentimentos e, a partir daí, buscar afetar decisivamente perfis a partir da organização de espaços de visualização dos usuários, para que estes se sintam bem, confortáveis e se tornem acessíveis a anúncios que irão estimular novas ações de consumo de produtos e serviços (SOUZA; AVELINO; SILVEIRA, 2021). Todas essas estratégias adotadas pelas big techs, que por vezes se apresentam com nuances de recurso de salvação da humanidade, ocultam a realidade de sua atuação sempre obscura e cujas ferramentas de vigilância e exploração trazem um grande potencial de domínio e destruição.

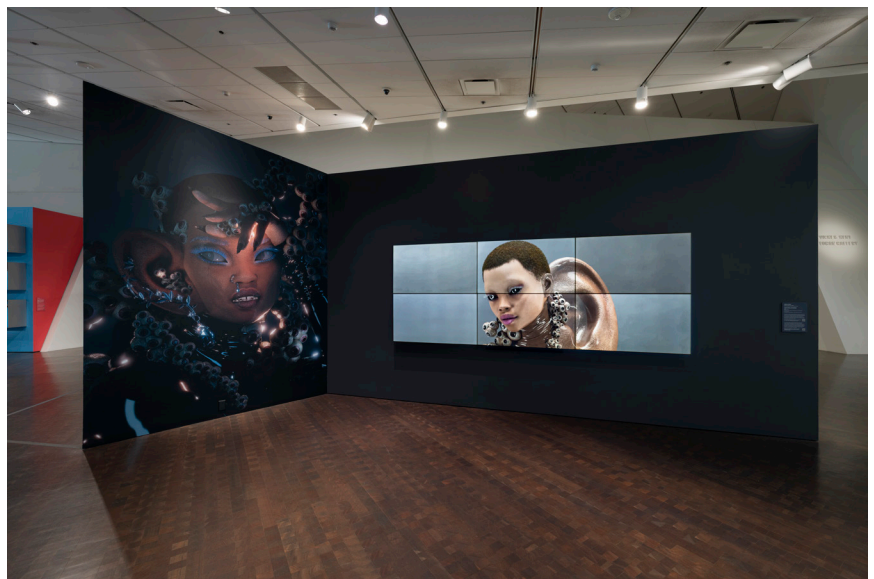
As preocupações da obra de Cribb com os processos de vigilância incluem

nuances que reforçam tais aspectos. Além da materialidade dos seus trabalhos, isto também pode ser notado nos títulos atribuído às suas séries, assim como nos nomes dos seus filmes. Isto ocorre na série *VIGILANTE_EXTENTED* (2020), com o filme *Who tells a tale adds a tail*, exibido no *Denver Art Museum* em 2020; na série *@ilusão* (2020), com o filme *Disembodied Behaviors*, exibido pela *bitforms gallery* em 2020; na série *Observer_* (2020), apresentada como parte da exibição coletiva *The Silence of Tired Tongues* (2022) em Amsterdam; e mais recentemente na obra *Undercover Agent for the Truth* (2023), exibida na mostra realizada em homenagem à cantora norte-americana Tina Turner, realizada no Museu da Imagem e do Som (MIS) de São Paulo.

Todas as críticas e preocupações da artista também são destacadas no seu discurso ao apresentar seu trabalho, como ocorre na entrevista concedida ao programa *Diálogos Críticos* da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Na ocasião, Cribb (2022b) destaca aspectos da sua produção que questionam tais conceitos, descrevendo em detalhe sua obra *VIGILANTE_EXTENTED* (2020) como um exemplo da síntese da sua abordagem. A artista aponta que, desde o processo de concepção arquitetônica e espacial da instalação artística, já se preocupava em explicitar sua crítica aos processos de vigilância manifestos pelas suas personagens, dando destaque ao fato de que seus vídeos criam atmosferas de tensão, não permitindo identificar claramente quem observa quem – se são os avatares que observam o visitante ou vice-versa, num processo constante de autovigilância recíproca, que nutre o que Beiguelman (2021) aponta como sendo um “rearranjo da subjetividade”.

FIGURA 3: *Who Tells a Tale Adds a Tail*, Denver Art Museum, 2022. Foto: Denver Art Museum (Reprodução do portfólio com autorização da artista)

Fonte: Reprodução do portfólio com autorização da artista



O processo fomentado pela forma como vemos e queremos ser vistos faz com que a lógica da vigilância passe a operar segundo um novo paradigma, que deixa de lado o medo de estarmos sendo vigiados e passa a admitir o receio do desaparecimento por não termos sido notados. Para Beiguelman (2021), por suas características intimamente ligadas às relações interpessoais mediadas por redes e plataformas digitais, o conceito de vigilância “tem se convertido no horizonte estético da cultura contemporânea” (p. 37). Para a autora, “se podemos falar em estética da vigilância, é porque seus dispositivos constituem linguagem, retórica visuais e formatos de expressão artística”. (p. 67).

A obra de Cribb pode ser considerada expoente desse design que critica os processos de vigilância. Seus avatares de olhos vidrados, múltiplas orelhas e infinitos recursos de vigilância, apropriam-se de nossos dados: sonoros, visuais, textuais e comportamentais, e com eles alimentam criaturas digitais, em prol da sua passiva, porém aterrorizante e surreal existência virtual. Da mesma forma que nossas ações, comportamentos e atividades mediadas pelas tecnologias digitais retroalimentam um sistema de monitoramento, controle, modulação e vigilância que, muito longe de ser um “acidente tecnológico fantástico”, tem, como a estética de Cribb, o aspecto assustador de um “capitalismo nefasto que aprendeu a explorar com astúcia suas condições históricas para garantir e defender seu sucesso” (ZUBOFF, 2021, p. 29).

Considerações finais

Os conceitos e análises realizados neste artigo procuraram demonstrar como a cultura da vigilância presente na sociedade contemporânea é impulsionada pelo crescimento das big techs e pela dependência cada vez maior da sociedade da mediação digital. Essa nova nuance do capitalismo, que opera através da aquisição de dados sobre o comportamento humano, transforma o conhecimento em poder, subordinando os meios de produção aos recursos para a modificação de comportamentos, utilizando algoritmos e sistemas automatizados para conhecer e moldar nossas ações em busca de lucros, criando assim uma forma de poder chamada de instrumentarismo.

Nesse cenário, o design de vigilância emerge como uma abordagem crítica, que é explorada na obra da artista e designer Vitória Cribb. Suas criações problematizam os aspectos da vigilância, controle, censura e modulação presentes nas plataformas e redes sociais. Através da modelagem digital de avatares femininos pretos, a artista questiona a hegemonia estética branca no meio tecnológico e destaca a falta de inclusão e representação da diversidade no universo tecnológico.

As obras de Cribb provocam incômodo e reflexão, utilizando elementos como o olhar, poses não convencionais e estética distópica para reforçar a sensação de vigilância e observação constantes. Além disso, a artista critica a condensação e massificação dos conteúdos nas redes sociais, destacando a importância das plataformas independentes que permitem uma imersão mais profunda nas obras e proporcionam espaços de análise e discussão.

A abordagem estética de Cribb vai além da crítica aos aspetos de vigilância, incluindo também questões como o colonialismo de dados e o racismo algorítmico. Sua arte busca subverter os cânones tecnológicos, dando visibilidade e valorizando corpos negros em um universo dominado pelo padrão hegemônico de beleza branca. Ao examinar seu trabalho, é possível perceber sua preocupação em explicitar os processos de vigilância e reforçar um alerta sobre o papel de quem observa e quem é observado, e como se dá este processo, muitas vezes obscuro e com uma relação assimétrica de poder. Suas obras criam atmosferas de tensão, desafiando a noção de privacidade e questionando o rearranjo da subjetividade na era digital.

Em resumo, a obra de Vitória Cribb representa uma importante contribuição para o design de vigilância, ao abordar criticamente os processos de vigilância, controle e modulação presentes na cultura contemporânea, além de materializar questões como o racismo digital e demais aspectos hegemônicos. Sua arte confronta os padrões estabelecidos, promove a inclusão e convida à reflexão sobre os impactos da vigilância na sociedade atual.

Referências

BEIGUELMAN, G. **Políticas da imagem: Vigilância e resistência na dadosfera**. São Paulo: Ubu Editora, 2021.

BEIGUELMAN, G. **Máquinas companheiras**. Morel, 1 jan, p. 75-85, 2023

BRUNO, F. et al. **Tecnopolíticas da vigilância: Perspectivas da margem**. São Paulo: Boitempo Editorial, 2019.

COULDRY, N.; MEJIAS, U. A. Data Colonialism: Rethinking Big Data's Relation to the Contemporary Subject. **Television & New Media**, v. 20, n. 4, p. 336-349, 1 maio 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1527476418796632>. Acesso em: 13 jul. 2023.

CRIBB, V. Programmed Spontaneity. [Entrevista concedida a] Priscila Arantes. **Diffractions // Graduate Journal for the Study of Culture**. Universidade Católica Portuguesa. Portugal, Nº 5 – 2nd Series, p. 147-150, maio, 2022a. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=GxKJI--pKVo>. Acesso em: 07 jul. 2023.

CRIBB, V. Diálogos Críticos. [Entrevista concedida a] Priscila Arantes. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, dezembro, 2022b. Disponível em: <https://www.youtube.com/live/k2CagDv3pL0?feature=share>. Acesso em: 08 jul. 2023.

KAUFMAN, D. **Desmistificando a inteligência artificial**. 1ª edição. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

MUNIZ, L. “Para o meu amigo algoritmo”. **Revista Select Art**, ed. 48, p. 58–61, 2020. Disponível em: <https://www.select.art.br/vitoria-cribb-para-o-meu-amigo-algoritmo>. Acesso em: 10 jul. 2023.

QUIJANO, A. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. **A Colonialidade do Saber: etnocentrismo e ciências sociais – Perspectivas Latinoamericanas**. Buenos Aires: Clacso, p. 107-126, 2005. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7232729/mod_resource/content/1/Quijano.pdf. Acesso em: 13 jul. 2023.

SILVA, T. **Racismo Algorítmico: inteligência artificial e discriminação nas redes digitais**. São Paulo: Edições Sesc, 2022.

SILVEIRA, S. A. et al. **Colonialismo de dados: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal**. São Paulo: Autonomia Literária, 2022.

SIMONDON, G. **Sobre a tecno-estética**: Carte a Jacques Derrida. Trad. Stella Senra. Paris: Les Papiers du Collège International de Philosophie, n. 12, p. 253-266, 1992.

SOUZA, J.; AVELINO, R.; SILVEIRA, S. A. **A sociedade de controle: Manipulação e modulação nas redes digitais**. 2ª edição. São Paulo: Editora Hedra, 2021.

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

Ariadna Ruiz Gómez*

A discussão sobre o museu atual: O debate social. Parâmetros do século XX no século XXI e debates ibero-americanos

* **Ariadna Ruiz Gómez.** Juan de la Cierva postdoctoral research professor at the University of Málaga. She completed her doctoral thesis on Ibero-American Museology at the Complutense University of Madrid where she taught. She has a degree in Art History and East Asian Studies, with a postgraduate degree in East Asian Art and Society. She also belongs to the SU+MA Group (Uni. Complutense) and the Desnortadas Project (Uni. Málaga). As well as the Transmat Project (Uni. Évora). With training and experience in cultural management and museology, she has worked with art fairs and museums in Malaga, Madrid and the Basque Country, as well as Portugal and Brazil.

<ariadnarg@uma.es>

ORCID 0000-0001-8030-3551

Resumo

Este artigo pretende abordar a situação atual dos museus, centrando-se especificamente na forma como estes se percebem, o que está intimamente relacionado com a própria definição do que é um museu. Neste sentido, tem-se verificado que a museologia tem tido dificuldades em efetuar esta redefinição. Isto tem levado a esforços prolongados para concetualizar e adotar o termo no contexto global do ICOM. Esta análise levou-nos desde a proposta falhada de 2019 até à mais recente, aprovada em agosto de 2022. Este facto evidencia a estreita relação entre a terminologia utilizada e conceitos modernos muito relevantes, como a sustentabilidade, a inclusão social, a comunidade, entre outros. Estas preocupações estão claramente reflectidas nos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Palavras-chave Museologia, definição, sustentabilidade, museologia social.

The discussion on today's museum: The social debate. 20th century parameters in the 21st century and Ibero-American debates

Abstract *This article aims to address the current situation of museums, focusing specifically on how they perceive themselves, which is closely related to the very definition of museum. In this sense, it has been observed that museology has experienced difficulties in carrying out this redefinition. This has led to protracted efforts to conceptualise and adopt the term in the global context of ICOM. This analysis has taken us from the failed proposal of 2019 to the latest one, approved in August 2022. This highlights the close relationship between the terminology used and very relevant modern concepts, such as sustainability, social inclusion, community, among others. These concerns are clearly reflected in the Sustainable Development Goals (SDGs).*

Keywords *Museology, definition, sustainability, social museology.*

La discusión sobre el museo actual: El debate social. Parámetros del siglo XX en el siglo XXI y debates iberoamericanos.

Resumen *Este artículo pretende abordar la situación actual de los museos, centrándose específicamente en cómo son percibidos, lo que está estrechamente relacionado con la propia definición de lo que es un museo. En este sentido, a la museología le ha resultado difícil redefinirse. Ello ha dado lugar a prolongados esfuerzos por conceptualizar y adoptar el término en el contexto mundial del ICOM. Este análisis nos ha llevado desde la propuesta fallida de 2019 hasta la más reciente, aprobada en agosto de 2022. Esto pone de manifiesto la estrecha relación entre la terminología utilizada y conceptos modernos muy relevantes como sostenibilidad, inclusión social, comunidad, entre otros. Estas preocupaciones se reflejan claramente en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).*

Palabras clave *Museología, definición, sostenibilidad, museología social.*

Introduction

In the following lines we will address the context of the changing trends in museology, which over time have struggled to adapt their vision to the social realities that surround them and a specific area, Ibero America. In this sense, we must not lose sight of the fact that the museum is an institution that has served to build a vision and an interpretation of the historical development of peoples. However, like any social instrument for the construction of knowledge, it is subject to the permanent revision of its functions and principles, as it has been shown in recent times through the tensions and reflections surrounding its own definition.

Within the line of institutional support, with theories that go towards the sustainability of the community, its urban environment and its heritage, it is notable that, in 2018, the International Council of Museums (ICOM), together with the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), began to talk about local museums as the key type of museum for the development of their region. As well as a basic tool for achieving social wellbeing and being a catalyst for creative societies and spaces for inclusion and health. In 2019 these theses culminated in the publication of the Guide for Local Governments, communities and museums, which was presented in Kyoto (OECD and ICOM 2019).

These ideas continue to be promoted by existing organizations, are becoming increasingly important in the wake of the 2020-2030 Sustainable Development Goals and the global outlook that is emerging after the global pandemic of COVID-19.

The Sustainable Development Goals (SDGs), also known by the title “Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development” adopted by the United Nations General Assembly for approval on September 25th, 2015, constitute the most ambitious global agenda, addressed jointly (193 countries), around common global goals to eradicate poverty, protect the planet and ensure prosperity for humanity as a whole. It is shaped in 17 sustainable development goals, articulated based on the achievement of 169 concrete targets, among which we find some directly related to culture and museum action (Clemente 2019), especially framed in 28 targets integrated in 12 out of the 17 goals (Azoulay 2018). In this sense, and as the institutions themselves state, cultural aspects play an essential role in the success of the 2030 Agenda. Cultural rights, heritage, diversity and creativity are central components of human development.

The Sustainable Development Goals seek to build on the work of the Millennium Declaration, a global partnership established under the Millennium Declaration, in September 2000. The Millennium Declaration

set eight goals to end extreme poverty by 2015. In this regard, it is important to note that Latin America has played an important role in the growth of social, ecological and cultural sustainability, so present in both UN programs. With clear influence within Unesco, this region has achieved milestones such as the formulation of the McBride report *One World, Many Voices* (MacBride and Suárez 1993), or the permanent effort to readapt its own development paradigm, which began with the theory of dependency (Bambirra 1977; Cueva Dávila 2008; Katz 2018; T. dos Santos 2002; Solorza and Cetré 2011; Sotelo Valencia 2017) in the middle of the last century, to be subsequently readapted as communication for development (Larsen 2019; Montilla 2013; Nascimento Junior 2008), for social change (Gumucio Dagrón 2011; Mari Sáez 2017), the theory of good living (Hidalgo-Capitán et al. 2019) adopted even by the reformed constitutions of some countries such as Ecuador or Bolivia (Rodríguez Salazar 2016), and lead to the present decolonial positions (Grosfoguel and Mignolo 2008; Mignolo 2008; Nogueira Pereira 2018). All this, with a high degree of coincidence between the master lines of the SDGs and the ideas developed in Latin America during these last seventy years, as well as with the declarations of the La Mesa Redonda de Santiago de Chile Santiago or Caracas (Junior Nascimento, Trampe y dos Santos 2012).

Urban issues and museums: The case of Málaga's growth

In relation to the previous point, it is relevant to highlight the great growth of contemporary museums, which has not been exclusive to Spain but which can be exemplified by the case of Málaga. The typology of the contemporary art centre has been taken as the epitome of modernity. The public actors understood it as an entity which possesses a great symbolic capital that has a positive impact on the city.

The newly renamed Ciudad de los Museos (City of Museums) was already well known in the museum circuit in the previous two decades, especially for the Fundación Picasso Museo Casa Natal, from the eighties of the last century, and the Museo Picasso Málaga, from 2003, located in the renovated 16th century Palacio de Buenavista. Both can be related to the typology of “brand museums” or “market museums” (Hernández Hernández 1994; Krauss 1993), as they are associated with the figure of the cubist painter. However, nowadays this trend is not limited to the figure of the painter from Málaga. In the case of Málaga, the aim was to achieve high levels of visits through the creation of a circuit of large museums, with recognisable names. In the last nine years, the capital of the Costa del Sol has incorporated a series of museums affiliated to powerful national and international art centers and galleries.

The city council has been checking the typologies that have had the greatest social acceptance and validation in recent years and that generate the greatest symbolic capital: artist's museum, collector's museum, international museum and contemporary art museum. Many of these can present several categories themselves, such as the Centre Pompidou in Málaga, which is a contemporary art museum and brings together the international brand of the Centre Pompidou.

Within this enlargement, in which contemporary art museums are the bastion, the crisis of museums in terms of visitors has become evident due to the pandemic. With tourists unable to come, the presence of Málaga's native community has been proven scarce or non-existent.

To this should be added that, the increase in the floating population in the city of Málaga, where the city center has undergone a process of gentrification and touristification promoted by the interest aroused by cultural tourism in the city centre, which has led to the city's houses to become short-stay and/or renting housing by foreigners at prices higher than Málaga's locals can afford.

The social strategy of intergovernmental bodies

As this is not an isolated case, museums and museologists, since the museum boom at the turn of the century, began to realise some needs in terms of the sustainability of institutions. Organisations such as ICOM therefore proposed rethinking museums and their definition based on the following ideas (ICOM España 2019):

- Economic and environmental sustainability.
- Digitalisation and new technologies.
- Civil society and community building.
- Leadership and management.

Over the last decade, regional museum organisations, as well as various international committees such as ICOM, have expressed interest in the needs and commitments that museums should have. The latest international meeting was held in Prague in August 2022. The main themes of this meeting are related to the ideas that have been put forward for defining a museum.

As for the intergovernmental organisation, Ibermuseos, the strategic plan that was approved for the 2020-2023 period was articulated around the socialisation of the museum. It therefore deals with local development; memory, identity and social change; and the educational work of museums.

All these ideas have been on the table since 2016, when the redefinition of the museum concept was already being considered at ICOM's Milan meeting, because the committees realized that the 2007 definition didn't meet the needs of the new 21st century. Museologists and museum workers had noticed changes that were not included in the definition. Remember that throughout ICOM's history there have been nine definitions and an attempt of definition in 2019, that was rejected at the Kyoto assembly and, after a review, another was approved in August 2022.

These future perspectives were a requirement that the regional committees and the different sections of ICOM were demanding. Moreover, it seems logical to make this demand when the definition in force, the 2007 definition, predates the 2008 crisis and everything that has happened in the last three years since the failed 2019 attempt. ICOM's Management Board made public its opinion on the 2007 definition, after sectoral and committee meetings, in which it was stated that "it has seen only minor adjustments in recent decades, and therefore does not adequately reflect or express the complexities of the 21st century and the current responsibilities and commitments of museums, nor their challenges and visions for the future" (ICOM 2019 marzo, 25).

Museum milestones and social debate in twentieth-century museology

The first of these was Social Museology in the 60s, which was linked to the New Museology in the 70s, the development of ecomuseums, which then led to the creation of the International Movement for Social Museology (MINOM) organization in the 80s. In 1972, Integral Museology, created in Latin America, proposed the participation of communities in museums, such as ecomuseums, which was reflected in the Santiago Round Table in 1972.

Subsequently, Critical Museology was developed during the 1990s and the 2000s, right up to the present day. The museologist Jesús Pedro Lorente himself says that we are experiencing the decline of this museology, because a heritage museology is opening up (Lorente, 2022).

Although these elements seem novel, within the history of museology we can situate them as heirs to the approaches of the last third of the 20th century. To introduce some concepts, we must go back to 1968, when the ideas of Social Museology burst onto the scene, incorporating concepts about the democratization of museums and their collections. With the configuration of the New Museology trend in 1971 at the Grenoble and Paris meeting, the idea of the ecomuseum and community involvement in

projects was implemented, as well as its applications to agricultural and industrial heritage typologies; in 1972, the Integral Museology developed in Latin America and implemented in Europe by French museologists promoted community participation in the different museum typologies. In the 1980s, with the Quebec and Oaxepece workshops in 1984, the New Museology (Pierre Mayard 1985) was consolidated as an organisation within ICOM. With Critical Museology, a tendency to review the functions and dimensions of the museum, as well as its relationship with the public, was incorporated (Padró i Puig 2003).

From this debate, which took place in the last third of the 20th century, the following terms, among others, were brought to the museum's attention: territory, community participation, material and immaterial heritage. These ideas were accompanied by certain key elements for the whole museum dynamic, such as the territory where the museum was located, the material and immaterial heritage that this territory and the museum have and, of course, a community, a citizenry to which all this belonged and which could be involved in the discourses and narratives.

One of the reasons of the rejection of 2019 Kyoto definition by a majority was because of its lack of specificity, as well as its absence of focus on concepts linked to the functions that a museum institution should have. In fact, one of the main reasons for rejection, especially from the Latin American region, was the absence of the term education (Guiragossian and Berti 2020, 300) (ICOM France 2020a, 2020b; Raoul-Duval 2019; Raposo 2019). Therefore, after dismissing this proposal, a second committee was formed for the definition, which came into force in 2020. It should be remembered that the first committee was chaired by the Danish Jette Sandhal, known for having founded pioneering museums such as the Women's Museum in Denmark and the Museum of World Cultures in Sweden. With the creation of the new committee, there was a change of presidency and Jette Sandhal was succeeded by two museologists in charge of developing a methodology to be able to carry out the relevant surveys and studies necessary to present a new redefinition in August 2022.

The Lusophone and Spanish-speaking presence has been fundamental in shaping museum ideas. It should also be noted that between Spain, Portugal, Brazil and Mexico (Ibermuseos reference countries), 90% of the museums in Ibero-America are reached.

One of the highlights of the process was the intercontinental debate organised by ICOM Brazil, ICOM Portugal and ICOM Mozambique to discuss the New Definition in the light of the specific challenges of Portuguese-speaking countries.

This has not been done in other regions at transatlantic level. In the case of the Spanish-speaking countries, ICOM LAM has been working together, but with Spain there has been no such coordination with its Spanish-speaking counterparts, as the Portuguese-speaking region does. We can see it at this meeting, attended by the coordinator of ICOM Define and president of the International Committee for Museology (ICOFOM), Bruno Brulon, the president of ICOM Brazil, Renata Motta, the president of ICOM Mozambique, Lucília Chuquela, and the president of ICOM Portugal, Maria de Jesus Monge. The mediator was Joana Sousa Monteiro, president of the International Committee for City Museum Collections and Activities CAMOC.

Key terms by region

It is precisely the methodology adopted for the consultation on the proposals for the redefinition of the museum, especially in the second of its phases, after the initial rejection in 2019, that has favoured the possibility of discerning the nuclei of greater reflection and more intense involvement in the construction of a new conceptual framework for the museum institution.

It is relevant to note that the number of contributions to the redefinition and the regions that suggested the most contributions were Europe and Latin America, which stood out as the most participative among the Museum Definition, Prospects and Potentials (MDPP) processes, and the second process of definition with MDPP2 and ICOM Define (International Council of Museums 2022).

In addition, digital communication has opened a window to a more horizontal and bidirectional communicational semantics between museum and community, where the debate about heritage is not only through physical channels, but also through digital ones. These aspects tie in with the idea that both the digital and physical community and the museum are imbued with the idea of the “glocal”. That is, we have a close relationship with our local heritage environment, but we also have access to that of other parts of the world, and clearly the digital dimension and social resources have a lot to do with this, as we have seen in recent years.

To illustrate this idea of two-way communication, we can resort to the case of the painting of El Cid by Rosa Bonheur. Three years ago, the Prado Museum’s digital community turned out in force for it to be exhibited in the gallery, a significant example of this direct, two-way conversation between the community and the museum. The result was very satisfactory for both parties.

The museum as third place and social actions

It has been worthwhile for me to approach this term from the theoretical frameworks of Soja and Oldenburg. Geographer and anthropologist respectively, who made a stratification of the spaces in which we find ourselves as social individuals, with respect to the world.

Thus, the museum from the new proposals seems to seek to be that third place to which we aspire for the inclusion and participation of its community, as a space of our free choice and inclusive, of enjoyment, experimentation and meeting.

With regard to the theory of the “Third Place”, the geographer and sociologist Edward W. Soja has coined three levels in relation to the space we inhabit. The first level or space would be the material one, the one we perceive (perceived); the second is the mental space, the one conceived and represented in our consciousness of the material space (conceived). Finally, there is the third space or place, the lived space, the experiential or empirical (Benach, Albet i Mas and Soja 2010; Soja 1996).

This third place, the lived space developed by Soja, is complemented by the work *The Great Good Place*, published in 1989 by the North American sociologist Ray Oldenburg.

Continuing with the idea of the third place as a space desired by museums in the twenty-first century, we can comment on several cases of museums that have turned to this idea of involvement with the community and the current needs of society.

The first project to note is the Museo Situado, that is an active collaborative network of residents, groups and associations at Lavapiés neighbourhood, in which the Reina Sofía Museum participates as part of its work in different local, national and international networks. Becoming an initiative for the regularization of migrants in an irregular administrative situation. From these new proposals, it seems that the museum is seeking to be that third place to which it aspires for the inclusion and participation of its community, as a freely chosen and inclusive space for enjoyment, experimentation and gathering.

With regard to the new programmes of these state museums, it is interesting to see how institutions such as the Museo Nacional Thyssen-Bornemisza are concerned with rethinking their new exhibitions from a contemporary perspective.

In 2022, the Museo Nacional Thyssen-Bornemisza held *Memorias mestizas*, an exhibition featuring Afro-Andalusian artist Carla Hayes. The artist works on the colonial past in Spain and Europe and subverts hegemonic history from a decolonial and feminist perspective (De la Villa 2021).

Final reflection

Thus, the museum from the new proposals seems to seek to be that third place to which we aspire for the inclusion and participation of its community, as a space of our free choice and inclusive, of pleasure, experimentation and encounter.

From all this analysis, both historical and conceptual, we can deduce a growing interest and demand for museums as public spaces dedicated to the education and enjoyment of visitors, without forgetting that they have an important role to play in social concerns and debates. Currently, the social demand looks to decolonialism, gender issues and the sustainable development of the planet. The result is significant, it shows an implementation of approaches and terms directly related to Latin American social museology and the cultural transversality of communication which raises the need for the hybridisation of the local at the everyday and sustainable level, together with the global and virtual uses and customs mediated by digital technology, i.e., the “glocal” articulation of today’s museology.

References

AZOULAY, A. **La cultura para la agenda 2030**. París: UNESCO, 2018.

BAMBIERA, V. **Teoria de la dependência: uma anticrítica**. México: Editorial Era, 1977.

BIDERMAN, C.; COZAC, L. F. L.; REGO, J. M. **Conversas com economistas brasileiros**. 2. ed. São Paulo: Ed. 34, 1997.

BENACH, Núria; ALBET I MAS, Abel; SOJA, Edward W. Edward W. Soja. **A perspectiva postmoderna de um geógrafo radical**. 1. ed. Barcelona: Icaria, 2010.

CLEMENTE, Victoria. **Museus, conectores de a sociedade**. Disponible en: <https://blogs.laopiniondemurcia.es/victoria-clemente/2019/06/23/museos-conectores-de-la-sociedad/>. Acceso en: 8 de marzo de 2020.

CUEVA DÁVILA, Agustín. **Problemas y perspectivas de la teoría de la de-**

pendencia (1974). En: *Entre la ira y la esperanza: y otros ensayos de crítica latinoamericana*, eds. Agustín Cueva Dávila y Alejandro Moreano. Buenos Aires, Bogotá: CLACSO-Prometeo, 2008, p. 83-115.

DE LA VILLA, R. Carla Hayes Mayoral. **Memorias Mestizas**. Madrid: Museo Nacional Thyssen-Bornemisza, 2021.

DOS SANTOS, Theotonio. **Teoría de la dependencia: balance y perspectivas**. México: Plaza y Janés, 2002.

GUIRAGOSSIAN, Olivia; BERTI, Marion. **Encuesta del ICOFOM sobre la Nueva Definición de Museo**. ICOFOM Study Series, v. 48, n. 2, p. 292-304, 2020.

HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, F. **Manual de museología**. Madrid: Síntesis, 1994.

GUMUCIO DAGRÓN, Alfonso. **Comunicación para el cambio social: clave del desarrollo participativo**. Signo y Pensamiento, v. XXX, n. 58, p. 26-39, 2011.

GROSFUGUEL, Ramón; MIGNOLO, Walter. **Intervenciones decoloniales: una breve introducción**. Tabula Rasa, n. 9, p. 29-37, 2008.

HIDALGO-CAPITÁN, Antonio Luis et al. **Los Objetivos del Buen Vivir. Una propuesta alternativa a los Objetivos de Desarrollo Sostenible**. Revista iberoamericana de estudios de desarrollo, v. 8, n. 1, p. 6-57, 2019.

ICOM-España. **Buscando el cambio: la nueva vídeo-serie del ICOM sobre una nueva definición de museo - ICOM**. Museum, 2019. Disponible en: <https://icom.museum/es/news/buscando-el-cambio-la-nueva-video-serie-del-icom-sobre-una-nueva-definicion-de-museo/>. Acceso en: 25 de marzo de 2019.

ICOM-España. **Creación de la nueva definición del museo: ¡más de 250 propuestas a descubrir!** ICOM Consejo Internacional de Museos, 2019. Disponible en: <https://icom.museum/es/news/la-definicion-del-museo-la-columna-vertebral-del-icom/>. Acceso en: 15 de mayo de 2019.

KRAUSS, Rosalind E. **Arte en tránsito. La lógica cultural del museo tardocapitalista**. AV: Monografías, n. 39, p. 16-25, 1993.

LARSEN, Federico. **Comunicación y desarrollo en las agendas internacionales. Relaciones Internacionales**, v. 28, n. 56, p. 159-178, 2019.

LORENTE, J. P. **Reflections on Critical Museology: Inside and Outside Mu-**

seums. New York: Routledge, 2022.

MACBRIDE, Sean; SUÁREZ, Eduardo L. **Un solo mundo, voces múltiples: comunicación e información en nuestro tiempo**. México: Fondo de Cultura Económica, Ediciones Unesco, 1993.

MARI SÁEZ, Victor Manuel (ed.). **Comunicación para el desarrollo y cambio social en España**. Documentación Social. Revista de estudios sociales y de sociología aplicada, n. 184, p. 1-268, 2017.

MAYRAND, Pierre. **La proclamación de la nueva museología**. Museum International, v. 37, n. 4, p. 200-201, 1985.

MIGNOLO, Walter. **La opción descolonial**. Revista Letral. Revista Electrónica de Estudios Transatlánticos de Literatura, n. 1, p. 3-22, 2008.

MONTILLA, Alfredo. **Díaz Bordenave: En Latinoamérica respetamos demasiado la teoría de los países desarrollados**. En Quórum Académico, v. 10, n. 1, p. 155-164, 2013.

NASCIMENTO JUNIOR, José do. **Los museos como agentes de cambio social y desarrollo**. Revista de la Subdirección General de Museos Estatales, n. 4, p. 16-27, 2008.

NASCIMENTO JUNIOR, José do; TRAMPE, Alan; ASSUNÇÃO DOS SANTOS, Paula. **Mesa redonda sobre la importancia y el desarrollo de los museos en el mundo contemporáneo**: Revista Museum, 1973. Brasília: IBRAM/MinC, Programa Ibermuseos, 2012.

NOGUEIRA PEREIRA, M. R. **Museologia Decolonial: Os pontos de memória e a insurgência do fazer museal**. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2018.

OCDE; ICOM. **Cultura y desarrollo local: Maximizar el impacto. Una guía para gobiernos locales, comunidades y museos**. Paris: OCDE, ICOM, 2019.

PADRÓ I PUIG, Carla. **La museología crítica como una forma de reflexionar sobre los museos como zonas de conflicto e intercambio**. En: Museología Crítica y arte contemporáneo, eds. Vicente David Almazán Tomás y Jesús Pedro Lorente. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2003.

RAPOSO, Luis. **I was there when the definition of museum was discussed in Kyoto**. ICOM EUROPE. Disponible en: <http://icom europe.mini.icom.museum/i-was-there-when-the-definition-of-museum-was-discussed-in-kyoto/>. Acceso en: 24 de abril de 2020.

RAOUL-DUVAL, Juliette. **Projet de nouvelle définition du musée proposée par ICOM**. ICOM France. Disponible en: <https://www.icom-musees.fr/>

[actualites/projet-de-nouvelle-definition-du-musee-proposee-par-icom?fbclid=IwAR2Otqn1v2i-fhHDsxS6TijR9rDLCQ_DYvZXAaHkdbGj3ti1UGVg-3gHATU](https://www.actualites.com/projet-de-nouvelle-definition-du-musee-proposee-par-icom?fbclid=IwAR2Otqn1v2i-fhHDsxS6TijR9rDLCQ_DYvZXAaHkdbGj3ti1UGVg-3gHATU). Acesso em: 24 de abril de 2020.

RODRÍGUEZ SALAZAR, A. **Teoría y práctica del Buen Vivir: Orígenes, debates conceptuales y conflictos sociales. El caso de Ecuador.** Universidad del País Vasco, 2016.

SOTELO VALENCIA, Adrián. **La Vigencia del Pensamiento de Ruy Mauro Marini y la Teoría de la Dependencia / The Currency of Ruy Mauro Marini's Thinking and Dependency Theory.** Textos & Contextos (Porto Alegre), v. 16, n. 1, p. 29, 2017.

SOLORZA, Marcia; Cetré, Moisés. **A teoria da dependência.** Revista Republicana, n. 10, p. 127-139, 2011.

SOJA, Edward W. **Thirdspace: jornadas por Los Angeles e outros lugares reais e imaginários.** Cambridge, Mass: Blackwell, 1996.

Recebido: 07 de agosto de 2023

Aprovado: 06 de novembro de 2023

Bruno Serviliano Santos Farias, Francisco Vinícius De Lima Menezes, Maiara Do Nascimento Pacheco, Mithelle Estefany Araújo De Lima, Nilton Pereira Almeida, Rodrigo Coelho Nabate e Ana Emília Figueiredo De Oliveira*

Relato de Criação e Divulgação de Campanha com Inteligência Artificial Generativa

* **Bruno Serviliano Santos Farias** é Doutor em Design pela UNESP, possui mestrado em Design pela UFMA, especialização em Design Gráfico e graduação em Publicidade e Propaganda e Desenho Industrial. Atualmente, é professor do curso de Design e da Pós-Graduação em Design da UFMA. Coordenador de comunicação da UNA-SUS/UFMA.
<bruno.serviliano@ufma.br>
ORCID 0000-0002-5960-5835

Francisco Vinícius De Lima Menezes é Bacharel em Comunicação Social/Relações Públicas pela Universidade Federal do Maranhão. Assistente de Comunicação da UNA-SUS/UFMA.
<fviniunasus@gmail.com>
ORCID 0009-0004-4106-7268

Maiara Do Nascimento Pacheco é Bacharel em Comunicação Social/Jornalismo pela Universidade Federal do Maranhão. Jornalista da UNA-SUS/UFMA.
<maiara.pacheco@ufma.br>
ORCID 0009-0002-1940-0947

Resumo

O presente estudo aborda a inauguração de cinco bibliotecas digitais especializadas em odontologia, salientando o papel crucial da Inteligência Artificial Generativa (IAG) nos procedimentos de criação e disseminação de informações. Inicialmente, é ressaltada a importância desses inovadores mecanismos de conhecimento no contexto da sociedade atual, assim como a contribuição significativa da IAG na formulação de novos paradigmas informativos. Na campanha de lançamento das bibliotecas é descrita a influência fundamental da IAG na concepção dos materiais promocionais. A Inteligência Artificial mostrou-se primordial na orquestração de várias etapas do projeto, analisando e sugerindo opções estratégicas. Por fim, discute-se o impacto desta tecnologia nos processos de design e comunicação. Enfatiza-se o deslocamento de uma relação vertical e hierarquizada entre o humano e a máquina para uma interação mais horizontal e colaborativa.

Palavras-chave Inteligência Artificial Generativa, Concepção, Divulgação.

Report of creation and dissemination of campaign with artificial generative intelligence

Abstract This study addresses the inauguration of five digital libraries specialized in dentistry, highlighting the crucial role of Generative Artificial Intelligence (IGA) in the procedures of creation and dissemination of information. Initially, it is emphasized the importance of these innovative knowledge mechanisms in the context of today's society, as well as the significant contribution of IAG in the formulation of

Mithelle Estefany Araújo De Lima é Graduada em Licenciatura em Artes Visuais pela Universidade Federal do Maranhão. Designer da UNA-SUS/UFMA. <mea.lima@discente.ufma.br>
ORCID 0009-0007-4702-1780

Nilton Pereira Almeida é Graduando em Design pela Universidade Federal do Maranhão. Designer da UNA-SUS/UFMA. <nilton.drive4@gmail.com>
ORCID 0009-0000-8822-4858

Rodrigo Coelho Nabate é Bacharel em Comunicação Social/Jornalismo pela Universidade Federal do Maranhão. Jornalista da UNA-SUS/UFMA. <rodrigonabatte@gmail.com>
ORCID 0009-0008-7602-817X

Ana Emília Figueiredo De Oliveira é diretora da Diretoria de Tecnologias na Educação - DTED/UFMA. Professora Titular da Universidade Federal do Maranhão. Possui graduação em Odontologia pela Universidade Federal Fluminense (UFF), Especialização em Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde (UFMA), Mestrado e Doutorado em Radiologia Odontológica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). É Coordenadora da Universidade Aberta do SUS/UFMA. <ana.figueiredo@ufma.br>
ORCID 0000-0003-4371-4815

new informational paradigms. The launch campaign of the libraries describes the fundamental influence of IAG in the design of promotional materials. Artificial Intelligence proved to be paramount in the orchestration of several stages of the project, analyzing and suggesting strategic options. Finally, the impact of this technology on design and communication processes is discussed. It emphasizes the displacement of a vertical and hierarchical relationship between the human and the machine for a more horizontal and collaborative interaction.

Keywords *Generative Artificial Intelligence, Conception, Disclosure.*

Relato de creación y divulgación de campaña con inteligencia artificial generativa

Resumen *El presente estudio aborda la inauguración de cinco bibliotecas digitales especializadas en odontología, destacando el papel crucial de la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en los procedimientos de creación y diseminación de información. Inicialmente, se resalta la importancia de esos innovadores mecanismos de conocimiento en el contexto de la sociedad actual, así como la contribución significativa de la IAG en la formulación de nuevos paradigmas informativos. En la campaña de lanzamiento de las bibliotecas se describe la influencia fundamental de IAG en el diseño de los materiales promocionales. La Inteligencia Artificial se mostró primordial en la orquestación de varias etapas del proyecto, analizando y sugiriendo opciones estratégicas. Finalmente, se discute el impacto de esta tecnología en los procesos de diseño y comunicación. Se enfatiza el desplazamiento de una relación vertical y jerárquica entre lo humano y la máquina para una interacción más horizontal y colaborativa.*

Palabras clave *Inteligencia Artificial Generativa, Concepción, Divulgación.*

Introdução

A internet como conceito e ferramenta é bastante conhecida e utilizada atualmente. Contudo, na primeira metade do século XX nem nos melhores livros de ficção se concebeu algo capaz de armazenar e difundir todo o conhecimento humano. O primeiro dispositivo pensado para algo semelhante foi o “Memex”, em 1945, teorizado por Vannevar Bush, que buscava solucionar o problema da indexação de informações em livros. O “Memex” foi o precursor da ideia de hipertexto e viria a ser a ligação entre textos por associações, base da rede de computadores. Bush queria resolver o problema da capacidade de memorizar e de acessar a informação, de forma não linear, comentam Monteiro, Lopes e Rodrigues (2017).

Na década de 60 surgiu a primeira rede que conectaria computadores, a ARPANET, cuja criação permitiu uma comunicação entre centros de pesquisa. A ARPANET foi concebida como uma rede que implementaria uma teoria matemática abstrata, a teoria das redes, e a ideia de muitas redes independentes com design arbitrário levou à implementação de uma arquitetura aberta de redes, na qual a escolha de uma tecnologia específica de rede não seria ditada pela arquitetura da rede, mas poderia ser livremente escolhida por um fornecedor (REINO, 2017; ROSA, 2012).

Décadas mais tarde, a preservação e o acesso à memória se tornaram questões cruciais, tanto no que se refere aos bens culturais como no que tange ao conhecimento científico gerado pela humanidade. Com o advento da memória artificial, que se encontra fora do corpo humano, como nos dispositivos computacionais, houve uma revolução na preservação e no acesso aos dados, permitindo grandes avanços científicos, reconfigurando a paisagem industrial e criando o conceito de globalização.

Neste contexto, Passarelli (2014) explora a influência da tecnologia na informação e como as ferramentas de comunicação têm a capacidade de armazenar, transformar e difundir dados em várias plataformas e modalidades linguísticas. Com o advento das tecnologias digitais, continua a autora, qualquer pessoa pode se tornar uma fonte de informação, tornando o fluxo de informações na internet dinâmico e impossível de ser absorvido. A reconfiguração das relações sociais, economia e educação em tempos de hiperconectividade são temas relevantes na atualidade, finaliza a autora.

Assim, emergiu uma sociedade da informação, caracterizada pela reconfiguração das tramas sociais, devido ao impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e à globalização. A internet tornou-se a principal fonte de interconexão de países, instituições e indivíduos. Santos (2014) explica que a metáfora das redes, como um princípio estruturador das organizações sociais, possibilita uma cultura plural, virtual e efêmera.

Nesse contexto, Castells criou o conceito de “informalismo”, que é um paradigma material para as sociedades do século XXI, baseado em uma organização sistêmica das tecnologias, conforme explica Santos (2014). O aspecto humano desse paradigma reside na capacidade de processar informações. As tecnologias digitais, segundo a autora, são complexas em relação ao volume, recombinantes em relação à sua virtualidade e flexíveis em relação à sua distribuição. Portanto, o “informalismo” depende da capacidade de gerar, tratar e explicar informações, sendo global porque seus sistemas estão conectados economicamente e culturalmente em várias regiões.

Como consequência dessa complexidade informacional, a memória tornou-se um serviço, especialmente no ambiente digital, sendo as bibliotecas digitais uma categoria que trata e explica informações. As bibliotecas digitais servem como espaços para a organização, armazenamento, disseminação e acesso à informação através de uma rede de comunicação, permitindo que indivíduos possam criar e acessar informações de forma eficiente. Segundo Lima, Oliveira e Santana (2013), as bibliotecas digitais proporcionam uma capacidade de recuperação da informação nunca vista. Estudos sobre bibliotecas digitais costumam tratá-las como grandes repositórios de dados, porém, segundo Miranda, Teixeira e Filizola (2016), pode-se obter uma utilização mais eficaz se as considerarmos como “casas de conhecimento emergente”.

As fases do ciclo de vida da informação, de acordo com a Floridi (2010), incluem:

1. a ocorrência, que é a fase da descoberta,

2. transmissão, recuperação em diferentes meios,
3. processamento e organização, que é a fase de coleta, classificação e validação e
4. utilização, que é a fase de educação, instrução, assimilação da informação.

Trazendo essa perspectiva para a área da saúde, a biblioteca digital é de fundamental importância para o desenvolvimento do conhecimento e aprimoramento da prática clínica. Ela permite o acesso remoto a uma gama de fontes organizadas e confiáveis de informação, incluindo artigos científicos, livros, periódicos e teses. Isso é especificamente útil para profissionais de saúde, dado a necessidade desses agentes estarem sempre atualizados sobre as últimas pesquisas, descobertas e avanços na área, tendo em vista o manejo complexo e multiprofissional de muitas condições clínicas. Somado a isso, a biblioteca digital geralmente oferece uma interface intuitiva e fácil de usar, permitindo que os usuários dessa ferramenta pesquisem informações com rapidez, precisão e autonomia.

A biblioteca digital também possibilita a preservação e o acesso a informações antigas e históricas, essenciais para a compreensão do contexto atual e a evolução do conhecimento na área da saúde. Isso é de grande importância para a educação e formação de novos profissionais da área, bem como para a pesquisa científica. Não por acaso, a biblioteca digital é considerada uma relevante ferramenta para a democratização e ampliação do acesso ao conhecimento, permitindo que profissionais de saúde de todas as partes do mundo tenham acesso a fontes confiáveis de pesquisa e estudo. Isso pode ajudar a melhorar a qualidade dos cuidados prestados aos pacientes, bem como aumentar a eficiência dos sistemas de saúde.

Criar e manter um repositório digital e de acesso público é o segundo dos três pilares que compõem a estrutura organizacional da Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde (UNA-SUS) desde a sua fundação, em 2010, pelo Ministério da Saúde, conforme explica o Portal UNA-SUS.GOV (2023, on-line). Em resumo, a UNA-SUS foi criada com o objetivo de atender as demandas de formação e atualização dos profissionais que atuam no sistema de saúde público brasileiro por meio da disponibilização de cursos inteiramente gratuitos na modalidade de Educação a Distância, informa o site do programa.

A educação em saúde é fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade mais igualitária quanto ao de bem-estar e acesso aos serviços de assistência. O Sistema Único de Saúde (SUS) é responsável por garantir acesso a serviços de saúde de qualidade a toda a população brasileira, sendo, portanto, de extrema importância que profissionais de saúde estejam constantemente atualizados e capacitados para atuarem nesse sistema. De acordo com o Portal UNA-SUS.GOV (2023, on-line), o programa é formada pela Rede UNA-SUS - conjunto de Institutos Federais e Fundações de Pesquisa que desenvolvem as ofertas e os objetos educacionais; acervo de recursos educacionais em saúde (ARES), ambiente virtual em que são armazenados diversos materiais e arquivos educativos de livre acesso pela internet e, por último, a plataforma Arouca - ambiência digital que

concentra diversas funcionalidades, entre elas os cursos, os dados das ofertas e o histórico educacional dos usuários do programa. A UNA-SUS/UFMA é uma das 35 ramificações da Rede UNA-SUS, estando vinculada à Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

No entanto, os computadores e suas redes evoluíram além de seu papel inicial de armazenar e transmitir informações, tornando-se colaboradores na produção de conhecimento. O artigo apresenta o planejamento de lançamento e divulgação das Bibliotecas Digitais de Odontologia da UNA-SUS/UFMA, disponibilizadas para o público no início de 2023 nas principais lojas de aplicativos Android e iOS. Essas bibliotecas têm como objetivo armazenar, organizar e disseminar informações atualizadas em Odontologia, explorando diversas modalidades linguísticas, verbais, pictóricas, visuais e sonoras, a fim de promover novas práticas profissionais. O artigo discute o processo de planejamento e as estratégias de divulgação adotadas para garantir o sucesso do lançamento com ajuda da Inteligência Artificial.

Inteligência Artificial Generativa

Quando as tecnologias deixarem de chamar a atenção e se tornarem triviais, elas se tornarão importantes para o cotidiano humano (MARTINO, 2015). No final de 2022 e no início de 2023 as Inteligências Artificiais (IA), chamaram a atenção do mundo com criação de texto naturais e com a criação de imagens fabulosas, demonstrando como tal ferramenta poderia mudar a produtividade de várias profissões, remodelando nosso cotidiano.

A IA, esclarece Santos (2023), pode ser definida como um conjunto de técnicas computacionais que visam simular aspectos da inteligência humana que também pode ser definida como um campo da ciência da computação que se dedica ao estudo e à criação de sistemas capazes de realizar ações que, normalmente, exigiria inteligência humana, como reconhecimento de padrões. Atualmente uma área tem chamado a atenção: processamento de linguagem natural (NLP) que é o estudo de como as máquinas podem entender e processar a linguagem natural, incluindo o discurso e o texto, comandos e instruções dadas por humanos e, assim, permitir a comunicação entre máquinas e humanos (SANTOS, 2023).

O impacto dos avanços tecnocientíficos na cultura visual tem permitido cada vez mais ampliar as capacidades de assimilar qualidades humanas e auxiliar na criação de projetos. A ideia é romper com a visão de controle entre homem e máquina e explorar possibilidades de relacionamentos horizontais e transversais. No século XXI, o ecossistema criativo é ampliado devido aos avanços na informática, permitindo que interfaces entendam subjetividades, como emoção, afeto e sociabilidade. Isso acentua a antropomorfização das máquinas e abre caminho para projetos por meio de interfaces inteligentes. O surgimento da IA possibilita interfaces mais empáticas e facilita a criação com sistemas artificiais complexos (MEDINA; FARINA, 2021).

O presente trabalho se concentra na inteligência artificial generativa

(IAG) que é uma subárea da inteligência artificial que se concentra em criar sistemas capazes de simular a própria criatividade humana por meio de imagens, música e texto. Esses sistemas são capazes de “gerar” criações a partir de conjuntos de dados de treinamento. A IAG é usada em uma variedade de aplicações, incluindo design de produtos, geração de conteúdo para mídias sociais e criação de música. Por exemplo, um designer de produtos poderia usar uma rede neural gerativa para criar protótipos de novos produtos, enquanto um profissional de mídias sociais poderia usar para gerar conteúdo de mídia social (SANTOS, 2023).

A nova onda criativa permite maior autonomia dos algoritmos, tornando a criação mais acessível às pessoas não-programadores, que por consequência simplifica o processo e a facilidade de acesso às ferramentas criativas baseadas em IA. Nesta dinâmica, a criação tradicional é reposicionada em novas interações humano-máquina. Ao ceder parte de seu poder de criação à interface, o ser humano estabelece uma co-autoria que desencadeia a geração de imagens a partir de uma imaginação algorítmica. Isso levanta questionamentos sobre autoria e o papel do criativo. O criativo ainda possui papel determinante, podendo alterar, rejeitar ou curar imagens geradas numericamente (MEDINA e FARINA, 2021). Neste sentido, para se trabalhar com IAG, Santos (2023) comenta que precisa de:

1. Comandos específicos, dado que muitos dos sistemas tem o código verbal como base;
2. Exemplos para facilitar a compreensão das IAG;
3. Limites, cada ação deve ser para gerar um conteúdo;
4. Testes, o resultado esperado não sairá rapidamente, por isso é importante verificar qual o melhor comando e
5. Treinamento, fornece um conjunto de dados específicos.

Contexto e processo do projeto

O projeto das Bibliotecas Digitais de Odontologia da UNA-SUS/UFMA foi concebido para oferecer acesso às informações mais recentes sobre: saúde bucal para pessoas com deficiência, doenças infecciosas e emergências odontológicas, entre outros, para profissionais da área de odontologia por meio de um aplicativo para celular.

O projeto passou por várias fases, incluindo o envolvimento de professores-pesquisadores na fase de ocorrência para desenvolver o conteúdo mais atual, a participação de um corpo pedagógico na etapa de processamento para organizar e validar o conteúdo, a colaboração da equipe de tecnologia da informação na fase de transmissão para garantir a transmissão de dados e a contribuição da equipe de design para desenvolver elementos de interface na fase de utilização. O presente artigo descreve a campanha de divulgação das Bibliotecas Digitais e a atualização da inteligência artificial, incluindo as etapas para planejamento e divulgação, Figura 1.

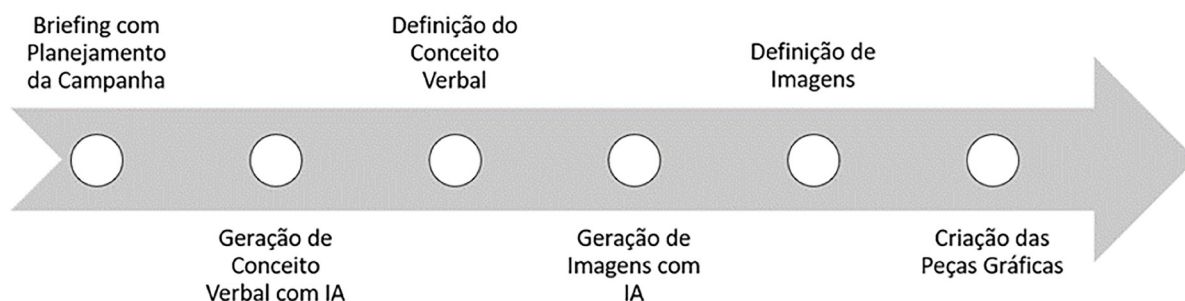


FIGURA 1: Fluxograma das etapas

Fonte: dos autores, 2023

O briefing foi produzido pelos jornalistas da equipe de Comunicação da UNA-SUS/UFMA. O material explicou que a organização criou a Biblioteca Digital de Odontologia com o intuito de unir saúde, conhecimento científico e tecnologia para proporcionar a melhor experiência em biblioteca virtual especializada na área. O acervo conta com cinco aplicativos que abrangem diferentes campos temáticos, como Urgências Odontológicas, Doenças Cardiovasculares, Doenças Respiratórias, Doenças Infecciosas e Saúde Bucal para a Pessoa com Deficiência.

Tais aplicativos oferecem recursos que auxiliam o profissional na triagem e no tratamento dos pacientes. O catálogo das Bibliotecas Digitais de Odontologia é diverso e conta com recursos pedagógicos em várias modalidades linguísticas, desde conteúdos em PDF até Serious Games (Jogos sérios). Um dos principais objetivos da ferramenta é disponibilizar conteúdo especializado e contribuir com a capacitação de profissionais, especialmente do Sistema Único de Saúde (SUS), em qualquer lugar do país. O aplicativo é intuitivo e fácil de usar, permitindo ao usuário acessar o conteúdo em segundos, além de possibilitar a pesquisa, o comentário, o compartilhamento e o download. A Biblioteca Digital de Odontologia da UNA-SUS/UFMA é um atrativo para alunos e profissionais que buscam um ensino mais integrado à sua rotina e que desejam otimizar o tempo de estudo. Neste sentido foram definidas as orientações para a campanha: Informar o acesso imediato a um catálogo diversificado, incluindo aplicativos sobre urgências odontológicas, doenças cardiovasculares, doenças respiratórias, saúde bucal para PcD e doenças infecciosas; os recursos estão disponíveis em diversos formatos e a interface é simples e intuitiva, facilitando a busca e compartilhamento de conteúdo.

Enfatizar que é uma ferramenta valiosa para profissionais especializados em odontologia, proporcionando acesso fácil e rápido a recursos relevantes e atualizados para melhorar suas práticas e oferecer aos pacientes o melhor tratamento possível.

Lembrar que é uma excelente opção para alunos que buscam um ensino mais integrado à sua rotina e que otimizem seu tempo de estudo.

Em seguida foi utilizado uma Inteligência Artificial Generativa (IAG), Chat-GPT para criar o mote da campanha. O projeto das Bibliotecas digitais iniciou na primeira semana de fevereiro. O publicitário da equipe teve que informar à IA o que são as Bibliotecas, o contexto de uso e o briefing elaborado. Em seguida, foi solicitado ao Chat-GPT um comando específico: a criação de frases com “biblioteca digital” e “odontologia”. O resultado não foi imediato, foram necessárias a produção de várias frases e ajustes delas. Os testes e ajustes são necessários e são de competência humana pois a IA não dispõe de todas as informações do contexto no qual o projeto será aplicado, em especial a linguagem utilizada pela UNA-SUS/UFMA. Após a fase de ajustes, algumas frases pré-selecionadas e ajustadas foram:

- Conhecimento nas nuvens;
- Um canal direto para o conhecimento;
- Um tratamento de informação na sua mão;
- Antes de pedir para abrir a boca, abra o app e
- Na biblioteca digital a extração é de conhecimento.

Neste sentido, esse processo é um trabalho de co-autoria, entre todos os integrantes da equipe de Comunicação e a IAG, com o intuito de desenvolver e selecionar uma frase que pudesse sintetizar a intenção do lançamento do produto. Em seguida, tendo como referência tais frases, foram utilizados dois processos para geração das imagens. Um processo foi através de outra IAG, o MidJourney e o outro processo através da manipulação humana de imagens através de softwares gráficos.

O designer da equipe utilizou o MidJourney para a geração de imagens. Os primeiros comandos foram para gerar imagens de uma biblioteca digital de odontologia, com imagens em 3D, com as cores da marca da UNA-SUS/UFMA. Os prompts (comandos) iniciais foram:

- dentistry digital library with blue background 3d style, --aspect 9:16
- 3d tooth with network connection and technology elements blue background
- 3d tooth with network connection and technology elements blue background, --aspect 9:16

Como resultado, foram geradas as seguintes imagens:



FIGURA 2: Imagens com dentes tecnológicos

Fonte: dos autores, 2023

Em seguida, os comandos foram ajustados para obter imagens de dentistas segurando um celular. Os prompts (comandos) foram:

- hand sticking out of the sleeve of a white coat holding a cell phone as if it were a tray realistic, detailed, ok, --aspect 9:16
- hand coming out of the sleeve of a white coat serving a cell phone as if it were a tray projecting the outline of a neon tooth, realistic, detailed, --aspect 9:16
- hand coming out of the sleeve of a white coat serving a cell phone as if it were a tray projecting the outline of a neon tooth, realistic, detailed, --aspect 9:16



FIGURA 3: Imagens de profissionais de saúde com celular

Fonte: dos autores, 2023

Logo depois, foi solicitado imagens de dentes e nuvens. Os prompts (comandos) foram:

- 3d cute white tooth with cute facial expression flying over digital knowledge educational cloud, light colors, cute, chibi, cartoon style, detailed, 8k, --aspect 9:16
- 3d cute white tooth with cute facial expression flying over digital cloud with dental instruments, light colors, cute, cartoon style, detailed, 8k, --aspect 9:16
- 3d cute white tooth with cute facial expression flying over digital connections network cloud, light colors, cute, unreal engine, detailed, 8k, --aspect 9:16



FIGURA 4: Imagens de dentes nas nuvens

Fonte: dos autores, 2023

Por fim, foram selecionadas algumas imagens para a construção da mensagem visual, são elas, figura 5:



FIGURA 5: Imagens selecionadas

Fonte: dos autores, 2023

Pelo processo de manipulação humana de imagens, teve como etapas:

1. Discussão dos elementos e estética: elementos da odontologia, nuvens e tecnologia;
2. Seleção de imagens: utilização de banco de imagens para busca e seleção dos elementos e
3. Manipulação das imagens: construção da mensagem visual, tendo como base o briefing.

FIGURA 6: Imagens produzidas
Fonte: dos autores, 2023



Após análise dos resultados preliminares, a equipe de comunicação ponderou que o conceito “nuvem de conhecimento” não dialogava com o público-alvo das bibliotecas (estudantes de odontologia e cirurgiões-dentistas). Nesse sentido, o mote escolhido para a campanha foi: “Na biblioteca digital a extração é de conhecimento” - uma frase que possibilitou referir-se a um procedimento odontológico e, ao mesmo tempo, ao acesso, subentendendo-se a retirada de informações direto da “fonte”, neste caso, o acervo digital sobre saúde bucal.

Campanha de lançamento

Finalizado o processo de construção das peças de lançamento, a divulgação das bibliotecas digitais de odontologia foi dividida em duas fases, com o foco principal nas estratégias e ações de marketing on-line (redes sociais digitais), além do envio de releases para a imprensa especializada por meio de mailing previamente organizado. A primeira fase visava a promoção geral dos cinco aplicativos, enquanto a segunda fase teve como objetivo a divulgação específica de cada biblioteca e de suas respectivas áreas temáticas.

Em números gerais, as publicações nas redes sociais que fizeram parte da campanha alcançaram 24.491 contas; em paralelo, foram publicadas 06 matérias no site institucional do programa. Os conteúdos idealizados, além de detalhar os assuntos abordados nos aplicativos, apresentaram ainda os formatos dos recursos educacionais e como o público-alvo poderia ter acesso aos acervos. Nesse contexto, as peças gráficas foram produzidas tendo em vista os diferentes canais digitais que seriam usados para essa finalidade: banners e flyers.



FIGURA 7: Peças de divulgação
Fonte: dos autores, 2023

Por fim, foram contabilizados mais de 500 downloads das bibliotecas digitais até o começo de maio. Os aplicativos tiveram um desempenho semelhante nas plataformas da Apple e da PlayStore. Dito isso, cabe ressaltar que o presente artigo não se propõe a analisar métricas ou os resultados derivados das ações de divulgação e a adesão do público-alvo às bibliotecas. No entanto, com base nos dados coletados até o momento, pode-se afirmar que houve uma aceitação relevante dos usuários às bibliotecas digitais. Sendo assim, é necessário continuar monitorando e avaliando o desempenho das bibliotecas, a fim de aprimorar o seu alcance e qualidade, e garantir que mais pessoas tenham acesso à leitura e ao conhecimento por meio desses aplicativos digitais.

Analisando os comentários do Instagram da UNA.SUS/UFMA, é possível dividir as reações em três categorias.

- **Apreciação geral:** A maioria dos comentários contém emojis de aplausos ou corações, o que sugere uma resposta geral positiva à postagem. Comentários como “Isso é sensacional” e “Fantástico!” também refletem essa tendência. Os usuários parecem estar satisfeitos ou impressionados com o conteúdo da postagem.
- **Pedidos de informações adicionais:** Comentários sobre perguntas, o sugere que os usuários estão interessados em saber mais sobre as bibliotecas digitais.
- **Marcação de outros usuários:** Alguns comentários contêm apenas a menção de outros usuários do Instagram (indicado pelo símbolo @ seguido pelo nome de usuário). Essa ação costuma ser usada para chamar a atenção de outra pessoa para a postagem, sugerindo que o usuário que fez a marcação acredita que o conteúdo seria do interesse da pessoa marcada.

Em termos gerais, a reação ao lançamento das bibliotecas digitais parece ser bastante positiva, com usuários expressando apreciação e marcando outros para compartilhar a informação.

Discussão

As técnicas, e suas tecnologias, são imaginadas, fabricadas e reinterpretadas pela humanidade, mas também seus usos configuram a própria humanidade, suas linguagens, interações e elementos materiais e imateriais (LÉVY, 2021). O uso da IAG se apresenta como uma abordagem moderna e inovadora nas estratégias de comunicação e design.

A IA potencializa uma nova forma de organização e interação nos processos de comunicação e design no século XXI, com flexibilização e adaptações de interação e colaboração, muitas vezes mediadas pela tecnologia. Tal ferramenta pode ser incorporada a várias fases do ciclo de vida da informação, como: na fase de descoberta para detectar novas informações de maneira eficiente; na fase de processamento e organização automatizando a coleta, classificação e validação de informações.

O processo de trabalho empregando tal ferramenta tem o potencial de mudar dramaticamente o ecossistema criativo ao introduzir maneiras inovadoras de entender e interpretar informações. Com relação ao projeto, a IA desempenhou um papel importante em duas fases significativas do projeto: a concepção do slogan da campanha e a criação de imagens para a campanha de divulgação.

- **Concepção do slogan da campanha:** A IA, especificamente o modelo de linguagem GPT, foi usada para gerar um slogan para a campanha de lançamento. Este processo exigiu a entrada de várias informações para a IA, incluindo uma descrição das bibliotecas e o contexto de uso. Em seguida, a IA foi solicitada a gerar frases com as palavras-chave “biblioteca digital” e “odontologia”. No entanto, a IA não produziu um resultado ideal imediatamente. Isso exigiu um processo de ajuste iterativo, onde várias frases foram geradas e ajustadas com base em feedback humano. Esta fase ilustra tanto o potencial da IA para a geração de conteúdo criativo quanto os desafios envolvidos em adaptar a saída da IA para atender às necessidades específicas de um projeto.

- **Criação de imagens para a campanha:** Outra IA, o MidJourney, foi usada para gerar imagens para a campanha. Este processo envolveu a entrada de comandos para a IA para gerar imagens com características específicas, tais como imagens de uma “biblioteca digital de odontologia” em 3D com as cores da marca UNA-SUS/UFMA. Mais uma vez, este processo exigiu ajustes iterativos para produzir imagens que correspondem à visão da equipe para a campanha.

Ambas as fases evidenciam o poder da IA para tarefas de geração de conteúdo, mas também destacam a necessidade de intervenção e orientação humana para moldar e refinar a saída da IA. O uso efetivo da IA nessas fases do projeto exigiu uma compreensão do potencial e das limitações da IA, bem como a habilidade para ajustar e adaptar a saída da IA para atender às necessidades do projeto.

Além disso, a ideia de romper a visão de controle hierárquico entre humanos e máquinas é um conceito central quando falamos em Inteligência Artificial, especialmente na era moderna onde o conceito de parceria e colaboração homem-máquina é cada vez mais relevante. No contexto do artigo, a implementação da IA nas bibliotecas digitais de odontologia é um exemplo dessa relação horizontal e transversal. A IA não é simplesmente uma ferramenta controlada pelo usuário, mas uma tecnologia colaborativa que se adapta e responde aos inputs dos usuários de uma maneira inteligente e dinâmica.

Em vez de um relacionamento linear, onde o humano simplesmente insere comandos e a máquina responde, a IA permite uma relação mais complexa e interativa. Por exemplo, os algoritmos de IA podem aprender (ajustar) com as interações dos usuários, adaptando-se para melhorar as recomendações de conteúdo e a experiência do usuário. Este é um exemplo

de uma relação transversal, onde a IA e o usuário influenciam um ao outro. Ademais, a IA também permite uma relação mais horizontal, na medida em que o usuário e a máquina colaboram para alcançar um objetivo comum. Em vez de o humano controlar completamente a máquina, ou a máquina operar de forma totalmente autônoma, ambos trabalham juntos. Por exemplo, o usuário pode fornecer feedback à IA, que então usa essa informação para aprimorar seus algoritmos e melhorar o desempenho.

Dessa forma, a IA nas bibliotecas digitais de odontologia exemplifica como as tecnologias de IA podem permitir relações mais horizontais e transversais entre humanos e máquinas, rompendo a dinâmica tradicional de controle e estabelecendo uma parceria colaborativa.

Conclusão

Este artigo explorou o desenvolvimento e lançamento de bibliotecas digitais de odontologia, utilizando técnicas de Inteligência Artificial (IA) para criar uma interface amigável e eficiente para os usuários. As bibliotecas digitais apresentaram uma nova maneira de acessar e interagir com informações, permitindo uma compreensão mais profunda e personalizada do conteúdo. Além disso, o artigo explorou a ideia de “informalismo”, um paradigma material para as sociedades do século XXI, que reconhece o poder das tecnologias digitais de reconfigurar as tramas sociais. A campanha de lançamento das bibliotecas digitais, facilitadas pela IA, representa um exemplo dessa reconfiguração, rompendo com a visão tradicional de controle entre homem e máquina e explorando possibilidades de relacionamentos horizontais e transversais.

O ecossistema criativo foi ampliado com o uso da IA. Embora os resultados iniciais sejam promissores, é necessário um monitoramento e avaliação contínuos para aprimorar ainda mais o alcance e a qualidade dessas bibliotecas digitais. Os avanços na IA certamente trarão novas oportunidades para melhorar a maneira como a informação é armazenada, transformada e difundida em várias plataformas e modalidades linguísticas. A jornada para explorar e maximizar essas oportunidades está apenas começando.

Referências

FLORIDI, L. **Information: a very short introduction**. London: Oxford University Press, 2010.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LIMA, Izabel França de; OLIVEIRA, Henry Pôncio Cruz de; SANTANA, Sérgio Rodrigues de. **Metodologia para avaliação do nível de usabilidade de bibliotecas digitais: um estudo na Biblioteca Virtual de Saúde**. Transfor-

mação, n.º 2, p. 135-143, ago 2013.

MARTINO, Luís Mauro Sá. **Teoria das mídias digitais: linguagens, ambientes, redes**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MEDINA, Erik Nardini; FARINA, Mauricius Martins. **Inteligência artificial aplicada à criação artística: a emergência do novo artífice**. Manuscrita, n.º 44, p. 68-81, nov 2021.

MIRANDA, R. C. R., TEIXEIRA, S. C., & FILIZOLA, A. R. (2016). **Gestão do conhecimento aplicada a bibliotecas digitais: Estudo de caso no Ministério da Saúde e na Infraero**. Brazilian Journal of Information Studies: Research Trends, nº 1, março 2016.

MONTEIRO, Jean Carlos da Silva; LOPES, Ana Paula de Sousa; RODRIGUES, Sanny Fernanda Nunes. **Mapeamento histórico do hipertexto: dá origem à utilização no processo ensino-aprendizagem**. Revista Tecnologias na Educação, n.º 22, p. 1-13, out 2017.

REINO, Lucas Santiago Arraes. **Antes da internet: ideias que embasaram a criação da rede mundial de computadores**. Revista Cambiassu, n.º 20, p. 81, jun 2017.

MACHUCO ROSA, António. **As origens históricas da Internet: uma comparação com a origem dos meios clássicos de comunicação ponto a ponto**. Estudos em Comunicação, nº 11, p. 89-116, maio 2012.

SANTOS, Marcio Carneiro dos. **Inteligência artificial generativa: uma experiência com o chatGPT e Midjourney para avaliar o impacto dessas ferramentas nas indústrias criativas, da mídia e da comunicação**. São Luís: 2023.

UNA-SUS INSTITUCIONAL. **Conheça a UNA-SUS**. In: UNASUS.GOV, 2023. (<https://www.unasus.gov.br/institucional/unasus>).

PASSARELLI, Brasilina. **Mediação da informação no hibridismo contemporâneo: um breve estado da arte**. **Ciência da Informação**, n.º 2, p. 231-240, ago 2014.

Recebido: 05 de setembro de 2023

Aprovado: 06 de novembro de 2023

Mauro Inácio Alves Junior, Lívia Cristina Ambrósio, Lígia Souza Lima Silveira da Mota, Fausto Orsi Medola e Luis Carlos Paschoarelli *

Digitalização de estruturas biológicas no design de material instrucional tátil para pessoas com deficiência visual

* **Mauro Inácio Alves Junior** Designer, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design (FAAC-Unesp).
mauro.junior@unesp.br
ORCID 0009-0004-8758-4535

Lívia Cristina Ambrósio Mestre em Animais Selvagens, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu (FMVZ/Unesp).
livia.ambrosio@unesp.br
ORCID 0000-0002-1895-596X

Lígia Souza Lima Silveira da Mota Professora Associada, Instituto de Biociências de Botucatu (IBB-Unesp).
Ligia.mota@unesp.br
ORCID 0000-0003-4513-753X

Fausto Orsi Medola Professor Associado, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design (FAAC-Unesp).
fausto.medola@unesp.br
ORCID 0000-0003-2308-6524

Luis Carlos Paschoarelli Professor Titular, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design (FAAC-Unesp).
luis.paschoarelli@unesp.br
ORCID 0000-0002-4685-0508

Resumo Design Assistivo se caracteriza pelo processo de desenvolvimento de Tecnologias Assistivas, a qual promove funcionalidade e a inclusão de pessoas com deficiência. O desenvolvimento de material instrucional para o ensino de pessoas com deficiência visual pode ocorrer por meio das novas tecnologias de digitalização e impressão 3D. O presente estudo objetivou desenvolver material instrucional tátil, a partir de estruturas biológicas de serpentes. Foram realizadas digitalizações de crânios, cabeças, escamas e cauda de diferentes espécies. Os arquivos digitais foram editados em softwares específicos. Foram descritos procedimentos de verificação e análise dos fatores e parâmetros que implicam em uma melhor definição e acurácia dos modelos virtuais, controlando a relação dimensional com a percepção de detalhes, como escamas e formato anatômico. Os protótipos foram obtidos por tecnologia de impressão 3D, permitindo analisar fatores e parâmetros que implicaram em uma melhor precisão dos detalhes; além da possibilidade de validação da interação de uso (eficácia e eficiência) em condições educacionais.

Palavras Chave Design Assistivo, Tecnologia Assistiva, Digitalização 3D, Material Didático, Inclusão.

Biological structures scanning in design of tactile instructional material for visually impaired people

Abstract *Assistive Design is characterized by the development of Assistive Technologies, which promote functionality and inclusion of people with disabilities. The development of instructional material for teaching people with visual impairment can occur through the new technologies of 3D scanning and printing. This study aimed to develop tactile instructional material, based on snake biological structures. Skulls, heads, scales and tails of different species were scanned. The digital files were edited in specific software. Procedures of verification and analysis of the factors and parameters that imply in a better definition and accuracy of the virtual models were described, controlling the dimensional relation with the perception of details such as scales and anatomical format. The prototypes were obtained by 3D printing technology, allowing the analysis of factors and parameters that implied in a better accuracy of the details; besides the possibility of validation of the use interaction (effectiveness and efficiency) in educational conditions.*

Keywords Assistive Design, Assistive Technology, 3D scanning, Courseware, Inclusion.

Digitalización de estructuras biológicas en el diseño de material didáctico táctil para personas con discapacidad visual

Resumen *El diseño asistivo se caracteriza por el proceso de desarrollo de tecnologías de apoyo que fomentan la funcionalidad y la inclusión de las personas con discapacidad. El desarrollo de material didáctico para la enseñanza de personas con discapacidad visual puede producirse a través de las nuevas tecnologías de escaneo e impresión 3D. El objetivo de este estudio fue desarrollar material didáctico táctil, basado en las estructuras biológicas de las serpientes. Se digitalizaron cráneos, cabezas, escamas y colas de distintas especies. Los archivos digitales se editaron en un software específico. Se describieron procedimientos para comprobar y analizar los factores y parámetros que conducen a una mejor definición y precisión de los modelos virtuales, controlando la relación dimensional con la percepción de detalles como las escamas y la forma anatómica. Los prototipos se obtuvieron utilizando tecnología de impresión 3D, permitiendo analizar factores y parámetros que implicaban una mejor precisión de los detalles; así como la posibilidad de validar la interacción de uso (eficacia y eficiencia) en condiciones educativas.*

Palabras clave *Diseño asistivo, Tecnología asistiva, Escaneo 3D, Materiales didácticos, Inclusión*

Introdução

Nas últimas décadas, as tecnologias virtuais passaram a contribuir expressivamente nos métodos de Design de Produto, especialmente com os sistemas de digitalização e impressão tridimensionais (3D). Entre as vantagens destacam-se a obtenção com velocidade, precisão e acurácia das informações - dimensão e formato - dos objetos digitalizados; e a qualidade da visualização dos conceitos e da produtividade do processo (KUS; UNVER; TAYLOR, 2009). Estes autores destacam ainda outros pontos positivos, como por exemplo a eficiência na produção de protótipos; a recuperação instantânea de informações; a possibilidade de compartilhamento de dados via internet com outros profissionais; a redução de custos e de espaços para armazenamento; além da redução do risco de dano ou perda dos materiais, já que podem ser armazenados de maneira virtual.

As tecnologias de captura e digitalização 3D foram inicialmente desenvolvidas e aplicadas para inspeções de peças e equipamentos fabris e industriais. Mas, de acordo com Dezen-Kempter et al. (2015), estas aplicações alcançaram outros setores, tais como a arquitetura, a odontologia, a medicina, entre outros. Na área da Tecnologia Assistiva, o acesso e a utilização dessas tecnologias 3D, aplicadas nos métodos de Design Assistivo, podem contribuir para a popularização e disseminação de produtos mais adequados aos processos de reabilitação e satisfatórios aos usuários.

No que refere aos materiais instrucionais desenvolvidos a partir da perspectiva do Design Assistivo, Brulé et al. (2016) destacam o impacto positivo que os mesmos geram no desenvolvimento de habilidades de crianças com deficiência. Apesar disso, quanto aos materiais instrucionais bidimensionais, Reynaga-Peña (2015) enfatiza suas disponibilidades, mas aponta que ainda se mostram pouco eficazes na questão do aprendizado ativo. No caso da aprendizagem das pessoas com deficiência visual, Arcand et al. (2019) sugerem a existência de conhecimentos em que, no momento de ensino, a abstração visual possa ser substituída por uma abstração tátil (p.e. a representação de um modelo em escala de estruturas arquitetônicas). Esses autores indicam que sistemas 3D seriam recursos alternativos para ensinar as pessoas com deficiência visual, e que seu avanço tecnológico permite sua implementação nas escolas em diferentes partes do mundo. Salientam também a necessidade de criar e investigar o melhor design dos modelos em 3D, de forma a atender, com qualidade, a demanda escolar. Isto exige parcerias dos professores com profissionais qualificados na área da tecnologia. No tocante ao desenvolvimento de modelos de estruturas biológicas (particularmente animais), Zuffi et al. (2017) apresentam um estudo para obtenção de modelos de quadrúpedes, reforçando a dificuldade de obtenção dos dados pelo comportamento pouco cooperativo dos animais.

A baixa presença de investigações nesta área mostra a expressiva demanda por estudos voltados à compreensão e definição de métodos específicos para este tipo de problema: digitalização (ou, escaneamento) e representação tridimensional de estruturas biológicas. Apesar de existirem

materiais instrucionais disponíveis em versão digital, ainda é um desafio a representação de alta qualidade de textura e precisão geométrica para impressão tridimensional.

Há também outros estudos que aplicaram as técnicas de escaneamento tridimensional, de modo aplicado: Hu et al. (2018), no projeto de vestuário; Haleem e Javaid (2018) e Treleaven e Wells (2007) na medicina; Ares et al. (2014) na antropometria; e D'apuzzo (2006) em campos diversos (militar, medicina, arte e cinema). Entretanto, para o estudo sobre ofídios ainda não existem relatos metodológicos sobre o processo de escaneamento dessas estruturas biológicas, especialmente se destinados ao desenvolvimento de materiais instrucionais para o ensino de pessoas com deficiência visual. Desta maneira, foi estabelecida a seguinte questão de pesquisa: que procedimentos são necessários para a digitalização (escaneamento) e prototipagem (por impressão 3D) de estruturas biológicas de serpentes, que possam servir de material instrucional e didático (protótipos táteis) para Pessoas com Deficiência Visual?

O objetivo do presente estudo foi desenvolver um método de obtenção por escaneamento, tratamento de malhas e prototipagem de material didático instrucional, tendo como objeto de estudo serpentes peçonhentas e não peçonhentas. Neste sentido, buscou-se verificar agilidade e qualidade na reprodução de modelos virtuais (arquivos digitais), possibilitando a impressão 3D de protótipos táteis, com melhores detalhes, definição e resistência e, conseqüentemente, potencializar sua aplicação no ensino para Pessoas com Deficiência Visual.

Materiais e Métodos

Características do Estudo e Aspectos Éticos

O estudo caracterizou-se por uma abordagem exploratória, descritiva, aplicada e transdisciplinar. As atividades envolveram técnicas e equipamentos do LEI - Laboratório de Ergonomia e Interfaces da FAAC-UNESP - Campus Bauru; e CEVAP - Centro de Estudos e Venenos Animais Peçonhentos, UNESP - Campus Botucatu. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA (Registro junto ao CONCEA - Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal: CIAEP/CONCEA nº 01.0115.2014), sob número 0195/2021, da FMVZ-UNESP - Campus Botucatu.

Objeto de Estudo

Caracterizou-se como objeto de estudo as serpentes, Cascavel (*Crotalus durissus terrificus*), Jararaca (*Bothrops jararaca*), Jiboia (*Boa constrictor*) e Cobra Verde (*Philodryas olfersii*), particularmente algumas de suas características (Figura 1): Escama Quilhada (Cascavel e Jararaca) ou Lisa (Jibóia e Cobra Verde); Dentição Solenóglifas (Cascavel e Jararaca), Opistóglifa (Cobra Verde) e Áglifa (Jiboia); e Cabeça Triangular Vértice Pontiaçu-

da (Cascavel e Jararaca), Alongado Levemente Arredondado (Cobra Verde), Triangular Alargado (Jiboia); e a Cauda da Cascavel.

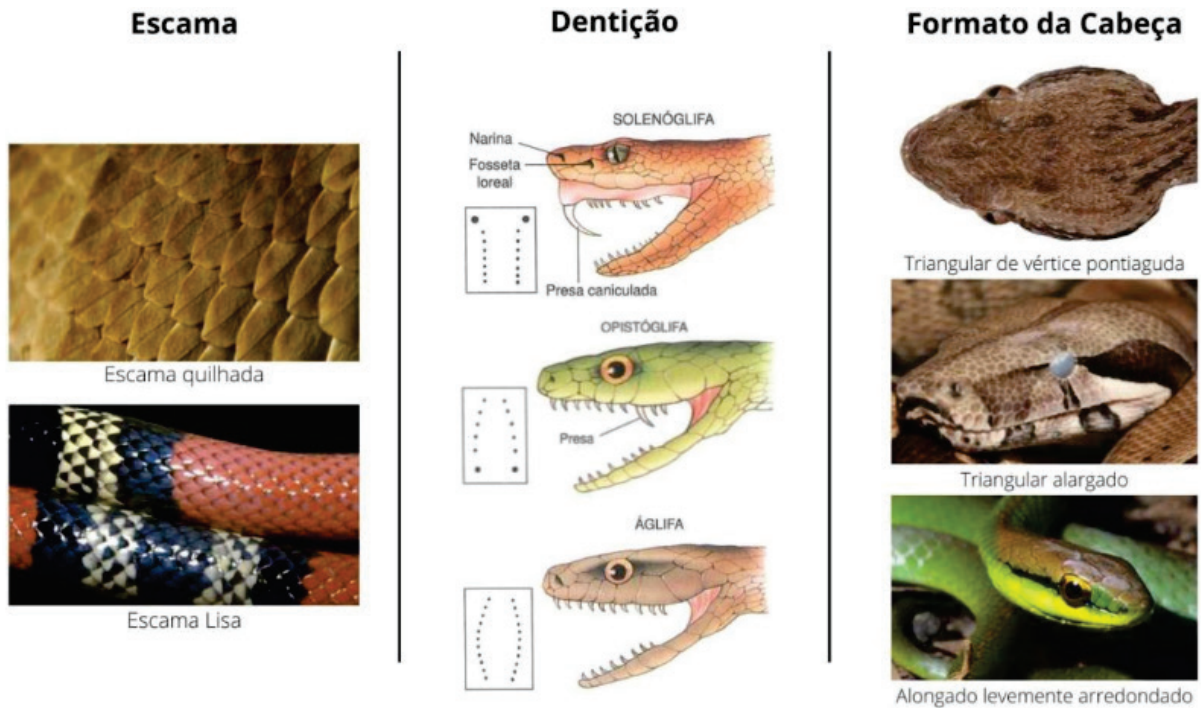


Figura 1 Características anatômicas dos ofídios.
Fonte Acervo pessoal, 2023.

Instrumentos

Para o desenvolvimento do estudo foi utilizado o Scanner EinScan-SE (SHINING 3D), com próprio software EXScan S v3.1.0.1, instalado em um notebook LENOVO IDEAPAD Z400, com os requisitos de sistema: Windows 10 (64 bits), Memória RAM de 8GB, processador i7 3520m, Placa gráfica 2GB de VRAM, e monitor: 1920x1080. Este equipamento utiliza um emissor de luz e dois sensores ópticos junto às câmeras: o primeiro projeta um padrão de luz sobre a estrutura a ser escaneada, e os sensores fazem aquisição da reflexão de luz por meio de triangulação. Dessa forma, o software EXScan S v3.1.0.1 interpreta o posicionamento das estruturas e gera uma nuvem de pontos tridimensionais. O scanner também possui uma mesa giratória sobre a qual o objeto deve ser disposto, possibilitando o seu escaneamento total. O equipamento possui os seguintes requisitos mínimos: Windows 7/8/10 (64 bits), Memória RAM de 16GB ou superior, processador i5 3ª geração ou superior, Placa gráfica 2GB de VRAM ou superior, e monitor: 1920x1080.

Para a edição e correção das malhas, utilizou-se o Software GOM Inspect versão gratuita, em um notebook DELL Inspiron 7580. Esse software tem como propósito principal a comparação geométrica de arquivos CAD com as malhas de produtos de engenharia, visando entender as limitações tecnológicas dos equipamentos de produção. Apresenta também uma seção voltada para correção e edição de malhas. A escolha deste software se deu pelo fato de apresentar interface simples e ferramentas de alta precisão, voltadas para reparo das malhas. Outros softwares, como o open source

Blender e o Fusion 360 (da Autodesk), também poderiam ter sido utilizados, devido ao fato de possuírem versões grátis e serem de fácil acesso. Para a preparação dos arquivos para impressão 3D, particularmente o fatiamento, utilizou-se o software Ultimaker CURA 4.13.1. E a impressão dos protótipos foi realizada em uma impressora 3D de filamento BIQU B1.

Procedimentos - Etapa I

A Etapa I caracterizou-se pela digitalização dos crânios de “Casca-vel”, “Cobra Verde”, “Jararaca” e “Jiboia”, além da cauda de uma “Casca-vel” (Figura 2), e foi realizada no Laboratório de Ergonomia e Interfaces, da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design da UNESP.



Figura 2 Estruturas escaneadas na primeira coleta.

Fonte Acervo pessoal, 2023.

Preparação e compreensão do processo de escaneamento

O processo de escaneamento precisou ser preparado e compreendido, antes iniciado propriamente dito. No software, após calibragem, criou-se um “work”, que funcionou como um arquivo contendo todas as informações do objeto escaneado. Este arquivo se divide em “projects”, os quais apresenta as pastas “groups” e, estes, organizam os “takes”. Cada take constitui-se em um processo de aquisição de dados, ligado diretamente à rotação da mesa giratória. É possível definir a quantidade de “takes” por “groups”, variando entre 8 e 36, bem como a velocidade, apesar de que não houve ajuste neste sentido. Assim, um “groups” com 20 takes, terá 20 núvens de pontos, os quais foram obtidos durante a rotação total da mesa. Dessa forma, quanto maior o número de takes, maior o tempo para rotacionar a mesa por completo. Os “groups” podem ser alinhados entre si para complementar “furos”, ou regiões que não foram alcançadas entre os takes, facilitando a obtenção de dados.

Em relação aos parâmetros relacionados à iluminação, pôde-se definir o brilho do padrão de luz, ajustando-o de acordo com a coloração do objeto. Pôde-se também selecionar entre o uso de cores e texturas, ou somente o escaneamento tridimensional. Por fim, escolheu-se o método de alinhamento, no entanto, neste modelo de scanner o alinhamento pôde ser realizado exclusivamente pela geometria, no qual se utiliza as formas do objeto para alinhar os pontos ao final dos takes. Portanto, torna-se possível ajustar o escaneamento, de acordo com cada objeto.

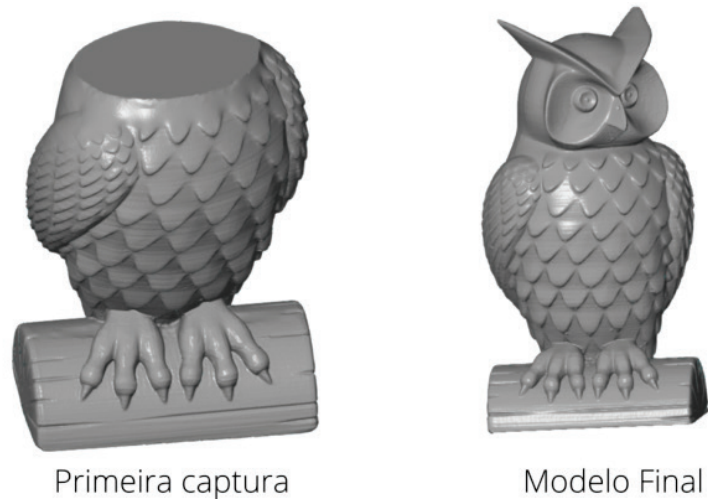
Testes de escaneamento

Antes de iniciar o processo de digitalização propriamente dito, foram realizados cinco testes para definição de parâmetros, os quais foram decisivos no preparo e escaneamento das serpentes. Neste sentido, optou-se por escanear objetos cotidianos (p.e., brinquedos), visto que possuem formas complexas e variabilidade de cores (previstas nas serpentes).

O “teste de volume máximo” (Figura 3) verificou escaneamento de objetos com dimensões superiores às da mesa giratória. Para isto, foi escaneado (em dois “groups”) um objeto tridimensional figurativo (“coruja”), com aproximadamente 355 mm de altura. Na segunda tomada, o objeto foi girado sobre a mesa giratória, realizando uma captura complementar para alinhamento posterior. O alinhamento obtido foi considerado satisfatório; e, portanto, os procedimentos adotados foram definidos.

Figura 3 Teste de volume máximo.

Fonte Acervo pessoal, 2023.



O “teste de influência da quantidade de takes” (Figura 4) foi aplicado para confirmar se, a quantidade de takes influencia na qualidade da malha, nos detalhes do modelo virtual e no tempo de escaneamento. Foi utilizado o mesmo objeto do teste anterior, com 8, 16 e 36 takes; e tempos de 3, 5 e 15 minutos respectivamente. As malhas apresentaram pouca alteração de qualidade, com a presença de ruídos nos takes mais curtos. Entendeu-se então que a melhor opção seria uma quantidade média de takes, equilibrando o tempo com a qualidade, evitando ruídos e furos nas malhas.

Figura 4 Teste de influência da quantidade de takes.

Fonte Acervo pessoal, 2023.



O “teste de influência de cores e texturas” (Figura 5) baseou-se na digitalização de cores e texturas como função complementar, visando possível uso para desenvolvimento futuro de protótipos destinados a pessoas com baixa visão. Para isto, foi utilizado um modelo (“boneco”) colorido; e realizadas duas capturas de 20 takes, com e sem textura, alcançando os tempos de 20 e 10 minutos respectivamente. O uso de texturas aumentou o ruído da peça, não sendo viável para os procedimentos pretendidos.

Figura 5 Teste de influência das cores e texturas na duração do escaneamento.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



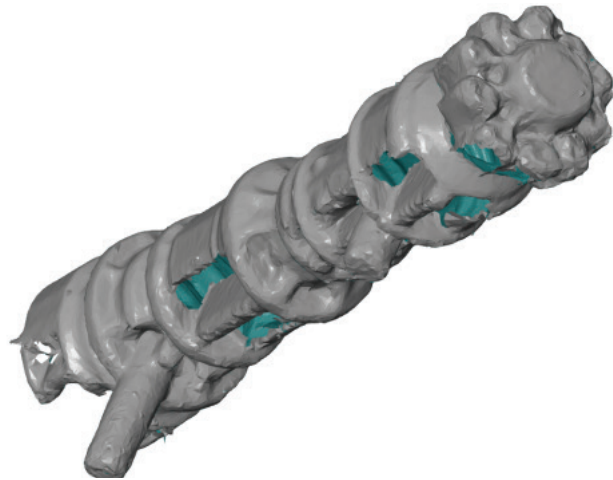
O “teste de movimentação brusca entre groups” (Figura 6) objetivou verificar a obtenção de superfícies distintas com elevada qualidade. Para tal, foi digitalizado um brinquedo (o qual possui superfície complexa) fixado com “plastilina” sobre a mesa giratória. Os resultados apontaram precisão satisfatória, facilitando a complementação de partes complexas. Essa verificação foi essencial para o planejamento de suportes e do posicionamento das serpentes no escaneamento final.

Figura 6 Teste de movimentação brusca entre groups.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



O “teste de repetição” (Figura 7) objetivou identificar e registrar dados de estruturas que apresentam elementos simétricos axialmente, geralmente resultando em falhas na malha e repetição desses elementos, devido à falta de informação geométrica na orientação tridimensional do modelo (conforme observado no corpo das serpentes, de forma cilíndrica e escamas padronizadas). O sólido gerado apresentou furos e falta de qualidade em algumas partes do objeto, no entanto obteve-se sucesso em partes que possuíam uma superfície em forma cilíndrica, indicando que elementos externos com forma simples podem ser utilizados para mitigar o problema.

Figura 7 Teste de repetição.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



Após a realização dos testes, foi decidido como padrão para o escaneamento das serpentes, um conjunto de 20 takes, com intensidade de brilho de acordo com a espécie, e sem o uso de cores e texturas. Assim, foi possível obter cada um desses conjuntos em aproximadamente 10 minutos, com a necessidade de 2 ou mais “groups” para cada serpente por completo.

Suportes

Para auxiliar na digitalização foram desenvolvidos suportes produzidos com palitos de madeira pintados de preto (para não comprometerem o escaneamento) e fixados em “plastilina”, permitindo a angulação entre os “groups” (Figura 8-A). Também foi desenvolvido um suporte com plástico translúcido para apoiar o corpo das serpentes, com a elevação da cabeça dessas (Figura 8-B).



(A)



(B)

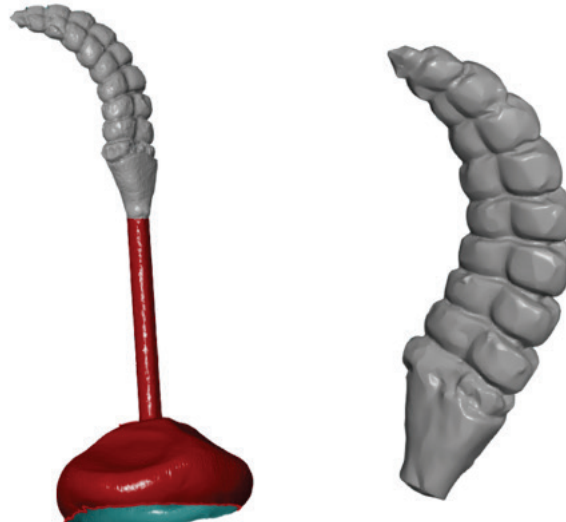
Figura 8 À esquerda, suportes de fixação dos crânios (A). À direita, suporte translúcido (B).
Fonte Acervo pessoal, 2023.

Edição dos dados

Os arquivos digitais foram transformados em malhas no formato STL, e posteriormente, editados no software GOM Inspect. Procedimentos de correção foram necessários e ocorreram na seguinte ordem: 1 - remoção de estruturas de suporte; 2 - remoção de ruídos; 3 - reparo de estrutura;

4 - fechamento de furos; 5 - melhoria na malha; 6 - adaptação para impressão; 7 - última verificação de erros; e 8 - exportação do arquivo digital. As estruturas de suporte (palitos, plastilina e suporte plástico) foram também escaneados e precisaram ser excluídos do arquivo digital (Figura 9).

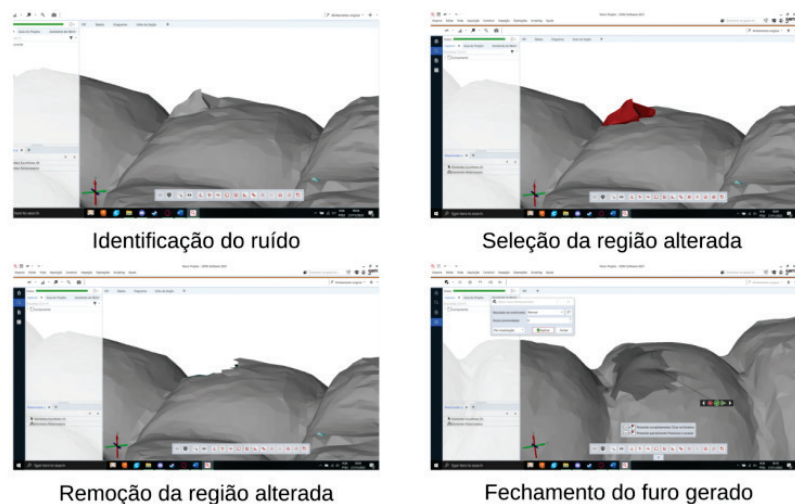
Figura 9 Remoção das estruturas de suporte.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



Este procedimento deu-se com a seleção total ou parcial destes elementos e conseqüente exclusão, com os espaços resultantes desta remoção sendo reparados posteriormente. Os ruídos se caracterizam pela formação de pequenas estruturas pontiagudas (em formato de pirâmide), gerados no momento do alinhamento das nuvens de pontos.

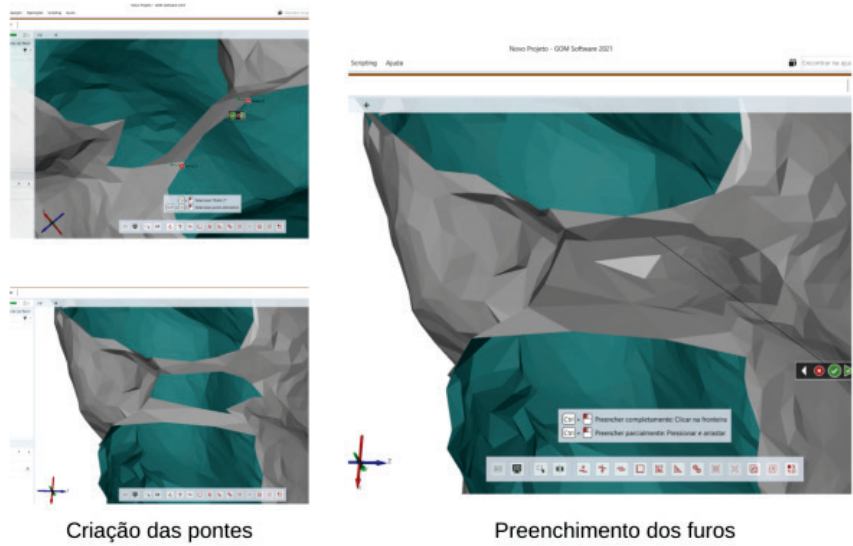
Apesar de minúsculos, tais elementos atrapalham no momento do “fatiamento” do modelo para impressão. Sua remoção envolveu a identificação, seleção e exclusão da região, e correção da deformação gerada pela remoção. Apesar de simples, é um processo que demanda tempo e atenção para reconhecimento das regiões de erro (Figura 10).

Figura 10 Remoção de ruídos.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



O reparo da estrutura ocorreu considerando as limitações da tecnologia ou erros de alinhamento, exigindo a comparação visual da malha com

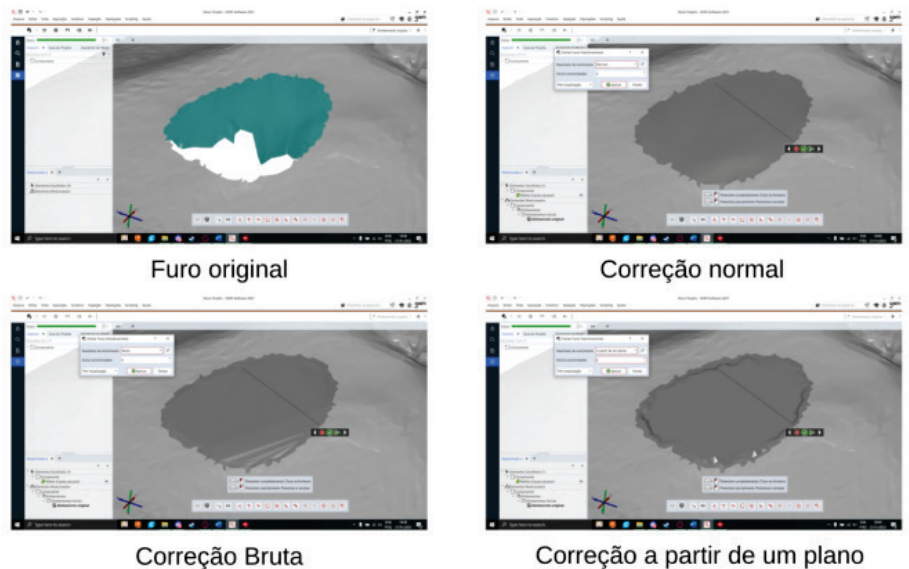
Figura 11 Reparo da estrutura.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



o objeto original (estrutura biológica) e correção particular de cada uma dessas estruturas. A ferramenta empregada para esse reparo foi a “ponte de malha”, que cria uma pequena ponte baseada nos triângulos selecionados, permitindo a alteração da tangência da malha (Figura11).

O fechamento dos furos da malha serve tanto para manter a textura e visual próprios das serpentes, como para gerar uma malha sem erros para o momento do fatiamento. O fechamento deve ser realizado com base no objeto de estudo, visando adaptar da melhor forma sua tridimensionalidade, permitindo um ajuste fino (Figura 12).

Figura 12 Reparo da estrutura.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



A melhoria da malha foi realizada com ferramentas de suavização ou refinamento, que atuam com um tratamento geral nos triângulos da região selecionada (Figura 13). Já o fatiamento (para impressão) dependia da criação de uma região plana, a qual serviria de apoio (fixação) na mesa de impressão. Para tal, pôde-se cortar a malha na região desejada e corrigir o furo gerado a partir da inserção de um plano (Figura 14).

Figura 13 Processo de melhoria da malha.
Fonte Acervo pessoal, 2023.

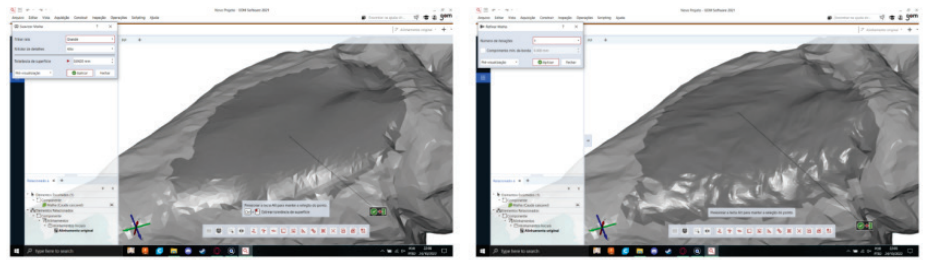
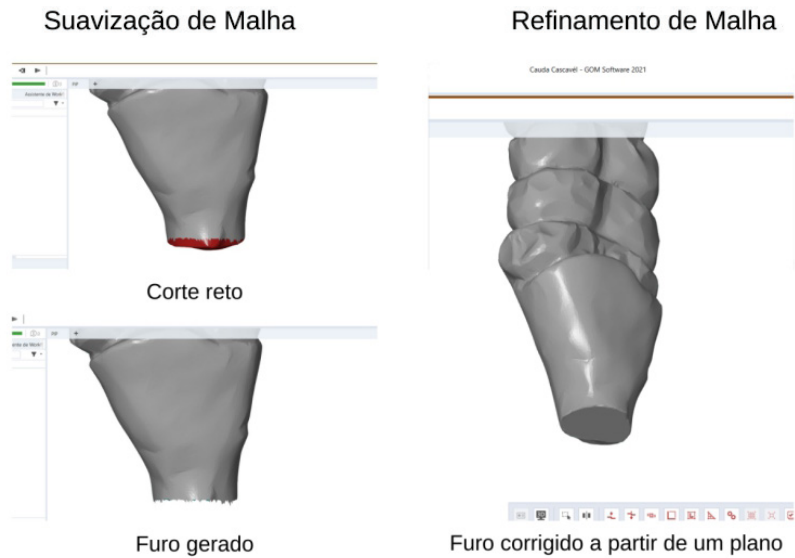
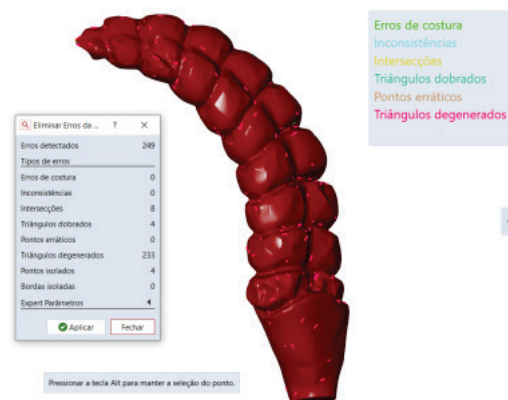


Figura 14 Adaptação para impressão.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



Para garantir que não existiriam problemas de leitura da malha, foi necessário verificar a presença de erros, o que é realizado pela função “eliminar erros da malha”. Esta função permite a verificação e correção automática dos erros; e indica, de modo cromático, os erros que não podem ser corrigidos automaticamente, facilitando sua identificação para correção individual (Figura 15).

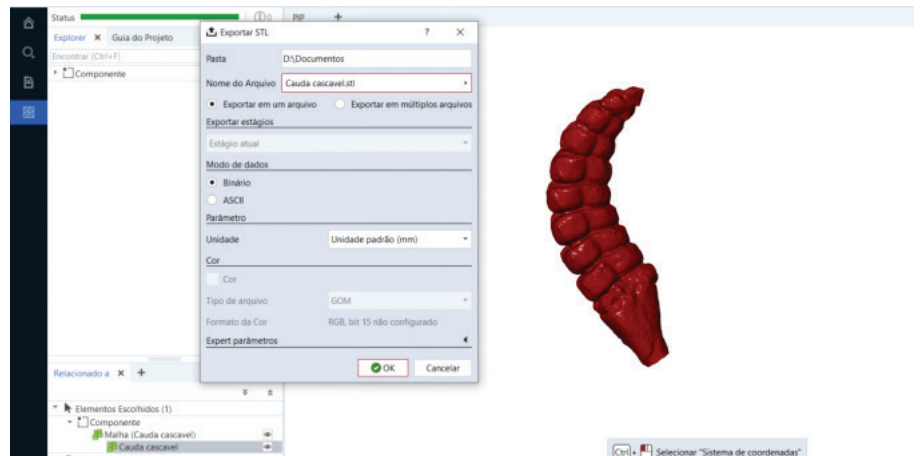
Figura 15 Verificação de erros.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



A oitava e última etapa no tratamento das malhas é a exportação. Neste caso, seleciona-se a malha que deseja ser exportada, salvando o arquivo em extensão “.STL” (Figura 16). Esta extensão mostra-se ideal para compartilhamento em diversas plataformas, sendo a mais empregada nas comunidades de impressão 3D, devido a qualidade geométrica do modelo e tamanho reduzido do arquivo digital.

Figura 16 Procedimento de Exportação do arquivo.

Fonte Acervo pessoal, 2023.



Procedimentos - Etapa II

A Etapa II caracterizou-se pela digitalização da cabeça de “Cascavel”, “Cobra Verde” e “Jiboia”, além da escama de “Jiboia” e “Cobra Verde” (Figura 17). Todas as serpentes estavam fixadas em formol a 10% e conservadas em álcool 70%, e fazem parte de uma coleção didática do Centro de Estudos e Venenos Animais Peçonhentos (CEVAP-UNESP). O procedimento de digitalização foi realizado no Laboratório Didático do Departamento de Ciências Químicas e Biológicas do Instituto de Biociências de Botucatu da UNESP.

Figura 17 Serpentes fixadas em formol e conservadas em álcool.

Fonte Acervo pessoal, 2023.



Preparação e escaneamento de cabeças e escamas das serpentes

Para o escaneamento de cabeças e escamas das serpentes empregou-se suportes (Figura 18), similares ao da Etapa I. O tempo do procedimento, incluindo retirada da conserva, preparação do suporte, preparação sobre a mesa giratória, realização do escaneamento e devolução no meio de conserva, para cada serpente, durou aproximadamente 90 minutos.

Figura 18 Escaneamento e suporte da Etapa II.
Fonte Acervo pessoal, 2023.

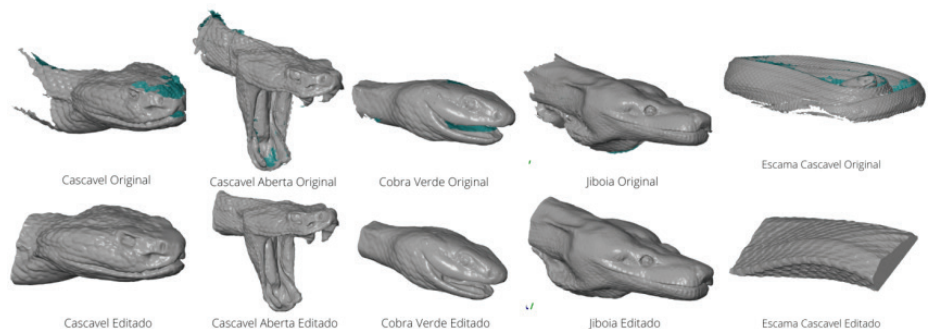


Entre as limitações encontradas, destacam-se as dificuldades para posicionar as serpentes, devido a rigidez dos espécimes conservados em formol e álcool etílico. Da mesma maneira, foram observadas limitações tecnológicas durante o escaneamento da “Cobra Verde”, que sofreu escurecimento das escamas, em decorrência do processo de conserva, dificultando a reflexão dos padrões de luz e obtenção da nuvem de pontos.

De modo geral, foram necessárias três sessões de escaneamento para cada serpente, incluindo a necessidade de alinhamento manual de alguns arquivos. Todo este procedimento demonstra que o uso de animais mortos conservados em uma solução de álcool foi uma opção que proporcionou conforto e segurança dos pesquisadores, especialmente quando comparado à manipulação de espécimes vivos, os quais aumentariam as chances de erros e acidentes.

Da mesma maneira que na Etapa I, após o escaneamento, os arquivos digitais foram transformados em malhas no formato STL e, posteriormente, editados no software GOM Inspect (Figura 19).

Figura 19 Malhas obtidas após o tratamento da Etapa II.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



Parâmetros de impressão (prototipagem)

Para a prototipagem das Cabeças e Escamas das Serpentes, realizou-se o fatiamento dos arquivos com o software Ultimaker CURA 4.13.1. Quanto à matéria-prima de impressão dos protótipos, optou-se por empregar

PLA (Polylactic Acid Biopolymer), devido a sua facilidade de trabalho e custo-benefício. De acordo com Pokharna, Ghantasala e Rozhkova (2021), que tanto o PLA, quanto o ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene), estão entre os polímeros mais comumente utilizados no processo de impressão 3D do tipo Fused Filament Fabrication (FFF). Entretanto, o ABS possui características que exige total controle térmico, apresentando problemas em impressoras de mesa aberta, como a utilizada no presente estudo (BIQU B1).

Com vistas a garantir qualidade técnica (geometria e precisão tridimensional) do material instrucional didático para pessoas com deficiência visual, mesmo com “prejuízo” no tempo de impressão e quantidade de matéria-prima, foram analisados e especificados os seguintes parâmetros (Tabela 1): Altura da Camada, Espessura da Parede, Quantidade de Camadas na Parede, Espessura do Topo e Base, Preenchimento, Temperatura do Bico, Temperatura da Mesa, Velocidade de Impressão, Velocidade da Ventoinha, Suporte e Adesão à Mesa.

O parâmetro “Altura da Camada” (quality), define a altura de cada camada da impressão, permitindo aumentar a espessura e diminuir o tempo de impressão; ou diminuir a espessura e melhorar a qualidade do acabamento superficial da peça. Neste sentido, foi definida a altura de 0.12 mm, visando garantir a melhor qualidade dos protótipos.

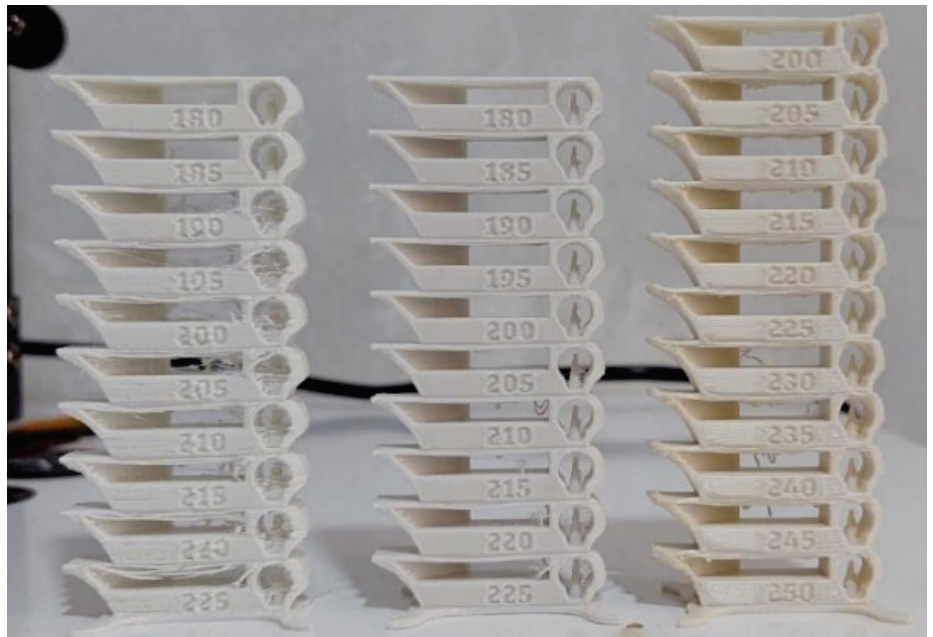
Tabela 1 Parâmetros utilizados na impressão dos protótipos.
Fonte Acervo pessoal, 2023.

Parâmetro / Filamento	Valor / PLA
Altura da Camada	0.12mm
Espessura da Parede	1.2mm
Quantidade Camadas na Parede	3
Espessura do Topo e da Base	0.84mm
Preenchimento	5% Cúbico
Temperatura do Bico	190°C
Temperatura da Mesa	70°C
Velocidade de Impressão	60mm/s
Velocidade da Ventoinha	100%
Suporte	Modo Árvore - 5%
Adesão a Mesa	Brim - 8mm

O parâmetro “Espessura da Parede” (wall thickness) garante o nível de resistência das paredes externas. Quanto mais espessas, mais resistentes; porém demandam maior tempo de impressão. Devido ao baixo esforço mecânico que os protótipos seriam submetidos (manipulados pelas pessoas com deficiência visual), a espessura foi de 1.2mm. De modo associado a este parâmetro, define-se a “Quantidade de Camadas na Parede” (wall line thickness), cuja escolha foi de três camadas. O parâmetro “Espessura do Topo e Base” (top/bottom thickness) garante a espessura das áreas horizontais da impressão, sendo que espessuras maiores garantem maior suces-

so no processo da impressão, mas não apresentam grande impacto após seu término. Para aplicação neste estudo, foi adotada espessura de 0,84 mm. O “Preenchimento” (infill) caracteriza a densidade do objeto e é definido em porcentagem. Preenchimentos maiores garantem maior resistência estrutural, mas demandam maior quantidade de material e tempo de impressão. Considerando que a manipulação dos protótipos pelas pessoas com deficiência visual visa principalmente o reconhecimento tátil de formas, tamanhos e texturas, é esperado que os protótipos não sejam submetidos a altos níveis de força e, portanto, foi definido o valor de 5% com padrão cúbico de preenchimento. O parâmetro “Temperatura do Bico” (hotend) depende das características no material do filamento e situa-se na faixa de 180°C a 220°C. Neste sentido, foram impressas amostras de torres de temperatura (Figura 20) com variação da “Temperatura de Bico” em diferentes níveis e, após análise da qualidade das peças, foi definida a temperatura de 190°C. Recomenda-se verificar a temperatura ideal de acordo com o fornecedor, máquina e local de impressão, variando a cada caso.

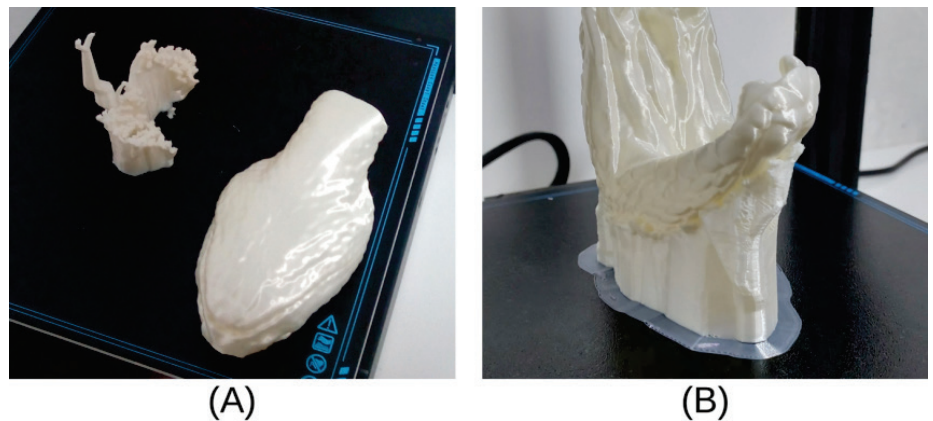
Figura 20 Torres de temperatura para PLA e ABS.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



O parâmetro “Temperatura da Mesa de Impressão” (build plate temperature) garante aderência e fixação da peça no momento da impressão. Neste caso, foi utilizada a temperatura de 70°C, recomendado pelo fabricante do equipamento. Já o parâmetro “Velocidade de Impressão” (print speed) define quantos milímetros por segundo, o bico extrusor percorre. Velocidades menores garantem melhor fixação do filamento sobre as camadas, no entanto aumentam consideravelmente o tempo de impressão. Dessa forma, foi adotada a velocidade de 60mm/s. A “Velocidade da Ventoinha” (fan speed) é o parâmetro que influencia no tempo de solidificação do material depositado, garantindo seu resfriamento. Isto depende da matéria-prima utilizada e, considerando o uso do PLA, a velocidade foi de 100%.

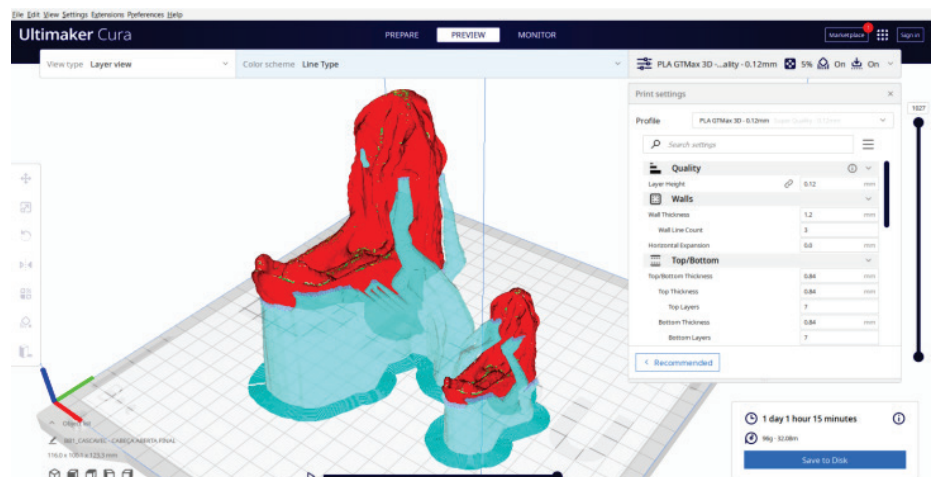
Os dois últimos parâmetros são o “Suporte” (support) e a “Adesão à mesa” (build plate adhesion). “Suportes” são estruturas que apoiam as partes do protótipo que se apresentam com ângulos acentuados (p.e. 45°). Visando o adequado uso da matéria-prima, foi escolhido o suporte em modo “Árvore” (tree), com preenchimento de 5% (Figura 21-A), o qual cria pequenos “troncos”, de acordo com a disposição do objeto. Já a adesão à mesa (build plate adhesion) refere-se à padrões de deposição de material criados antes do início da impressão do objeto principal, com a função de garantir que: haja filamento no bico de impressão, seja depositada uma camada ao redor do objeto, melhorando sua adesão; e seja depositada a superfície de base para a impressão. Neste sentido, com o propósito de melhorar a adesão do objeto, mas sem causar dificuldades de remoção, foi definida a função Brim, com 8mm de espessura (Figura 21-B).

Figura 21 Suporte em árvore ao lado do protótipo de cabeça de cascavel (A). Adesão em função Brim com 8mm de espessura (B).
Fonte Acervo pessoal, 2023.



Quanto à orientação e escala de impressão, é importante destacar que os arquivos foram planejados para serem impressos em dois tamanhos distintos: escala real e escala ampliada, com limite de 120 mm de altura. Os protótipos impressos em escala ampliada variaram de 190% a 250%, e os arquivos foram orientados de forma similar (Figura 22). Este parâmetro garantiu que as impressões fossem padronizadas e adequadas para o filamento do tipo PLA utilizado para os protótipos.

Figura 22 Orientação e escala de impressão.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



A partir dos arquivos digitais, foram impressos tridimensionalmente os primeiros protótipos dos crânios das serpentes (Figura 24). A preparação e a impressão se mostraram problemáticas, devido à ausência de superfícies planas do objeto de estudo e sua espessura extremamente fina. Dessa forma, os resultados não foram satisfatórios, com destaque às “quebras” dos modelos, durante a retirada dos suportes. Por outro lado, a cauda da Cascavel não apresentou problemas durante a impressão (Figura 25).

Figura 24 Protótipos do crânio de Cobra Verde.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



Figura 25 Protótipos da cauda de cascavel.
Fonte Acervo pessoal, 2023.



Resultados da Etapa II

A partir da definição dos parâmetros de impressão da Etapa II, foram impressos os protótipos de material instrucional didático tátil, a saber: cabeças de Cascavel e Cobra verde, Escama de Cascavel, Cauda de Cascavel - em diferentes escalas (Figura 26).



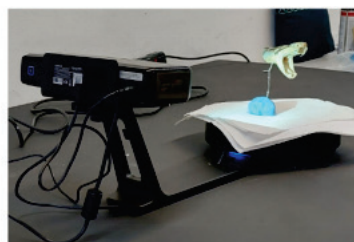
Figura 26 Protótipos impressos das cabeças de Cascavel e Cobra verde, escama de Cascavel, e cauda de Cascavel.

Fonte Acervo pessoal, 2023.

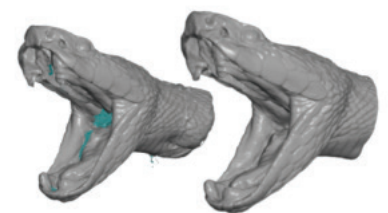
Apesar dos resultados, materializados na forma de protótipos impressos, apresentarem satisfatória qualidade técnica, entende-se que o principal contributo do presente estudo refere-se a descrição e apresentação dos procedimentos metodológicos adotados (esquematizados na Figura 27), principalmente no que se refere à aplicação das tecnologias de digitalização e impressão 3D, o qual foi planejado para garantir que, mesmo pessoas não especializadas, como por exemplo profissionais da área de Educação, Psicologia, Assistentes Sociais, entre outros, possam executá-lo plenamente.

Figura 27 Síntese sobre os procedimentos utilizados para desenvolver os materiais instrucionais tátil para pessoas com deficiência visual.

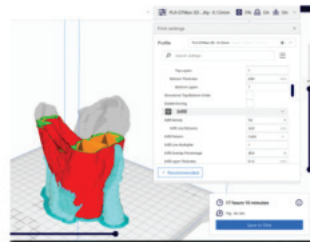
Fonte Acervo pessoal, 2023.



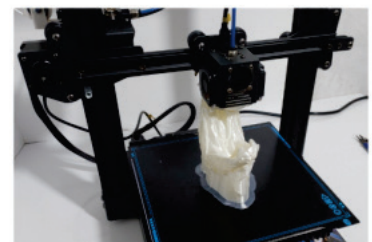
Escaneamento - Scanner EinScan-SE



Edição - GOM Inspect



Fatiamento - Ultimaker CURA



Impressão em PLA - BIQU B1

Análise e Discussão

De acordo com a Constituição, da República Federativa do Brasil (BRASIL, 1988), a “educação é direito de todos” (Art. 205), e o ensino será ministrado com base em diferentes princípios, incluindo a “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola” (Art. 206). Neste sentido, buscar alternativas de material instrucional-didático para atender as diferentes condições dos indivíduos, parece ser uma das premissas para a aplicação dos princípios do Design Assistivo. Na prática, o desenvolvimento de material instrucional-didático tátil demonstra ser uma importante ferramenta para os processos na aprendizagem de Pessoas com Deficiência Visual.

O presente projeto de pesquisa tecnológica buscou desenvolver procedimentos de digitalização de estruturas biológicas de serpentes peçonhentas e não peçonhentas, visando obter modelos/protótipos táteis dessas estruturas, considerando agilidade, qualidade na reprodução de detalhes, definição e resistência, os quais visam contribuir para o ensino de Pessoas com Deficiência Visual.

Em relação ao escaneamento, as malhas geradas foram consideradas satisfatórias para o desenvolvimento dos modelos, com pequenos problemas, mas passíveis de ajustes. Entretanto, para este êxito foi necessário a compreensão do posicionamento das estruturas de forma adequada sobre a mesa giratória, o que foi possível com o uso dos suportes utilizados. Destaca-se ainda o caráter interdisciplinar deste projeto e o conhecimento no campo da biologia e zootecnia, bem como o acompanhamento de profissionais especializados nesta área, visto que a manipulação dessas estruturas biológicas pode apresentar riscos.

A edição da malha ocorreu de forma eficiente com o auxílio do software GOM Inspect, permitindo que profissionais que não apresentam domínio tecnológico possam usá-las. Além disso, os resultados apontam que as malhas obtidas a partir dos procedimentos descritos neste estudo apresentaram boa qualidade visual e de textura.

No tocante a impressão 3D, os protótipos de crânios apresentaram problemas de qualidade, por conta de sua geometria e espessura. Estas foram limitações observadas em relação a impressão em filamento. Neste caso, uma alternativa viável seria o emprego de impressão em resina fotossensível.

Por outro lado, os protótipos de cabeça, escama e cauda apresentaram excelentes resultados, com poucas imperfeições, apenas relacionadas aos suportes. Destacam-se os protótipos das cabeças, as quais possuem maior quantidade de detalhes (presença de escamas dorsais, labiais e abdominais; formato externo; distância e posição dos olhos e fossetas; tamanho e profundidade da boca; e posicionamento da dentição), que são percebidos de forma visual e, também, tátil para pessoas com e sem deficiência visual.

De modo geral, pode-se afirmar que a digitalização dos crânios e cauda de serpentes apresentou êxito. Entretanto, apenas a impressão da

cauda é que resultou em um protótipo com elevada qualidade, uma vez que a impressão dos crânios ainda precisa ser aperfeiçoada. Apesar de Zuffi et al. (2017) ter encontrado problemas na digitalização de quadrúpedes, em decorrência do comportamento dos animais, aqui o problema esteve relacionado mais à pequena dimensão do objeto e a dificuldade de se estabelecer estruturas adequadas para o processo de impressão.

Já os resultados de digitalização de cabeças e escamas de serpentes foram exitosos, tanto no processo de digitalização, quanto na materialização (impressão) dos protótipos, os quais foram impressos em diferentes escalas. Estes protótipos servirão para avaliações de interação, em atividades de ensino de estudantes com deficiência visual, possibilitando validar (ou não) o presente processo, bem como possíveis ajustes necessários para o seu aprimoramento. Tais avaliações são fundamentais, visto que Arcand et al. (2019) destacam a importância de protótipos (modelos 3D) na estimulação da abstração tátil de pessoas com deficiência visual.

Outro importante aspecto refere-se ao fato do presente estudo ter focado apenas as estruturas biológicas de ofídios, o que demonstra um fator de ineditismo, visto que outros estudos já aplicaram técnicas similares, em outras estruturas biológicas (HU et al., 2018; HALEEM e JAVAID, 2018; ARES et al., 2014; D'APUZZO, 2006; e TRELEAVEN e WELLS, 2007).

Por fim, a troca de informações entre as diferentes áreas (Design, Biologia e Zootecnia), em uma ação transdisciplinar, viabilizou o desenvolvimento de um método de obtenção das imagens e reprodução de protótipos de estruturas de serpentes que poderá trazer importantes contribuições para o aprendizado das Pessoas com Deficiência Visual.

Considerações Finais

O presente estudo descreve o desenvolvimento de procedimentos de digitalização e impressão tridimensional de estruturas biológicas de serpentes; aplicados à produção de protótipos táteis que podem facilitar o aprendizado de Pessoas com Deficiência Visual sobre o tema.

Acredita-se que em oportunidades futuras, sejam desenvolvidas avaliações desses protótipos/modelos em situações de aprendizagem desses usuários, cujo resultado esperado é a validação dos mesmos como material instrucional/didático.

Dessa forma, conclui-se que as tecnologias atuais permitiu a obtenção dos dados com qualidade, com possibilidade de alteração de escala e formato, a fim de cumprir objetivos específicos; além de permitir compartilhamento dos modelos de forma virtual em base de dados gratuitas pela internet, possibilitando educadores (ou profissionais que tenham acesso às tecnologias de impressão 3D), possam acessar e produzir os protótipos dessas estruturas biológicas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, processos 120746/2021-2 e 304619/2018-3; e à FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, processo 2021/08651-7.

Referências

ARCAND, K.; JUBETT, A.; WATZKE, M.; PRICE, S.; WILLIAMSON, K. EDMONDS, P. **Touching the stars: improving NASA 3D printed data sets with blind and visually impaired audiences.** *Journal of Science Communication*, v. 18, n. 4, A01, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22323/2.18040201>

ARES, M., ROYO, S., VIDAL, J., CAMPDERRÓS, L., PANYELLA, D., PÉREZ, F., GONZÁLEZ BALLESTER, M. A. **3D Scanning System for In-Vivo Imaging of Human Body.** In: Osten, W. (eds) *Fringe 2013*. Springer, Berlin, Heidelberg, p.899-902. 2014. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-36359-7_168

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Palácio do Planalto, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 março 2023.

BRULÉ, E.; BAILLY, G.; BROCK, A.; VALENTIN, F.; DENIS, G.; JOUFFRAIS, C. **MapSense: multi-sensory interactive maps for children living with visual impairments.** In: *Conference on Human Factors in Computing Systems*, may 2016, San José, California, USA. *Proceedings [...]*. New York: Association for Computing Machinery, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1145/2858036.2858375>

D'APUZZO, N. **State of the art of the methods for static 3D scanning of partial or full human body.** *Proceedings of Conference 3D Modelling*. Paris. June 13-14. 2006.

DEZEN-KEMPTER, E.; SOIBELMAN, L.; CHEN, M.; MÜLLER FILHO, A. V. **Escaneamento 3D a laser, fotogrametria e modelagem da informação da construção para gestão e operação de edificações históricas.** *Gestão & Tecnologia de Projetos*, v. 10, p. 113-168, 2015. DOI: <https://doi.org/10.11606/gtp.v10i2.102710>

DIGITAL LIFE. **Digital Life: creating accurate 3d models of life on earth.** In: <http://digitalife3d.org> Acessado em: 26 mai. 2022.

HALEEM, A.; JAVAID, M. **3D scanning applications in medical field: A literature-based review.** *Clinical Epidemiology and Global Health*, v. 7, n. 12, p 199-210, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2018.05.006>

HU, P.; LI, D.; WU, G.; KOMURA, T.; ZHANG, D.; ZHONG, Y. **Personalized 3D mannequin reconstruction based on 3D scanning.** *International Journal of Clothing Science and Technology*, v. 30, n. 2, p. 159-174, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJCST-05-2017-0067>

KUS, A.; UNVER, E.; TAYLOR, A. **A comparative study of 3D scanning in engineering, product and transport design and fashion design education.** *Computer Applications in Engineering Education*, v. 17, p. 263-271. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1002/cae.20213>

POKHARNA, P.P.; GHANTASALA, M.K.; ROSHKOVA, E.A. **3D printed polylactic acid and acrylonitrile butadiene styrene fluidic structures for biological applications: Tailoring bio-material interface via surface modification.** *Materials Today Communications*, 27, 102348, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2021.102348>

REYNAGA-PEÑA, C. G. **A microscopic world at the touch: learning biology with novel 2.5d and 3d tactile models.** *Journal of Blindness Innovation and Research*, v.1, n. 5, p. 1-8, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5241/5-54>

TRELEAVEN, P.; WELLS, J. **3D Body Scanning and Healthcare Applications.** *Computer*, v. 40, n. 7, 28-34, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1109/mc.2007.225>

ZUFFI, S.; KANAZAWA, A.; JACOBS, D.W.; BLACK, M.J. **3D Menagerie: Modeling the 3D shape and pose of animals.** *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, p. 5524-5532, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1109/CVPR.2017.586>

Recebido: 07 de agosto de 2023

Aprovado: 06 de novembro de 2023

* **Marion Litaiff Azize Gomes** Mestranda em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas. Especialista em Comunicação em Redes Sociais pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas. Graduada em Comunicação Social - Relações Públicas pela Universidade Federal do Amazonas. Atua como Servidora Pública no cargo de Relações Públicas na Universidade Federal do Amazonas.

marionlitaiff@ufam.edu.br

ORCID 0000-0001-7820-2663

Bruna Raphaela Ferreira de Andrade É mestra em Design pela Universidade Federal do Amazonas e graduada em Design pela Universidade Federal de Pernambuco, com graduação sanduíche na Università degli Studi di Firenze, Itália. Experiência na área de Design Gráfico, com ênfase em Design Editorial, Design de Superfície e Comunicação. Atua como Servidora Pública no cargo de Programadora Visual na Universidade Federal do Amazonas.

brunarfandrade@gmail.com

ORCID 0000-0001-6354-1478

Claudete Barbosa Ruschival É pós-doutora em Design (2023), com doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2012) onde também fez o mestrado em Engenharia de Produção (2004). Formou-se em Desenho Industrial pela Universidade Federal do Amazonas (1996). Especializou-se em Design de Embalagem (2001) e em Publicidade e Marketing pela Universidade Federal do Amazonas (1998). Atualmente atua como professora associada do curso

Marion Litaiff Azize Gomes, Bruna Raphaela Ferreira de Andrade Claudete Barbosa Ruschival e Célia Maria da Silva Carvalho*

Project Idea Canvas: Proposta de Ferramenta para a Estruturação da Ideia Inicial de Projeto

Resumo As ferramentas de design são meios empregados para se alcançar uma solução adequada, a fim de suprir as necessidades dos usuários de forma ágil, eficaz e inovadora. O estudo tem por objetivo propor uma ferramenta de design para auxiliar na estruturação da ideia inicial de projetos, ou seja, na organização sistemática de elementos fundamentais que podem nortear o desenvolvimento de um projeto. Esta pesquisa se caracteriza como aplicada, uma vez que busca resolver um problema concreto e de caráter exploratório, pois pretende-se obter um melhor entendimento do problema por meio de um levantamento bibliográfico. Como resultado obtido, apresenta-se a ferramenta Project Idea Canvas, um framework para auxiliar visualmente no entendimento e na organização da ideia inicial de um projeto.

Palavras Chave Ferramentas de Design; Processo Projetual; Estruturação Projetual.

de Design da Universidade Federal do Amazonas e professora do Programa de Pós-Graduação em Design.
claudete@ufam.edu.br
ORCID 0000-0001-5686-3209

Célia Maria da Silva Carvalho É graduada em Comunicação Social Relações Públicas, mestre em Ciências Ambientais e doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas. Atualmente, é Professora Associada do curso de Relações Públicas da Faculdade de Informação e Comunicação da Universidade Federal do Amazonas. Tem experiência na área de Comunicação, com ênfase em Relações Públicas (Comunicação Empresarial, Institucional), Comunicação Ambiental e Marketing. Faz parte do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas.
ccarvalho@ufam.edu.br
ORCID 0000-0003-2239-5552

Project Idea Canvas: Tool Proposal for Structuring the Initial Project Idea

Abstract *Design tools are means employed to reach an adequate solution, in order to supply the users' needs in an agile, efficient and innovative way. The study aims to propose a design tool to help structure the initial idea of projects, that is, the systematic organization of fundamental elements that can guide the development of a project. This research is characterized as applied, since it seeks to solve a concrete problem, and exploratory, since it intends to obtain a better understanding of the problem through a bibliographic survey. As a result, the Project Idea Canvas tool is presented, a framework to visually assist in understanding and organizing the initial idea of a project.*

Keywords *Design Tools; Projectual Process; Projectual Structuring.*

Project Idea Canvas: Propuesta de Herramienta para Estructurar la Idea de Proyecto Inicial

Resumen *Las herramientas de diseño son medios utilizados para lograr una solución adecuada, con el fin de satisfacer las necesidades de los usuarios de forma ágil, eficaz e innovadora. El estudio tiene como objetivo proponer una herramienta de diseño que ayude en la estructuración de la idea inicial del proyecto, es decir, en la organización sistemática de elementos fundamentales que puedan guiar el desarrollo de un proyecto. Esta investigación se caracteriza como aplicada, ya que busca resolver un problema concreto y exploratorio, ya que el objetivo es obtener una mejor comprensión del problema a través de un levantamiento bibliográfico. Como resultado se presenta la herramienta Project Idea Canvas, un framework para ayudar visualmente a comprender y organizar la idea inicial de un proyecto.*

Palabras clave *Herramientas de Diseño; Proceso de diseño; Estructuración de Proyectos.*

Introdução

Os cenários pós-modernos são múltiplos, fluidos e dinâmicos, tornando-se necessário se valer de novas ferramentas, instrumentos e metodologias para a compreensão e a gestão da complexidade contemporânea (DE MORAES, 2010). Para Sanches (2016), muitas pesquisas e práticas em design têm exaltado as ferramentas ágeis e intuitivas para gerir as variáveis de um projeto. Segundo a autora, houve uma difusão do uso de representações topológicas e do pensamento visual para a exploração e a estruturação de problemas de design, corroborando para o uso de formas menos descritivas, mas com o intuito de utilizar o pensamento visual como meio de dinamismo e fluidez na conexão das informações. Este pensamento coloca o design como fornecedor de novas formas de pensar e agir na elaboração de projetos. Silva (2018), por sua vez, acrescenta que as ferramentas dessa área podem se articular com as oportunidades do mercado ao estabelecer estratégias para a pesquisa, a criação e o desenvolvimento de produtos inovadores. Portanto, o seu uso contribui em diversas áreas a sistematizar seu processo projetual para alcançar a inovação ou melhorar os seus produtos.

Um dos aspectos que representa a preocupação atual em melhorar os processos de design tem sido o desenvolvimento de novos métodos. Cross (2021) afirma que, de certa maneira, qualquer forma identificável de trabalho, no contexto da área, pode ser considerada um método de design. Os métodos de projeto podem ser quaisquer procedimentos, técnicas, auxílios ou ferramentas para projetar, e representam vários tipos distintos de atividades que o designer pode utilizar e combinar em um processo geral de design. Porém, embora alguns dos procedimentos de projetos mais utilizados ainda sejam convencionais, tem havido um crescimento substancial de novas ferramentas, cuja principal intenção é trazer procedimentos racionais e práticos para o processo de design. Desta forma, Pazmino (2015) considera as ferramentas como meios que apoiam a realização das atividades no processo de desenvolvimento de artefatos. A autora complementa que as ferramentas são métodos sistemáticos, podendo ser consideradas como um conjunto de recomendações para estimular ideias, analisar problemas e estruturar as atividades do projeto.

O designer possui muitos instrumentos que são utilizados para o desenvolvimento de artefatos, e o incremento de novas tecnologias e equipamentos dão suporte a isso (SILVA e SILVA, 2015), abrindo espaço para o surgimento de novas formas de soluções para problemas diversos. Contudo, nota-se que no âmbito acadêmico, percebido pela experiência prática e didático-pedagógica de uma das autoras deste artigo, os estudantes apresentam certa dificuldade para estruturar e organizar seus projetos, inclusive para desenvolver a ideia inicial apresentada. Por este motivo, tem-se trabalhado em uma ferramenta para ajudar os acadêmicos a visualizar seus projetos. Partindo deste ponto, apresenta-se como proposição a criação de uma ferramenta como potencial aliada na fase inicial da estruturação da ideia de projeto. O propósito é organizar os elementos principais de um projeto em

uma estrutura visual simples, conduzida por um fio lógico de pensamento entre objetivos, necessidade, método e solução proposta.

O presente estudo objetiva apresentar uma estrutura base (framework) que agilize o fluxo de pensamento da ideia inicial do projeto de design. Pretende-se com o uso desta ferramenta auxiliar os designers e os acadêmicos de design em seus trabalhos iniciais de desenvolvimento, para entender o complexo processo que envolve a criação de um artefato. A proposta começa pela necessidade do usuário, passando, em seguida, pela construção dos objetivos do projeto, depois pela análise da função global do artefato e, finalmente, por uma proposta de solução. O framework apresentado pretende apresentar a ideia de projeto de forma visual para um melhor entendimento daquilo que se intenciona fazer, afinal o design faz uso de representações gráficas para concretizar um processo de desenvolvimento de produtos (SILVA e SILVA, 2015).

Segue-se, desta forma, a tendência de buscar ferramentas visuais que são grandes aliadas no processo de desenvolvimento de projetos, pois permitem visualizar as relações entre os conteúdos — como eles se conectam dentro da ferramenta — além de abordá-los de forma resumida. Logo, torna-se mais fácil visualizar, compreender, analisar, deduzir e inferir conclusões. Pode-se citar algumas ferramentas visuais similares que proporcionam uma maior facilidade de analisar e lidar com as informações, como o Canvas, o Mapa do Usuário e os Mapas Mentais.

O procedimento metodológico desta pesquisa ocorreu de forma exploratória a fim de melhor compreender o problema e aprimorar uma ferramenta que propõe auxiliar na organização da ideia inicial de um projeto; para tal, foram realizadas revisões da literatura acerca de assuntos que envolvem alguns elementos de um projeto, como problema, objetivo e necessidade. A revisão da literatura se deu em sua maior parte em livros e autores consagrados. Tem como finalidade ser uma pesquisa aplicada por procurar resolver um problema concreto: a dificuldade de estruturar e organizar informações iniciais de um projeto. Para testar e validar a proposta se faz uma aplicação da ferramenta em dois projetos de mestrado.

Desta forma, a ferramenta vem para minimizar uma necessidade detectada. Almeja-se, com este projeto, que o desenvolvimento da ferramenta contribua com o estudo da aplicação e criação de ferramentas de design, seja na área de Design ou em áreas afins. Logo, espera-se que o uso da ferramenta proposta contribua de forma significativa para o processo projetual, ajudando no entendimento da linha de raciocínio que faz parte da construção de um projeto. Vale salientar que o framework proposto não deverá ser absoluto, uma vez que o cenário atual não é mais estático como na era moderna, de modo que ele poderá ser revisado e ajustado ao longo do desenvolvimento do projeto, ou conforme as mudanças das formas do pensar projetual.

A seguir são apresentadas as bases teóricas que fundamentaram a organização das informações na ferramenta.

Estruturação de um projeto

A estruturação das etapas que compõem o projeto de um novo artefato é uma atividade complexa. Baxter (2000) declara que o desenvolvimento de um produto é o processo de transformar uma ideia em um conjunto de instruções para a sua fabricação, podendo ser considerado um processo estruturado, onde cada etapa compreende um ciclo de geração e seleção de ideias. Estas atividades não precisam necessariamente seguir uma linha reta ou ordem pré-determinada, pois são marcadas por avanços e retornos, porém, os estágios iniciais são os mais importantes no processo de desenvolvimento de novos produtos, e, segundo o autor, a primeira etapa do processo de desenvolvimento deve explorar ideias que darão origem a um primeiro teste com um pequeno número de potenciais consumidores ou vendedores, em que o produto tem a possibilidade de ser apresentado na forma de um simples desenho de apresentação.

Fatores como incerteza e diversidade, de acordo com Sanches (2016), estão presentes no processo projetual, desta forma, é improvável que o caminho percorrido entre o problema e a solução seja previamente decretado. Assim, na concepção da autora, as decisões tomadas no processo devem estar conectadas umas às outras, como uma rede dinâmica que vai absorver novas informações e se modificar até alcançar a viabilidade.

Para que o framework proposto neste artigo cumpra a função de auxílio na formulação da ideia inicial de um projeto de design, enquanto rede dinâmica para absorver novas informações, foram sugeridas oito categorias a serem pensadas e preenchidas pelos potenciais usuários da ferramenta, sendo elas: a necessidade do usuário, a definição do problema, o objetivo do artefato, o resultado esperado, a análise do produto, o como fazer, a proposta de solução e os artefatos similares. Essa estrutura é considerada, por este estudo, como parte fundamental para se visualizar e entender um projeto. Importa anotar ainda que, assim como todo projeto, o desenvolvimento se inicia sempre de uma necessidade percebida, como se discute a seguir.

Necessidade dos usuários

De Moraes (2010), argumenta que o grande desafio das empresas está, além da diversificação de produtos, na diferenciação para atender às necessidades dos diversos perfis de usuários. Então, entende-se que o propósito de se projetar um artefato surge a partir dos anseios e das necessidades dos usuários. Pazmino (2015) aponta que o planejamento de um projeto envolve identificar e ordenar ações partindo de uma visão ampla da necessidade do usuário. Assim como proposto por De Moraes (2010), deve-se considerar não somente as necessidades básicas, primárias e objetivas, mas também as necessidades secundárias, derivadas e subjetivas. Estas últimas, para o autor, estão relacionadas à emotividade, ao desejo e ao prazer.

De acordo com Pazmino (2015), em linhas gerais, é a partir de uma necessidade ou de um problema que se busca o desenvolvimento de um

artefato, e como resposta a essa demanda é que se cria algo adequado que atenda a diversos fatores, como os tecnológicos, os ergonômicos e os funcionais, e que satisfaça os clientes e os usuários. Dessa forma, ter a necessidade do usuário como primeiro ponto a se considerar no projeto, interligado com o problema que se quer resolver e elencar o objetivo, se torna essencial para o entendimento e a organização da ideia inicial de projeto.

Definição do problema

Dependendo do projeto, a descoberta de um problema é o ponto inicial para a motivação do processo de design, que desenvolver-se-á ao longo do percurso (LÖBACH, 2001). Este autor afirma que a definição do problema e seu entendimento ocorrem concomitantemente à definição dos objetivos e deflagram o processo criativo para a solução do projeto. Por outro lado, a definição inadequada das informações iniciais, ou a definição inadequada de aspectos do problema, poderá resultar em decisões que farão emergir uma solução para o problema diferente do que se requer (ROSENFELD et al., 2006). Ao se oferecer uma abordagem mais aprofundada nos estágios iniciais da proposta de projeto, refletindo acerca da situação para questionar e entender o problema envolvido, pode-se ajudar na tomada de decisões para encontrar soluções mais adequadas às necessidades identificadas. Portanto, o correto entendimento do problema auxilia na definição de metas e de algumas restrições nas quais as metas devem ser alcançadas e alguns critérios pelos quais uma solução bem-sucedida pode ser reconhecida.

Sabe-se que a atividade do Design é focada em sua grande parte na solução de problemas, sejam eles novos ou não. Esses problemas normalmente se originam na forma de uma declaração (briefing) fornecida ao designer por outros agentes, sejam eles clientes ou a gerência da empresa (CROSS, 2021). Uma vez que se tenha mais conhecimento sobre as necessidades do cliente e do usuário, torna-se mais fácil definir o problema.

Porém, definir o problema não especifica qual será a solução, e não há uma maneira certa de fazer a transição da formulação do problema para a formulação da solução, exceto por meio da execução do projeto. Problemas bem definidos levam à definição de um objetivo claro, e, conseqüentemente, à descoberta de maneiras de proceder que irão gerar uma solução correta ao problema inicial.

Definição de Objetivo

Um passo importante para a organização de um projeto é tentar esclarecer seus objetivos. Cross (2021) afirma que muitas vezes o ponto de partida de um projeto de design é um problema mal definido ou um requisito bastante vago, e é muito raro que um designer receba uma declaração completa e clara dos objetivos que se pretende alcançar. Porém, o profissional da área precisa ter alguns objetivos pré-definidos para iniciar o seu trabalho, isso porque o resultado de um projeto é a proposta de alguns meios

para atingir o fim desejado, sendo este fim um conjunto de objetivos que o objeto ou artefato projetado deve atender. O autor declara que, na verdade, o estabelecimento de objetivos claros é muito útil em todos os estágios do projeto, mesmo que eles sejam modificados à medida que o trabalho de projeto avance.

Os objetivos iniciais e provisórios têm a possibilidade de mudar, expandir ou contrair, ou serem completamente alterados à medida que o problema se torna mais bem compreendido e as ideias de solução se desenvolvem. Assim, Löbach (2001) aponta que a definição do objetivo é o retrato do problema em si. No design deve haver uma relação estreita entre os objetivos de um projeto e os seus resultados esperados, em que estes devem ser possíveis de serem avaliados, dando forma concreta aos objetivos estabelecidos.

Resultado Esperado

A definição daquilo que se espera alcançar com o artefato é essencial para guiar o seu desenvolvimento. Pinheiro et al. (2006) sustentam que todos os projetos de pesquisa e desenvolvimento de produtos possuem um elemento de incerteza no que diz respeito aos seus resultados, porém, quanto maior o desconhecimento em relação aos resultados esperados, maior o risco relacionado ao projeto. Segundo Baxter (2000), os resultados, sob forma de produtos acabados, são a parte mais importante do gerenciamento da inovação. Para que haja o desenvolvimento dos produtos adequados, e uma inovação, é importante que o resultado ideal fique bastante claro para todos aqueles envolvidos no processo. Portanto, é essencial haver um sistema de monitoramento para verificar, periodicamente, se o artefato está se desenvolvendo na direção do resultado almejado.

Nesse contexto, ter uma visão inicial mais técnica do sistema, ou artefato, é fundamental para que se possa analisar não somente a complexidade envolvida na sua operacionalização, mas também nas funções que deve desempenhar como primeiro passo para entender e criar um conceito de produto.

Análise do produto

Os produtos são definidos pela função, sendo assim, o percurso inicial é a descrição funcional do artefato que será desenvolvido, o que resulta na função global (BACK et al., 2008). A fase de análise, de acordo com Pazmino (2015), envolve investigação e reflexão das informações envolvidas no design de produtos, e auxilia na estruturação do problema ou na definição das necessidades. Logo, a análise propicia o entendimento do problema. Com o problema formulado, indica-se uma função global que expresse o relacionamento entre entradas e saídas, independentemente da solução (BACK et al., 2008). Para estes autores, é a partir da função global que se faz um desdobramento em subfunções, o que corresponde à estrutura de

funções. Neste sentido, Rozenfeld et al. (2006) citam que a função global ou função total é, em geral, representada graficamente por uma transformação que ocorre no que é chamado de caixa preta, com as entradas e as saídas bem definidas, que são chamadas de estados do sistema. No processo da caixa preta se considera não apenas as entradas e as saídas do sistema, mas aspectos culturais, experiências e repertório do designer (PAZMINO, 2015), elementos esses que irão ajudar na configuração das funções finais do artefato.

De modo geral, as funções descrevem as capacidades que tornarão um produto capaz de desempenhar seus objetivos e suas especificações (ROZENFELD et al., 2006). Löbach (2001) considera que a análise da função fornece informações sobre o tipo de função técnica de um produto, pois trata-se de um método para estruturar suas características técnicas funcionais, que podem ser observadas por suas qualidades funcionais. O autor ainda aponta que é a partir desta análise que se compreende a forma de se trabalhar um produto.

A modelagem funcional, assim identificam Rozenfeld et al. (2006), auxilia na descrição dos produtos em um nível abstrato e permite que o produto seja representado pelas suas funcionalidades, logo, pelas suas funções – sejam as realizadas externamente ao produto em sua interação com o ambiente ou as funções internas executadas pelas suas partes. Para esses autores, a estrutura funcional do produto representa de forma hierárquica e estruturada a lista de funções que o produto deve possuir. A partir desse entendimento, torna-se mais fácil elaborar um conceito utilizando a ordenação de seus elementos constituintes.

Como fazer

A partir da análise e do entendimento do artefato, lista-se o que será necessário conhecer para desenvolvê-lo, ou seja, o que deve ser investigado. Logo, auxilia na seleção de métodos, técnicas e ferramentas necessários para conduzir o desenvolvimento do projeto, considerando a organização da função global do produto com suas entradas e saídas.

As ferramentas de projeto são métodos sistemáticos para o desenvolvimento de novos produtos, e são consideradas como recomendações para estimular ideias, analisar problemas e estruturar as atividades de projeto (BAXTER, 2000). Neste caso, as ferramentas se mostram como instrumentos apropriados para se trabalhar no desenvolvimento de novos produtos. O autor alerta que os problemas de projeto nem sempre exibem as mesmas exigências e, portanto, podem exigir diferentes métodos de solução. Para as fases de preparação, geração e seleção de ideias, o autor sugere diferentes ferramentas, como, por exemplo, a análise paramétrica, a análise do problema, as anotações coletivas, o estímulo grupal, o brainwriting, a análise das funções, a análise morfológica, a matriz de avaliação. Essas ferramentas colocam

em prática as ideias e suposições discutidas no início do projeto, além de organizar sistematicamente o processo de desenvolvimento para encontrar uma solução viável para o problema.

Proposta de solução

O processo de design além de ser criativo é também um meio para solucionar problemas (LÖBACH, 2001). Para a proposta de solução, é possível utilizar o que Rosenfeld et al. (2006) apresentam como “princípios de solução individuais”, que são propostas construtivas e formais de soluções que realizam as funções do produto. Os autores esclarecem que não se referem aos materiais específicos que deverão ser utilizados, mas apenas aos atributos. Logo, trata-se das características próprias e particulares do produto ou artefato.

Vale salientar que o termo “proposta” aqui utilizado diz respeito àquilo que se pretende realizar enquanto produto, logo faz parte de um processo inicial, tratando-se de uma proposta de solução. Desta forma, a solução pensada não é definitiva e tem a possibilidade de sofrer modificações ou adaptações, visto que, de acordo com Baxter (2000), quanto mais se explora as possíveis alternativas para solucionar o problema, mais perto se estará da melhor solução.

Sendo uma ideia inicial, a proposta de solução, no caso deste estudo, procura apresentar uma resposta descritiva para o problema, buscando em outros produtos de natureza análoga, características equivalentes que são capazes de ser utilizadas como inspiração para projetar.

Produtos similares

A etapa de estudo de conceitos similares consiste em entender a ideia do artefato a partir de outros produtos possuidores de traços distintivos à função global pretendida e, por meio deles, fazer comparações e criar um conceito para realizar a mesma função, ou uma função semelhante. Uma análise de produtos similares tem grande importância para uma empresa, principalmente quando se deseja melhorar um produto existente para se diferenciar da concorrência (LÖBACH, 2001). O autor orienta que a comparação dos similares precisa ser feita a partir de pontos comuns de referência que são criados por meio de uma estruturação das características do artefato e que, na análise de mercado, importa reunir e estudar os produtos da mesma classe oferecidos ao mercado, que fazem concorrência ao produto em desenvolvimento.

Neste sentido, Pazmino (2015) salienta que os produtos ou serviços também podem ser classificados de acordo com a inovação, logo, pelo grau de mudança que o artefato apresenta se comparado com outros similares. Tais pontos são importantes para obter informação que ajude o designer a criar uma solução inovadora.

Metodologia

Este estudo tem relevância para a área de Design por apresentar uma ferramenta inovadora. Foram realizadas buscas iniciais no Portal Periódicos Capes a fim de detectar e confirmar o ineditismo da proposta. Nas buscas foram utilizadas combinações de termos como “(method OR tool) AND organization AND project AND design” e “product AND design AND project management”, bem como filtros de conteúdo como “tipo de recursos: “artigos” e “periódicos revisados por pares”, todavia não foram detectadas ferramentas similares à proposta neste artigo.

Este trabalho se caracteriza como um estudo aplicado, por buscar resolver um problema concreto, e apresenta um caráter exploratório, pois pretende obter um melhor entendimento do problema realizando um levantamento bibliográfico. Este levantamento foi realizado, sobretudo, em livros e autores célebres — como Mike Baxter, Dijon De Moraes, Bernd Löbach, dentre outros —, e serviu para entender e justificar os elementos constituintes da ferramenta, a saber: Necessidade; Definição do Problema; Objetivo; Resultado Esperado; Análise do Produto; Como Fazer; Proposta de Solução; Produtos Similares. Tais elementos são parte básica da estrutura de um projeto, logo, fundamentais para a sua compreensão.

A proposta da ferramenta partiu de um estudo realizado no modelo visual que já vem sendo aplicado em sala de aula por uma das autoras. O processo de refinamento se deu por meio de estudo realizado com dois projetos de mestrado do Programa de Pós-graduação da Universidade Federal do Amazonas.

A seguir, apresenta-se o framework para facilitar na estruturação da ideia inicial de um projeto.

Resultado

A partir do embasamento teórico foi possível compreender sobre a estruturação de um projeto, suas etapas e especificidades. Com isso, organizou-se as informações pertinentes para o desenvolvimento de um framework. Optou-se por nomear a ferramenta por Project Idea Canvas (Figura 1), nome que faz referência ao Business Model Canvas, metodologia de gestão de negócios simplificada em somente uma “tela” — em inglês, canvas — criada pelo suíço Alexander Osterwalder, porém, no caso desta nova ferramenta, focando especificamente no desenvolvimento da primeira “ideia do projeto” — em inglês, project idea.

O framework está dividido em oito seções, que organizam os elementos importantes que são considerados para estruturar a ideia inicial de um projeto. Estes elementos foram tratados no referencial teórico deste artigo. A proposta é que o executor do projeto preencha as seções do framework procurando relacionar os espaços entre si, seguindo a indicação das setas.

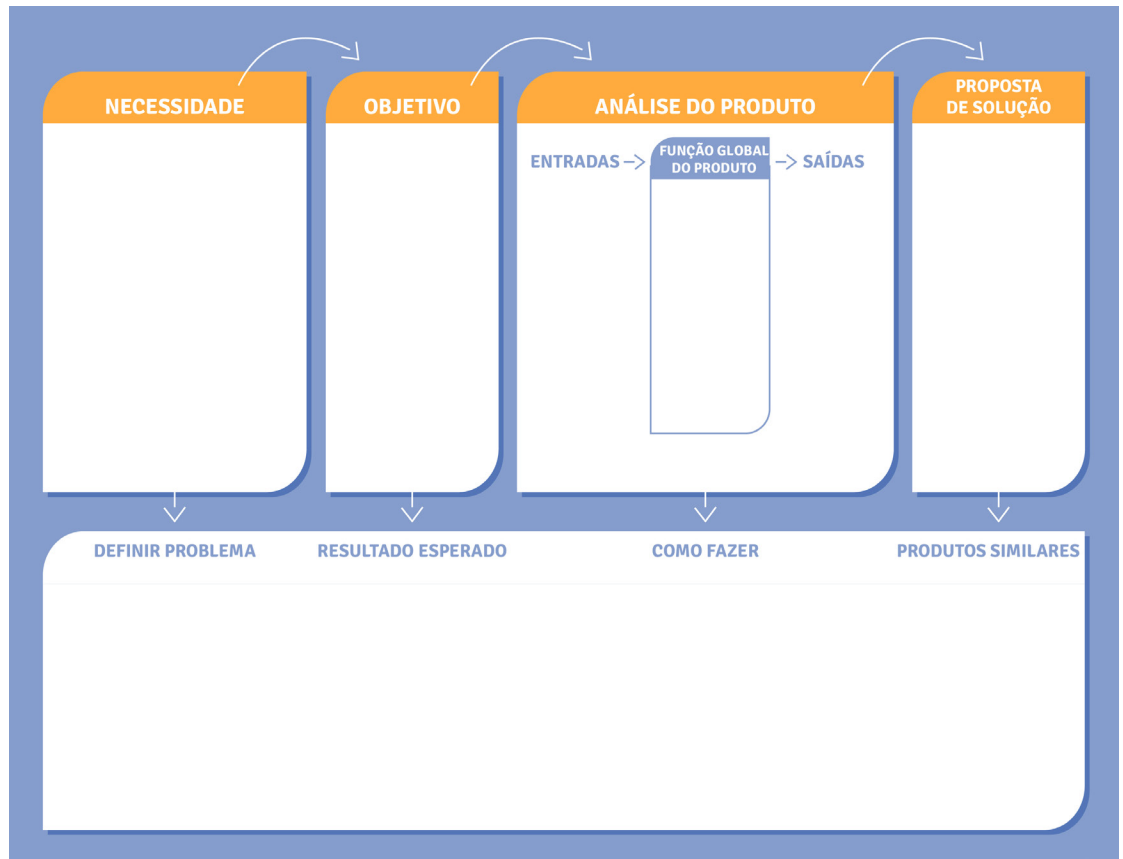


Figura 1 Project Idea Canvas

Fonte As autoras, 2021

A seção de “necessidade” é preenchida com as principais necessidades do usuário, ou usuários, detectadas pelo executor do projeto. Na “definição do problema”, recomenda-se fazer uma pergunta de como pretende atender a necessidade que se deseja sanar, descrita na seção anterior. A seção de “objetivo” deve ser preenchida com o principal objetivo do projeto (aquilo que se pretende fazer para atender a necessidade encontrada). O “resultado esperado” deve ser preenchido com base no objetivo, fazendo uso de hipóteses ou, ainda, apontando os benefícios ou as implicações que se terá ao final do projeto concluído. A “análise do produto” definirá a função global do produto, portanto, precisa ser preenchida com base nas características do artefato, destacando o principal papel a ser executado por ele no espaço central, denominado caixa preta, e indicando também os estados dos sistemas, também intitulados entradas e saídas.

Levando em consideração a função global do produto, a seção “como fazer” deve ser preenchida com as informações do que será necessário investigar para alcançar o artefato pretendido, facilitando a definição de métodos e ferramentas projetuais a serem utilizadas no projeto. A proposta de solução é resultante do sistema descrito na seção de “análise”, e é preenchida com a possível solução do projeto. E, por fim, a seção de “produtos similares” que trará o conceito do produto por similaridade; sendo assim, será preenchida com imagens que representam sistemas ou

produtos similares aos que foram descritos nas fases anteriores, sobretudo da caracterização funcional obtida na fase de análise. Em seguida, apresenta-se a aplicação da ferramenta em duas situações reais.

Aplicação do framework

No framework, o processo inicia examinando o contexto em que surge o problema, identificando as necessidades do usuário para formular questões. As questões, ou questão, definem o problema e direcionam o objetivo do projeto. Uma vez com o objetivo definido, fazem-se suposições e se relacionam aspectos técnicos ou funcionais esperados que tragam benefícios para os usuários: são os resultados esperados. Em seguida, examina-se a função principal que precisa ser exercida pelo artefato para alcançar o objetivo estabelecido. Nessa análise, considera-se a função como um sistema, com suas entradas e saídas, por tratar-se de algo que ainda não se conhece e que será utilizado com um propósito específico. Na análise do produto tem-se como entrada aquilo que alimenta e movimenta o sistema (p. ex. dados e energia), e tem-se como saída o resultado do que foi processado pelo sistema (p. ex. informações, requisitos, necessidades satisfeitas). Essa análise auxilia na visualização inicial da ideia do artefato, considerando sua funcionalidade, seus atributos e as necessidades do usuário.

Com a função global do produto definida, é possível conjecturar possíveis caminhos a se trilhar para desenvolver uma solução, podendo outra vez traçar estratégias e procedimentos técnicos que facilitem o desenvolvimento. A solução proposta surge a partir da função global que aponta atributos que o artefato deverá possuir enquanto solucionador do problema. Com uma ideia da solução descrita, é possível fazer buscas por sistemas com funções e características formais similares para contribuir na definição dos requisitos projetuais para o artefato.

Com o intuito de testar e validar a ferramenta proposta, foi realizada sua aplicação utilizando os temas das dissertações de duas autoras deste artigo. A Figura 2 representa o quadro preenchido pela pesquisadora 1, cuja dissertação estuda o desenvolvimento de uma plataforma gamificada para a educação remota de crianças nas fases de alfabetização e letramento.

A Figura 3 representa o quadro preenchido pela pesquisadora 2, que pretende desenvolver um jogo de tabuleiro como ferramenta informativa sobre a Universidade Federal do Amazonas como trabalho final de dissertação.

Como mostrado nos exemplos, o Project Idea Canvas é uma ferramenta visual que pode ser utilizada em projetos diversos que visam a solucionar problemas específicos. Possui um conjunto de abordagens que permitem entender e visualizar o projeto de forma simples, economizando tempo e facilitando a realização de mudanças e ajustes necessários à estruturação da ideia inicial proposta.

Figura 2 Aplicação da ferramenta em projeto de dissertação
 Fonte As autoras, 2021

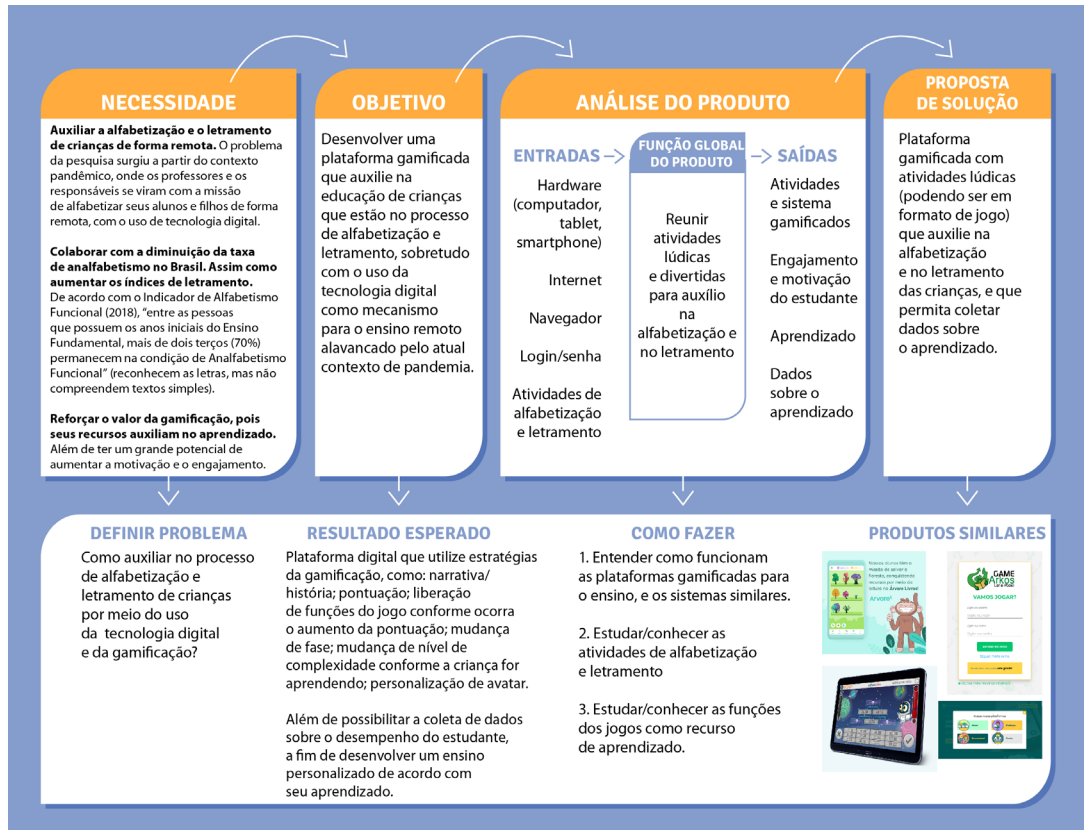
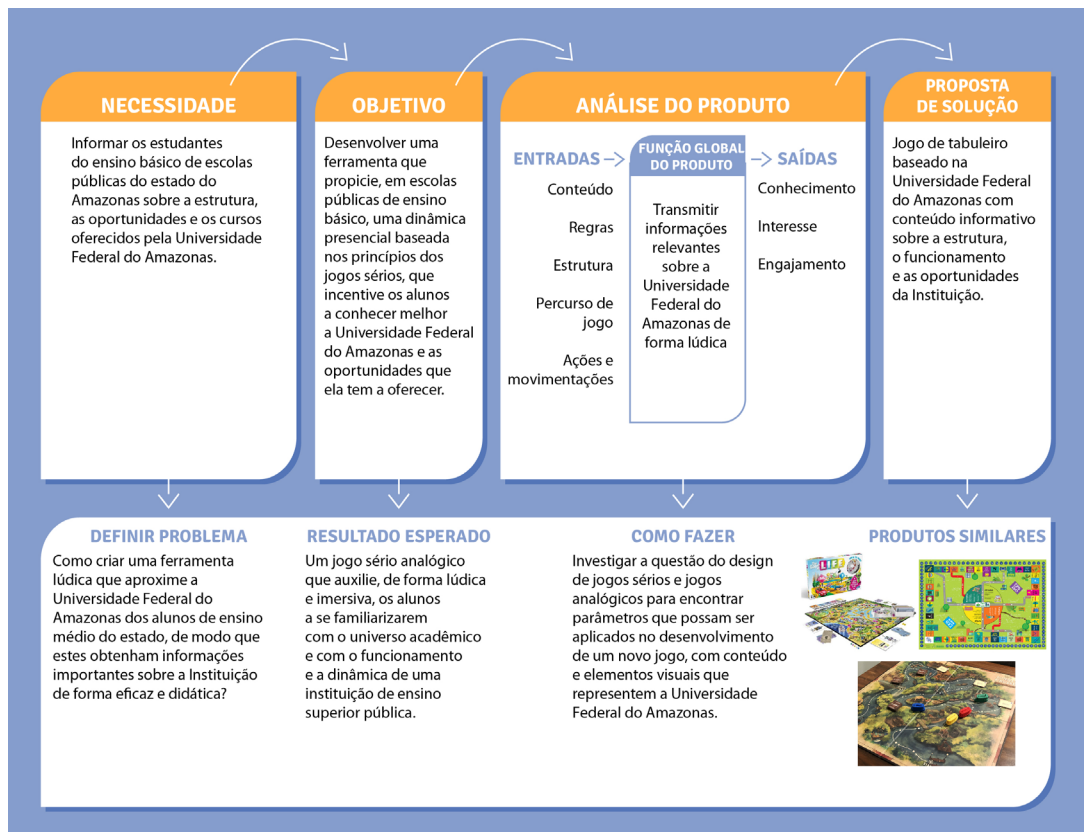


Figura 3 Aplicação da ferramenta em projeto de dissertação
 Fonte As autoras, 2021



Discussão

Pela identificação de um problema detectado no meio acadêmico em que os estudantes do curso de graduação em design apresentaram certa dificuldade em organizar a ideia inicial dos seus projetos, foi discutido como seria possível auxiliar nesta etapa inicial de coleta de informações. Assim, definiu-se uma hipótese afirmativa, na qual tem-se uma ferramenta como potencial aliada e o objetivo de propor um framework como ferramenta de design justamente para auxiliar na organização inicial de um projeto. Nesta primeira etapa também foi visto a importância e a tendência da utilização de um canvas como uma ferramenta visual para melhor auxiliar na compreensão e análise das informações.

A partir de então, estruturou-se uma base teórica referencial fundamentada em livros e autores consagrados. Com isso, fundamentou-se as tomadas de decisões para refinar a ferramenta proposta, que apresenta a possibilidade de ser utilizada na organização e no entendimento inicial de um projeto, seja na área do design ou não.

No desenvolvimento do artigo foi discutido sobre a organização de um projeto onde se sugerem etapas para o framework apresentado. Este segue um processo estruturado, tal como propõe Baxter (2000). As etapas ou categorias propostas foram:

- Necessidade, que surge dos anseios dos usuários e, segundo Pazmino (2015), é a partir de onde se busca desenvolver um artefato, seguindo vários fatores.
- Definição do problema, salientando que sua definição inadequada pode resultar em soluções não desejadas (ROSENFELD et al., 2006), mas que sua definição auxilia em traçar os objetivos e os critérios a serem seguidos durante o processo.
- Objetivo, sendo o retrato do problema em si (LÖBACH, 2001) e ressaltando que é de fundamental importância estabelecer objetivos claros (CROSS, 2021).
- Resultado esperado, essencial para guiar o desenvolvimento, mesmo sendo um elemento de incerteza. De acordo com Pinheiro et al. (2006), quanto mais se desconhece o resultado esperado, maior o risco relacionado ao projeto;
- Análise do produto, onde se verifica a função global do produto que, de acordo com Rozenfeld et al. (2006), em geral é representada graficamente pela transformação na caixa preta com as entradas e as saídas. Neste processo da caixa preta também são considerados aspectos culturais e a própria experiência do designer (PAZMINO, 2015);

- Como fazer, etapa onde aponta-se o que deve ser entendido, estudado, conhecido por meio de métodos, técnicas, ferramentas e análises. São instrumentos utilizados para o desenvolvimento dos produtos (BAXTER, 2000);
- Proposta de solução, sugestões que realizam as funções do produto (ROSENFELD et al., 2006). Salienta-se que é uma proposta inicial, sendo mais explorada posteriormente para se alcançar soluções mais adequadas (BAXTER, 2000);
- Produtos similares, diz respeito ao conceito do produto por similaridade por meio da estruturação da função global, como apontado por Löbach (2001).

Como resultado deste processo de estudo foi apresentado o Project Idea Canvas, que condiz com o que foi proposto como hipótese inicial da pesquisa. Para tal, foram realizadas aplicações para refinar, validar e obter um melhor entendimento sobre a ferramenta.

Também foi possível observar algumas distinções entre a maneira com que os frameworks foram preenchidos nas duas aplicações apresentadas. No primeiro caso, a executora do projeto preencheu cada seção de forma mais detalhada e descritiva, enquanto no segundo caso, a ferramenta foi preenchida de forma mais concisa e objetiva. Porém, ambas as aplicações cumpriram seu objetivo principal e auxiliaram na organização da ideia inicial dos respectivos projetos, o que evidencia a adaptabilidade da ferramenta.

Considerações finais

Independente da área de aplicação, o atual contexto dinâmico propiciou o surgimento de diferentes ferramentas que facilitam e agilizam o planejamento e a execução de projetos. No processo de responder ao questionamento central deste artigo, que perguntava como auxiliar na organização da ideia inicial de projetos de artefatos, foi apontado que ferramentas de design se apresentam como soluções favoráveis para a gestão ágil e simplificada de projetos de novos produtos, o que levou à proposta do Project Idea Canvas.

O objetivo foi alcançado com o desenvolvimento da ferramenta como potencial aliada na fase inicial de organização de um projeto, além da sua aplicação em dois projetos de dissertação. O resultado da ferramenta em forma de quadro traz um aspecto visual para uma melhor explanação e um entendimento das informações, além de auxiliar na conexão dessas informações de forma resumida. Portanto, buscou-se contribuir significativamente para a construção de projetos.

Por fim, salienta-se que não se trata de uma proposta absoluta, sobretudo quando se considera os cenários dinâmicos pós-modernos. Sendo

assim, como todos os frameworks, esta é uma versão inicial destinada a estimular o debate acadêmico, propor o feedback e receber as contribuições para melhorá-lo ao longo do tempo. A proposta original desta ferramenta certamente ainda apresenta a oportunidade para o aperfeiçoamento. Quanto mais a ferramenta proposta for utilizada na prática, mais sugestões de melhora surgirão, gerando espaço para estudos futuros complementares.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal do Amazonas (Ufam), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programada de Pós-Graduação em Design da Ufam (PPGD) pelo apoio na publicação deste artigo.

Referências

BACK, Nelson [et al.]. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri, SP: Manole, 2008.

BAXTER, Mike. **Projeto de Produto: guia prático para o projeto de novos produtos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

CROSS, Nigel. **Engineering design methods: strategies for product design**. Chichester: John Wiley & Sons, 2021.

DE MORAES, Dijon. **Metaprojeto: o design do design**. São Paulo: Blücher, 2010.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial - Bases para a configuração dos produtos Industriais**. Tradução: Freddy Van Camp - São Paulo: Blucher, 2001.

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

PINHEIRO, A.A.; SIANI, A.C.; GUILHERMINO, J.F.; HENRIQUES, M.G.M.O.; QUENTAL, C.M.; PIZARRO, A.P.B. **Metodologia para gerenciar projetos de pesquisa e desenvolvimento com foco em produtos: uma proposta**. Revista da Administração Pública. 40(3), 457- 478, 2006.

ROZENFELD, Henrique [et al.]. **Gestão de Desenvolvimento de Produtos: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

SANCHES, Maria Celeste de Fátima. **O projeto do intangível na formação de designers de moda: repensando as estratégias metodológicas para a sintaxe da forma na prática projetual**. Tese (doutorado). 268 p. São Paulo e Valência, 2016.

SILVA, Giorgio Gilwan da. **Modelo Conceitual de Integração da Gestão de Design em Plataformas Colaborativas**. Tese (doutorado). 432 p. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2018.

SILVA, José Carlos Plácido da; SILVA, João Carlos Riccó Plácido da. **As ferramentas do design no projeto: uma evolução do manual ao digital**. In: DOMICIANO, Cassia Leticia; HENRIQUES, Fernanda. **Ensaio em Design - práticas interdisciplinares**. Edição: Canal 6. Junho de 2015.

Recebido: 17 de maio de 2023

Aprovado: 16 de agosto de 2023

Marcos Vinicios Divino de Lima, Fabian Alves de Jesus Araujo e Daniel de Salles Canfield*

* **Marcos Vinicios Divino de Lima** Pós-graduando em Engenharia de Software pela Universidade de São Paulo, possui graduação em Design Gráfico pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente é designer e desenvolvedor de software. vinicioslimer@outlook.com
ORCID 0009-0005-9769-1913

Fabian Alves de Jesus Araujo Graduando Design Gráfico pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente é designer atuante trabalhando no desenvolvimento de marcas, embalagens e experiências digitais.

fabian.ajaraujo@gmail.com
ORCID 0009-0009-0089-9929

Daniel de Salles Canfield Pós-doutor e doutor em design pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, possui mestrado em marketing pela Dublin Business School (Irlanda), MBA em design estratégico pela Escola Superior de Propaganda e Marketing e graduação em Desenho Industrial/ Programação Visual pela Universidade Federal de Santa Maria. Atualmente é professor de design gráfico da Universidade Federal de Goiás.

danielscanfield@gmail.com
ORCID 0000-0001-6255-5114

Desenvolvimento de um aplicativo para o metaverso sobre dinossauros do Brasil

Resumo Metaverso e dinossauros são dois termos improváveis que quando alinhados revelam a capacidade do design em auxiliar na divulgação e interação científica. Durante as últimas décadas, a forma como as pessoas estão consumindo arte, cultura e ciência tem se tornado mais rápida e imersiva, de forma que novas tecnologias têm se tornado cada vez mais necessárias. Dessa forma, esse estudo tem como objetivo desenvolver um aplicativo para o metaverso que proporcione a experiência de interação em uma exposição de dinossauros do Brasil. Para o desenvolvimento do artigo, foi utilizado o método Design Thinking proposto por Vianna et al. (2012), suas quatro etapas e nove ferramentas. Com isso, espera-se que este aplicativo contribua para a divulgação da ciência brasileira, sobretudo no campo da paleontologia.

Palavras Chave Aplicativo, Metaverso, Exposição, Dinossauros, Brasil.

Development of an application for the metaverse about dinosaurs from Brazil

Abstract *Metaverse and dinosaurs are two improvable terms that when aligned reveal the capacity of design to aid in the dissemination and scientific interaction. During the last few decades, the way people are consuming art, culture and science has become faster and more immersive, so that new technologies have become more necessary. Thus, this study aims to develop an application for the metaverse that provides the interaction experience in an exhibition with dinosaurs of Brazil. For the development of the paper, the Design Thinking method proposed by Vianna et al. (2012), its four steps and nine tools were used. Therefore, it is expected that this application will contribute to the dissemination of Brazilian science, especially in the field of paleontology.*

Keywords *Application, Metaverse, Exhibition, Dinosaurs, Brazil.*

Desarrollo de una aplicación para el metaverso sobre dinosaurios de Brasil

Resumen *Metaverso y dinosauros são dois termos improvisan que quando alinhados revelam a capacidade do design em auxiliar na divulgação e interação científica. Durante las últimas décadas, la forma en que las personas consumen arte, cultura y ciencia se ha vuelto más rápida e inmersiva, por lo que las nuevas tecnologías se han vuelto cada vez más necesarias. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo desarrollar una aplicación para el metaverso que proporciona la experiencia de interacción en una exhibición de dinosaurios en Brasil. Para el desarrollo del artículo se utilizó el método Design Thinking propuesto por Vianna et al. (2012), sus cuatro pasos y nueve herramientas. Con eso, se espera que esta aplicación contribuya a la divulgación de la ciencia brasileña, especialmente en el campo de la paleontología.*

Palabras clave *Aplicación, Metaverso, Exposición, Dinosaurios, Brasil.*

Introdução

Os dinossauros vêm sendo muito explorados e difundidos por diferentes tipos de mídias. Eles estão nos filmes, nos jogos de videogame, na mochila das crianças e na forma de brinquedos. No entanto, muito do que é veiculado nas principais mídias no Brasil vem da indústria cultural norte-americana, tanto que quando se fala neles, o *Tyranosaurus rex* é o primeiro a vir à cabeça das pessoas. Porém, existem muitas espécies de dinossauros do Brasil que não ganham tanto espaço na mídia nacional quanto outros.

Uma das contradições que a ciência vive hoje é que muitas pessoas que não valorizam a ciência, adoram consumir os produtos que são produzidos por ela ou a partir dela. Um estudo recente indica que os mais jovens no Brasil têm interesse e valorizam a ciência, no entanto, reconhece que existe um aspecto de desigualdade e falta de acessibilidade do conhecimento científico e do que é produzido dele (INCT-CPCT, 2021).

Os dinossauros são criaturas extintas, sendo possível vê-los somente em museus através do que sobrou do seu esqueleto preservado no registro fóssil. Imaginar um dinossauro vivo sempre foi um desafio para o ser humano, exigindo todo um trabalho de investigação e de constante mudança. Dessa forma, uma tecnologia que vem evoluindo bastante são os óculos de realidade virtual. Eles promovem uma interface de imersão pela qual é possível entrar num mundo virtual e interagir de forma imersiva com outros usuários através do metaverso.

Diante do exposto, esta pesquisa visa aumentar o interesse dos alunos do ensino fundamental e médio com a ciência, em relação especial aos dinossauros brasileiros, utilizando a tecnologia como forma de aproximar esse universo ao dos estudantes por meio de tecnologias e novas experiências de aprendizado. Em resumo, o objetivo consiste no desenvolvimento de um aplicativo para o metaverso que simule a interação do usuário com um dinossauro do Brasil em um museu.

Dinossauros

Dinossauros são criaturas que viveram há milhões de anos num mundo bem diferente do que vivemos hoje. De acordo com o registro fóssil, os primeiros dinossauros surgiram durante o período Triássico há 245 milhões de anos, sendo o *Staurikosaurus pricei* um dinossauro brasileiro que viveu na região Sul como um dos dinossauros mais antigos do mundo (Figura 1). Sem dúvidas, são seres que encantam e capturam a imaginação de principalmente as crianças.

Diante disso, é importante salientar que a paleontologia (do grego *palaaios* = antigo + *ontos* = ser + *logos* = estudo) é uma ciência que estuda os fósseis de maneira geral, ou popularmente os dinossauros, como afirma Candeiro (2020).

Dos dinossauros do Brasil, uma espécie que chama bastante atenção é o *Pycnonemosaurus nevesi* (Figura 2), um dinossauro carnívoro bípede,

Figura 1 Staurikosaurus pricei em posição de ataque
em posição de ataque
Fonte Vidal (2014)



Figura 2 Pycnonemosaurus nevesi reconstruído em 3D no seu habitat
Fonte Vidal (2017)



cuja etimologia significa lagarto da mata densa (KELLNER; CAMPOS, 2002). Seus fósseis foram encontrados no estado de Mato Grosso, e estima-se que ele tenha vivido no período cretáceo superior, há 70 milhões de anos. Medindo 9 metros de comprimento do focinho à ponta da cauda, e cerca de 3,5 metros de altura, foi considerado como o segundo maior dinossauro carnívoro do Brasil, conhecido como um primo do Tyrannosaurus rex.

Metaverso

O metaverso possui uma faceta social e tecnológica que permite um novo contexto socioespacial, algo que traz consigo um novo nível de intera-

tividade, aproximando o mundo físico do digital, através da combinação ou substituição de um meio com o outro.

O nome metaverso foi usado pela primeira vez na obra literária *Snow Crash*, do escritor Neal Stephenson, publicado em 1992. Segundo Stephenson (1992), Hiro é o personagem que não está fisicamente presente no mundo real, mas sim imerso em um universo virtual chamado Metaverso. Esse mundo é criado por computador e transmitido para os óculos e fones de ouvido do protagonista, permitindo que ele passe uma quantidade significativa de tempo nele. O Metaverso é uma espécie de lugar imaginário, onde a tecnologia permite que as pessoas se conectem em uma realidade virtual cada vez mais elaborada.

Atualmente, a definição de metaverso pode ser ampliada e, de acordo com o dicionário Priberam (2023), é descrito como um “espaço ou ambiente de realidade virtual, no qual pode haver interação entre usuários”. A palavra tem origem na junção do prefixo grego “meta”, que significa “além”, com o substantivo masculino “universo”. Desse modo, etimologicamente, metaverso pode ser interpretado como “além do universo”. Em linhas gerais, o metaverso se apresenta como um mundo virtual que busca reproduzir a realidade em alguns aspectos e, em outros, apresenta particularidades próprias e distintas da experiência real.

De acordo com Castronova (2007), o metaverso se distingue das demais mídias por meio de três atributos fundamentais: (i) interatividade – o ambiente virtual deve permitir que as pessoas interajam entre si; (ii) incorporeidade – os usuários devem ser capazes de transcender as barreiras físicas e atuar por meio de seus avatares (Figura 3); (iii) persistência – esse universo virtual é um espaço que se consolida como ponto de encontro para diferentes tecnologias, além de proporcionar continuidade e evolução ao longo do tempo.

Figura 3 Modelos de avatares do metaverso divulgados pelo Facebook
Fonte Meta (2022)



Essas três características compõem a essência do metaverso, um universo paralelo que se apresenta como um espaço virtual em que as pessoas podem se encontrar, interagir e agir por meio de seus avatares, consolidando-se como uma alternativa inovadora e promissora na atualidade.

Procedimentos metodológicos

O método escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa foi o modelo de Design Thinking (DT) proposto por Vianna et al. (2012), composto de quatro etapas e algumas ferramentas pertencentes a elas. As etapas foram executadas na íntegra, entretanto foram escolhidas somente as ferramentas mais adequadas ao projeto. Na Figura 12 está representado o delineamento da pesquisa e a seguir são descritos os seus elementos.

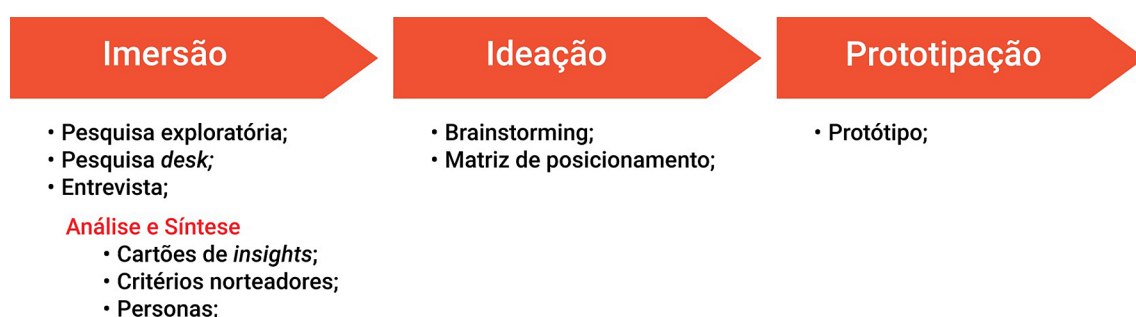


Figura 4 Delineamento da pesquisa

Fonte Vianna et al. (2012)

adaptada pelos autores (2023)

Etapa imersão

A etapa de imersão tem o objetivo de definir o intuito do projeto e quais os seus limites, além de identificar também os perfis de usuários e stakeholders que fazem parte do projeto (VIANNA et al., 2012). São utilizadas ferramentas para entender as histórias dos usuários e, assim, criar empatia (MJV, 2018). Para esta etapa foram utilizadas as três ferramentas descritas abaixo.

Pesquisa exploratória: é uma ferramenta que ajuda a entender o contexto a ser trabalhado no projeto, definição de perfis de usuário e temas a serem analisados pela ferramenta seguinte – pesquisa desk. Para isso, é realizado um trabalho de exploração e observação no ambiente real, que esteja no contexto do projeto, para que seja possível entender melhor as demandas e necessidades do usuário final através dessa aproximação (VIANNA et al., 2012). Foi realizada presencialmente no museu da PUC-Poa em setembro de 2022. O museu tem uma proposta de abordar o Universo, a Terra, o meio ambiente e o ser humano, através de experimentos interativos para todas as idades. Para um melhor entendimento, foram levantadas informações pertencentes a quatro categorias: (i) geral; (ii) conteúdo; (iii) interação; (iv) design gráfico.

Pesquisa desk: é uma ferramenta utilizada para obter informações de outras fontes além dos usuários e o contexto do projeto (VIANNA et al., 2012). Geralmente é realizada por meio de consultas em websites, livros e outras fontes que tem

base em referências seguras na internet (VAZ, 2016). Foi realizada uma análise de cinco similares estruturada nas três categorias sugeridas por Lobach (2001), para que o resultado fique melhor estruturado e nos principais elementos relacionados ao design no metaverso: (i) prática - plataforma, navegação, interação do usuário e intuitividade; (ii) estética - materiais, som, cor do ambiente, tipografia, composição, ilustrações e grafismos, botões, menus e ícones e ambientação/ sinalização; (iii) simbólica - conceito e conteúdo.

Entrevista: é a melhor forma de entender as necessidades, desejos e aspirações daqueles que se beneficiarão do projeto (IDEO.ORG, 2015). toxic chemical products formed as secondary metabolites by a few fungal species that readily colonise crops and contaminate them with toxins in the field or after harvest. Ochratoxins and Aflatoxins are mycotoxins of major significance and hence there has been significant research on broad range of analytical and detection techniques that could be useful and practical. Due to the variety of structures of these toxins, it is impossible to use one standard technique for analysis and/or detection. Practical requirements for high-sensitivity analysis and the need for a specialist laboratory setting create challenges for routine analysis. Several existing analytical techniques, which offer flexible and broad-based methods of analysis and in some cases detection, have been discussed in this manuscript. There are a number of methods used, of which many are lab-based, but to our knowledge there seems to be no single technique that stands out above the rest, although analytical liquid chromatography, commonly linked with mass spectroscopy is likely to be popular. This review manuscript discusses (a. É possível perceber o ponto de vista e as perspectivas individuais da pessoa e pontos-chave que vão servir de apoio para a construção das personas na etapa seguinte (VIANNA et al., 2012). Foram realizadas três entrevistas com possíveis usuários do aplicativo (Quadro 1). Elas ocorreram presencialmente e tiveram como base três roteiros semiestruturados – um para cada usuário – utilizando quatro temas chaves: (i) de cunho geral perguntando sobre o gosto por dinossauros e exposições; (ii) de conteúdo, entrando mais a fundo sobre o que gostariam de ver numa exposição de dinossauros; (iii) de interação, para perceber a forma que eles poderiam interagir com um dinossauro; (iv) de similares, para saber se eles já tiveram alguma experiência similar e identificar os pontos positivos e negativos.

Quadro 1 Perfil dos entrevistados

Fonte Elaborado pelos autores (2023)

Entrevistado	Característica
EntEst	Estudante da 9° série de uma escola em Goiânia e curioso sobre o tema.
EntPro	Professor de escola pública com mais de 5 anos de experiência, graduado em Ciências Biológicas, com mestrado e doutorado na área de biodiversidade animal. É interessado em transmitir da melhor forma os seus conhecimentos sobre o tema.
EntCoo	Coordenador de um laboratório de paleontologia em uma universidade federal, interessado em difundir o conhecimento sobre o tema. Tem uma formação abrangente, graduando em Ciências Biológicas e Geografia, é doutor em Geologia no campo da Paleontologia. É membro das mais importantes sociedades paleontológicas do Brasil e do exterior; promove muitos eventos na área, como cursos, palestras, workshops e também mostras e exposições.

A etapa de análise e síntese ajuda a compreender o problema através da análise e síntese das informações obtidas na etapa de imersão (VIANNA et al., 2012). Para esta etapa foram aplicadas três ferramentas, detalhadas a seguir.

Cartões de insight: é uma ferramenta usada para ajudar a identificar e entender tendências, padrões e destaques encontrados dentro da etapa de imersão (VIANNA et al., 2012). Auxilia na categorizações e destaque dos diferentes pensamentos dos participantes (AGOGINO et al., 2015). Os cartões foram confeccionados com três campos – título, insight e fonte – e foram utilizados como forma de resumir as informações coletadas na etapa imersão.

Critérios norteadores: são diretrizes que ajudam a direcionar o projeto sem perder o seu foco principal durante as diversas etapas que vão ocorrendo. Através desses critérios, é possível a delimitação do projeto, parametrizando e orientando as soluções, respeitando o seu escopo (VIANNA et al., 2012). Foram criados critérios norteadores relacionados às oportunidades identificadas na etapa imersão e para uma melhor organização, eles foram alocados nas três categorias definidas anteriormente – prática, estética e simbólica.

Personas: são personagens fictícios que representam um grupo mais abrangente, através de suas características mais significativas como motivações, desejos, expectativas e necessidades. Elas são geradas pela observação de perfis definidos através de certos comportamentos e necessidades (VIANNA et al., 2012). As personas são arquétipos e não estereótipos, dessa forma devem refletir a pesquisa qualitativa e parecem autênticas (UK DESIGN COUNCIL, 2015). Para este estudo, foi utilizado o modelo de persona sugerido por Vianna et al. (2012), possuindo os elementos: fotografia, descrição básica sobre seu perfil e características.

Etapa ideação

A etapa de ideação utiliza as ferramentas de síntese da fase de análise para auxiliar na geração de ideias inovadoras e soluções para o tema abordado (VIANNA et al., 2012). Para esta etapa foram empregadas as duas ferramentas descritas abaixo.

Brainstorming: inventado na década de 1950, é uma forma popular de ajudar as pessoas a pensar criativamente – mesmo aquelas que não se consideram criativas (LUPTON, 2011). É uma ferramenta de geração de ideias, geralmente realizada em grupo. Ele consiste em um processo que gera um número grande de ideias num curto espaço de tempo (VIANNA et al., 2012). Diante da necessidade de gerar ideias de pontos interessantes que surgiram na etapa de análise e síntese, o brainstorming foi realizado, pelos integrantes da pesquisa, em uma sessão única de 60 minutos, gerando um grande volume de ideias. É importante salientar que as ideias foram geradas sem um senso crítico, visto que a avaliação dessas ideias vem na ferramenta posterior.

Matriz de posicionamento: é uma ferramenta que auxilia na validação de ideias através de uma análise estratégica (VIANNA et al., 2012). Analisando os desafios e os benefícios de cada solução, essa ferramenta serviu para apoiar a tomada de decisões, uma vez que as ideias geradas foram analisadas de acordo com dois critérios: (i) se atende ao critério norteador definido; (ii) se atende às necessidades das personas criadas.

Etapa prototipação

A etapa de prototipação é a materialização do conceito abstrato que deu origem ao projeto e que foi tomando forma, até se tornar algo tangível (VIANNA et al., 2012). Permite a mediação entre as realidades e as potencialidades, permitindo flexibilidade no desenvolvimento de soluções – mantendo as coisas abertas à medida que soluções provisórias são antecipadas, desenvolvidas ou rejeitadas (KIMBELL; BAILEY, 2017).

Devido Vianna et al. (2012) não propor uma ferramenta de protótipo digital, optou-se em utilizar uma ferramenta mais abrangente, denominada simplesmente de protótipo.

Protótipo: para a execução do protótipo, os seguintes softwares foram utilizados para os processos de modelagem 3D, texturização, sound design e configuração do ambiente virtualizado: Blender 3.1, Unreal Engine 5, Z-Brush 2022, Audacity e Adobe Photoshop 2022. Além disso, houve uma especificidade tecnológica para o desenvolvimento do projeto como os equipamentos para acesso do ambiente RV como os óculos de realidade virtual MetaQuest, placas de vídeo e processadores compatíveis com os requisitos da Unreal Engine 5.

Resultados

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa de acordo com cada etapa dos procedimentos metodológicos – método de DT proposto por Vianna et al. (2012).

Etapa imersão e etapa análise e síntese

Primeiramente, os resultados específicos de cada ferramenta destas duas etapas são expostos e, ao final do capítulo, uma análise conjunta delas é realizada.

Na pesquisa exploratória foi possível identificar uma quantidade considerável de peças e experimentos voltados às Ciências Naturais. A parte do museu que aborda temas voltados à paleontologia é muito interessante, com espécimes da biodiversidade local, resgatando a importância que a região Sul do Brasil tem para a paleontologia brasileira. Também existe uma

área com espécimes fósseis enterradas para que os visitantes escavem com as ferramentas reais utilizadas numa escavação de um sítio paleontológico.

Na pesquisa desk, foi realizada uma investigação em aplicativos do metaverso e museus virtuais, nos quais foram analisados aspectos práticos (plataforma, navegação, interação do usuário e interatividade), aspectos estéticos (materiais, som, cor do ambiente, tipografia, composição, ilustrações e grafismos, botões, menus e ícones, ambientação/sinalização) e aspectos simbólicos (conceito e conteúdo). Pode-se perceber que os aplicativos usam como plataforma padrão para o metaverso o óculos de realidade virtual, que oferece uma experiência de imersão única, que não seria possível ser reproduzida numa tela de computador por exemplo. Também foi possível notar a presença de uma navegação mais intuitiva, para que o usuário possa se familiarizar com a tecnologia de uma maneira mais descomplicada.

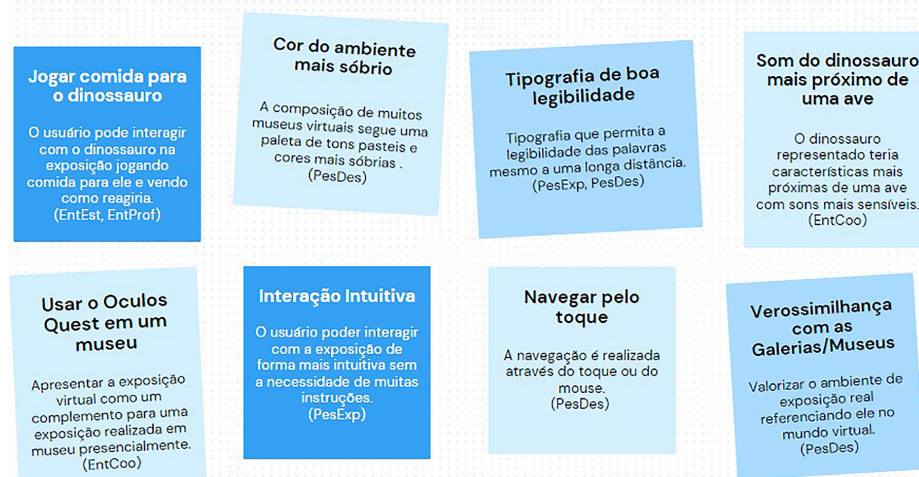
A entrevista possibilitou conversar com três pessoas de perfis bem definidos: (i) o EntEst se interessa muito pelo tema dinossauros, tem vontade de ver essas criaturas gigantes e interagir com elas dando comida; (ii) o EntPro gosta de despertar o interesse científico em seus alunos, levando para passeios e exposições na medida do possível. Ele já teve experiências anteriores com metaverso e acredita que essa tecnologia, aliada ao tema dinossauros, poderia ser um gatilho para alunos de periferia – não tem tanto acesso a exposições – a se interessarem pelo tema e até desenvolverem outras áreas. Pessoalmente, seu lado biólogo teria muita vontade de perceber a escala real dos dinossauros, o som que ele emitia e interagir com ele; (iii) o EntCoo ressaltou que uma boa divulgação científica é importante para despertar o interesse das pessoas. Comentou que as pessoas que moram fora das grandes metrópoles acabam tendo grande interesse em ter acesso a esse tipo de conteúdo, uma vez que é um acesso à cultura e ao conhecimento. A questão da escala real dos dinossauros também vem à tona, porque muita gente pensa que são animais gigantes, mas que na verdade eles podem ser de diversos tamanhos. Como organizador de exposições de dinossauros, ele já foi cobrado por usuários sobre inovações tecnológicas para enriquecer a exposição e ousar mais.

Os cartões de insight trouxeram achados interessantes das etapas anteriores (Figura 5), como a função de interagir com o dinossauro jogando comida para ele; a forma de interação ser o mais intuitivo possível para o usuário que experimentará aquela tecnologia pela primeira vez; o ambiente do museu semelhante aos que são encontrados no mundo real, contribuindo com um ambiente mais imersivo.

Com o intuito de apresentar os resultados de forma integrada (Quadro 4), foi realizada uma análise dos dados coletados nas ferramentas da etapa imersão – pesquisa exploratória (PesExp), pesquisa desk (PesDes) e entrevista (EntEst, EntPro e EntCoo) – e da etapa análise e síntese – cartões de insight, critérios norteadores e personas. Os resultados estão divididos nas três categorias - prática, estética e simbólica - para manter um padrão de dados e, conseqüentemente, proporcionar uma etapa de ideação mais completa.

Figura 5 Cartões de insight

Fonte Elaborada pelos autores (2023)



Quadro 2 Análise dos dados coletados

Fonte Elaborado pelos autores (2023)

Categoria		Na coleta de dados	Crerios norteadores/ cartões de insight
Prática	Plataforma	A melhor forma de trabalhar com a imersão e corporeidade é através do óculos de Realidade Virtual, plataforma que repetidamente foi encontrada como plataforma de uso das diversas experiências semelhantes já existentes (PesDes).	Aplicativo com um espaço virtualizado em 3D que permita a experiência e visualização do dinossauro.
	Navegação	Via Navegador Desktop/Mobile - tela bidimensional; Via Óculos de Realidade Virtual (PesDes).	Recursos de navegação com baixa curva de aprendizado, sendo intuitivo para os usuários que não tiveram muitas experiências prévias com interfaces de Realidade Virtual.
	Interação do usuário	“Gostaria de alimentar ele [dinossauro] para ver as grandes presas dele e analisar [...] Acariciar o bicho” (EntEst). “Fazer carinho no dinossauro” (EntPro). “Estimular algum tipo de reação nele” (EntCoo).	Interação direta e orgânica do usuário com o dinossauro através de gestos e movimentos dos usuários.
Estética	Materiais	Foram encontrado elementos hexagonais que remeteram a tecnologia e inovação, estes se apresentavam em materiais como vidro, madeira e plástico (PesExp).	Reprodução de um museu que simula um ambiente real.
	Som	Quando o usuário se aproxima do dinossauro, ele começa a se movimentar e fazer rugidos (PesExp).	Criar um som de dinossauro que atenda as expectativas dos usuários.
	Cor do ambiente	A cor azul da instituição era predominante na composição cromática do ambiente (PesExp).	Criar uma padronização cromática dentro do ambiente que não seja conflituosa com o elemento de destaque - dinossauro.
	Tipografia	Tipografia humanista e com boa legibilidade (PesDes).	Fazer uma escolha tipográfica que seja acessível aos diversos públicos.
	Ilustrações e grafismos	Modelos em 3D ou vídeos interativos em 360 diversificados entre cenário e objeto de destaque (PesDes).	Modelos em 3D com texturas que se aproximam da verossimilhança.
	Botões, menus e ícones	Interfaces bem intuitivas para o usuário interagir, seja através de um botão ou controles (PesExp).	Criar botões fáceis de serem vistos e clicados através da interface em Realidade Virtual.
	Ambientação/sinalização	Tendências na ambientação e sinalização que atuavam como elementos neutros dentro do ambiente das exposições e dos museus (PesExp).	Criar uma ambientação virtual que ajude a dar ênfase no dinossauro que é a figura em destaque.
Simbólico	Conceito	Uma extensão de um museu real (PesDes).	Criar um conceito conectado com a paleontologia brasileira e que seja do interesse do público.
	Conteúdo	Diversas representações de dinossauros, seja em esqueleto fóssil, estátua e mecatrônico (PesExp).	Representação de dinossauros que sejam brasileiros.

Após a apresentação dos resultados, foi executada a ferramenta de personas. Foram criadas três personas distintas como usuários principais do aplicativo: (i) estudante (Figura 6); (ii) professor (Figura 7); (iii) coordenador (Figura 8). Etapa ideação

Figura 6 Persona Gabriel

Fonte Elaborada pelos autores (2023)

Figura 7 Persona Paulo

Fonte Elaborada pelos autores (2023)

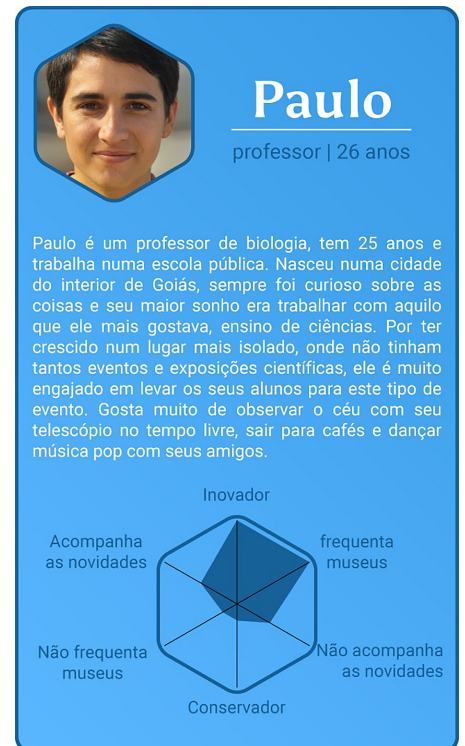
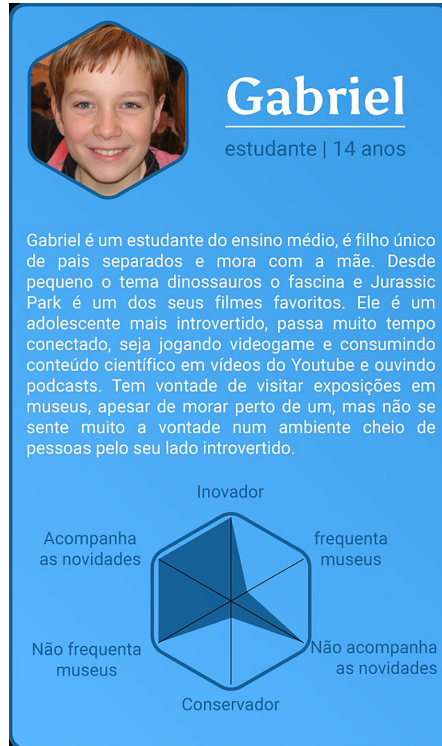


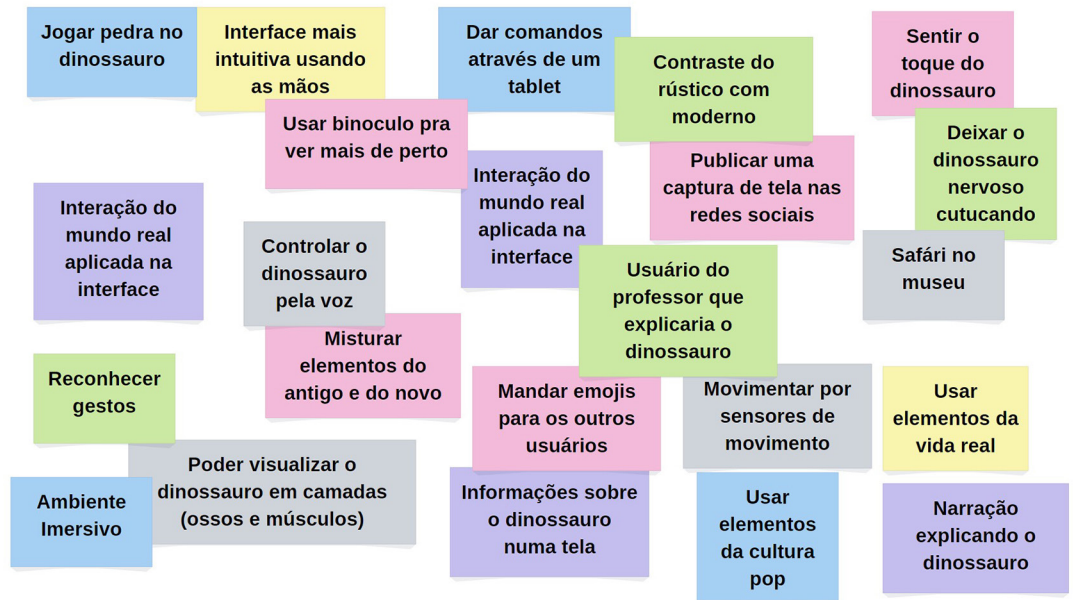
Figura 8 Persona Teresa

Fonte Elaborada pelos autores (2023)



Figura 9 Resultado do brainstorming
 Fonte Elaborada pelos autores (2023)

Na etapa de levantamento de ideias foram utilizadas a ferramenta de brainstorming (Figura 9) e a matriz de posicionamento reunindo informações obtidas na etapa de imersão em um processo de geração e avaliação de ideias.



Primeiramente, na categoria prática, foram criadas algumas ideias, como: (i) navegação por meio de uma interface de smartwatch; (ii) interação através de ações como definição do avatar, jogar comida para o dinossauro, usar binóculos para ver mais de perto, visualizar o esqueleto do dinossauro, mudar o ambiente para floresta, enviar emojis, ativar e desativar o microfone; (iii) usabilidade, considerando a distorção da tela e a imprecisão do controlador para contornar isso, utilização dos botões de acesso rápido e de grande área de toque, juntamente com a possibilidade de personalizar a configuração de acordo com as necessidades do usuário.

Em segundo lugar, na categoria estética: (i) som estaria relacionado ao som ambiente da natureza, para aumentar a imersão de ver um dinossauro vivo. (ii) a cor foi imaginada com base na referência à Universidade Federal de Goiás (UFG), que tem o azul como cor principal; (ii) tipografia, seguindo os requisitos de legibilidade, foi pensada na classificação tipográfica humanista; (iii) ilustrações e grafismos utilizando o hexágono, uma vez que ele está presente em muitas formas na natureza, tem seu aspecto modular e compõe o símbolo da UFG; (iv) ambientação/sinalização foi planejada a utilização de elementos rústicos de um museu real em contraste com alguns elementos futuristas, uma vez que o espaço digitalizado possui menos barreiras físicas e tecnológicas, permitindo um maior grau de telepresença e imersão.

Por fim, na categoria simbólica, destacamos os elementos que surgiram durante a pesquisa exploratória, pesquisa desk e entrevista, como:

(i) conceito referente ao aplicativo ser uma extensão de um museu real, ou seja, com um ambiente muito próximo aos museus existentes; (ii) conteúdo do aplicativo foi idealizado através de uma representação do dinossauro em várias camadas, apresentando o seu esqueleto e sua forma viva.

Após a execução do brainstorming, foi realizada a matriz de posicionamento para definir quais as ideias que avançaram para próxima etapa. Foram analisadas as principais ideias de acordo com os critérios norteadores e as personas. Pode-se destacar as seguintes ideias: jogar Comida para o dinossauro, observar o dinossauro em tamanho real, narração sobre a exposição, som do dinossauro, usar o óculos Quest em um museu, tutorial de uso, criação de um avatar e verossimilhança com galerias e museus.

Etapa prototipação

A seguir será apresentado o processo de transformação de diversas ideias, geradas anteriormente, em um protótipo.

Em primeiro lugar, o nome do aplicativo foi desenvolvido. Foram criados cartões com sugestões de nomes (Figura 10), observados durante as etapas de pesquisa do projeto, e foi considerada a união dos conceitos chaves Dinossauro e Metaverso.

Figura 10 Painel com cards de sugestões de nomes

Fonte Elaborada pelos autores (2023)



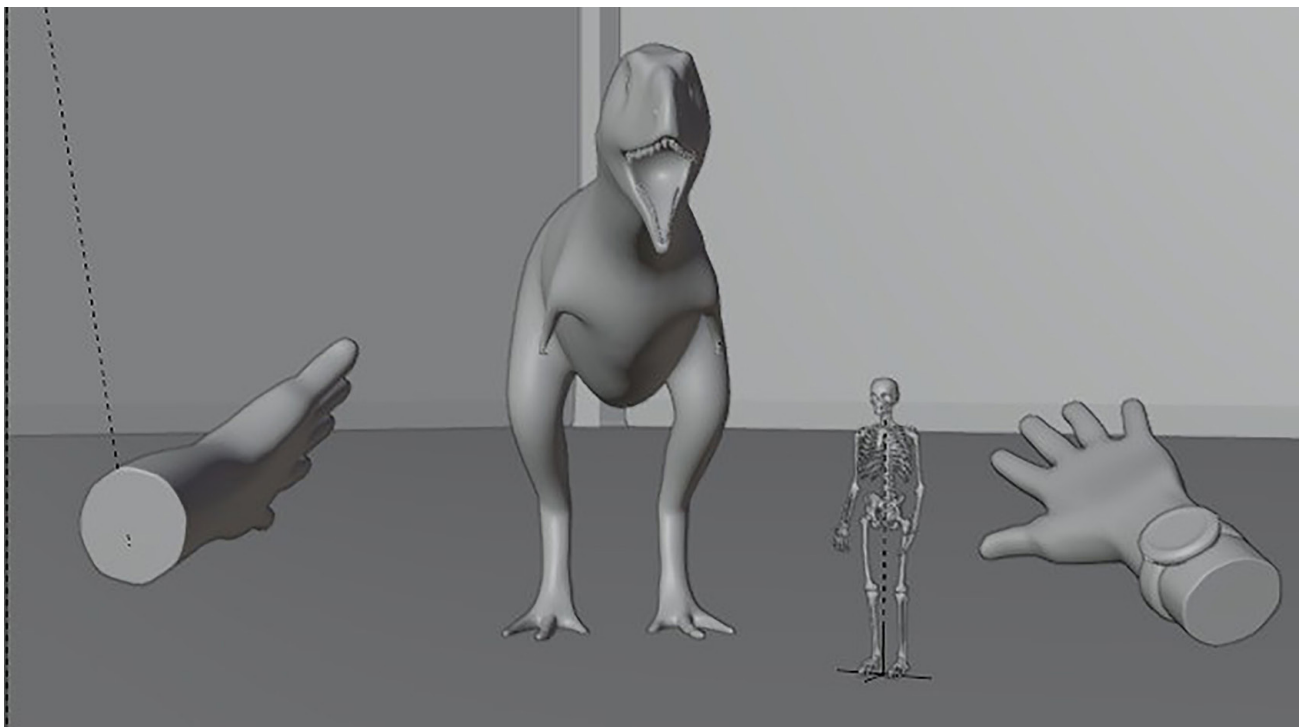
Em seguida, a plataforma definida foram os joysticks do óculos Meta Quest 2 (Figura 11), composto por um controle que fica na mão direita e outro para mão esquerda especificamente. Seu layout é composto por seis botões em cada lado, possui a combinação de duas tecnologias – giroscópio e acelerômetro –, consegue mapear com precisão a movimentação no espaço tridimensional e representar no ambiente virtual 4D com muita fidelidade.

Figura 11 Joysticks do óculos Meta Quest 2
Fonte VR Compare (2022)



A Navegação (Figura 12) foi elaborada de forma que o usuário realize movimentos e ações como na vida real, contando com o apoio de um relógio de pulso digital, que serve como uma interface de interação. Para a modelagem do avatar foi realizada a criação de diversos modelos-base e diferentes tipos de roupas e cabelos. A mão foi modelada de forma a permitir animações sem distorções indesejadas, possuindo um polimento adicional por ser o elemento gráfico que representa os controladores do óculos Meta Quest 2.

Figura 12 Elementos de navegação
Fonte Elaborada pelos autores (2023)

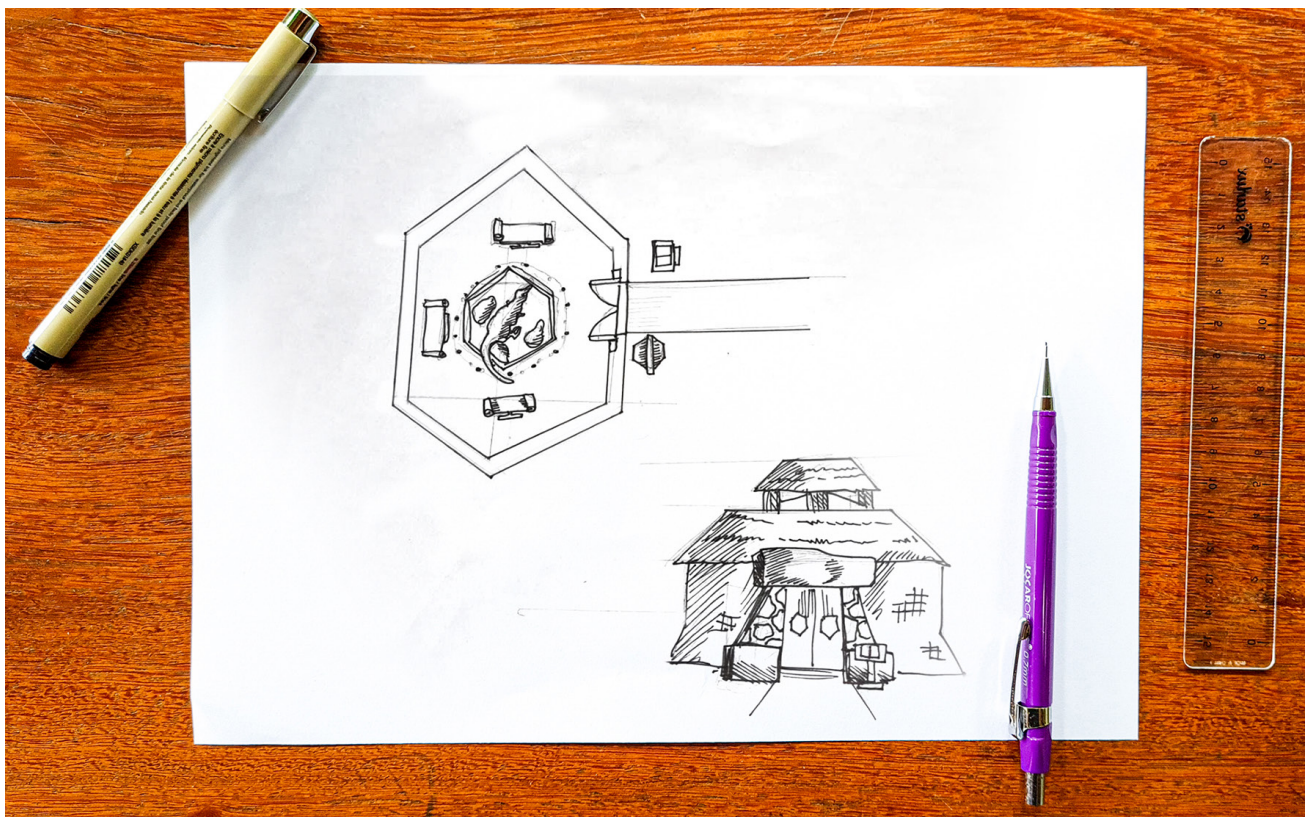


O óculos funciona com um sistema baseado em Android, assim como o dos smartphones, e conta com um grande diferencial, o conceito VR. Ele possui um hardware interno capaz de processar dados e gerar imagens, dispensando o uso de um computador auxiliar e ficando livre de cabos. Isso permite que o usuário possa explorar livremente os ambientes e executar movimentos sem ficar com receio de esbarrar no cabo e desconectar do computador ou até mesmo sofrer um acidente tropeçando no mesmo.

Para dar início a construção do protótipo, foram elaborados esboços no papel dos cenários (Figura 13) e das funcionalidades. Com isso, tem-se uma clareza maior das ideias aplicadas, disposição de elementos e o conteúdo em si, antes de passar para o processo digital de modelagem 3D.

Figura 13 Prototipação do ambiente externo do museu

Fonte Elaborada pelos autores (2023)

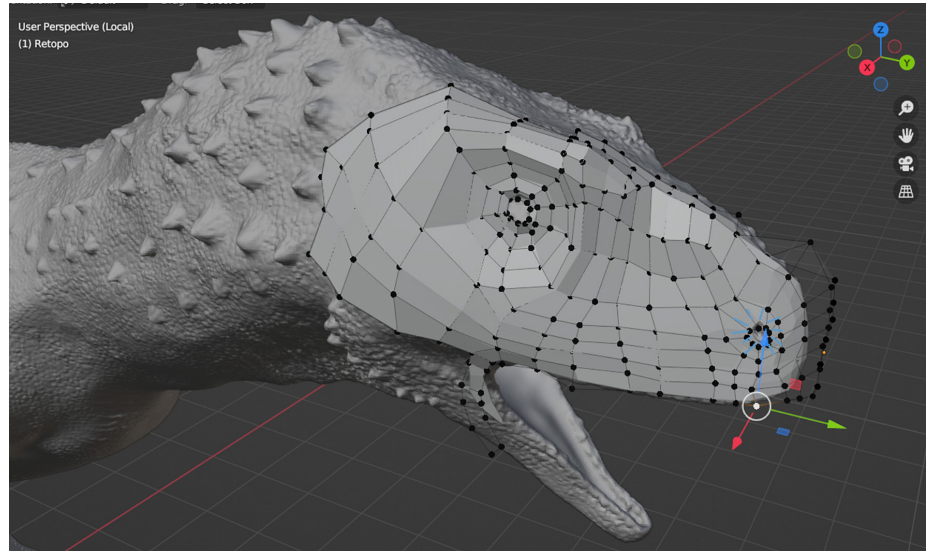


A etapa de modelagem iniciou-se com o *Pycnonemosaurus*, usando como modelo a versão realizada por Vidal (2017). Apesar de ter o modelo tridimensional em mãos, foi necessário modelar o dinossauro, pois o Blender usa um outro fluxo de modelagem para que o dinossauro seja funcional.

Foram realizadas diversas atividades, como (i) reconstrução em 3D do esqueleto do dinossauro adaptado; retopologia, onde foi modelado um novo projeto de dinossauro por cima do existente (Figura 14); (iii) finalização e otimização do dinossauro para o óculos MetaQuest, devido a necessidade de uma densidade baixa de polígonos; (iv) texturização de cada escama individualmente, pois ajuda muito no ganho de performance do modelo 3D – projeção da textura sobre a malha.

Figura 14 Retopologia do modelo do dinossauro

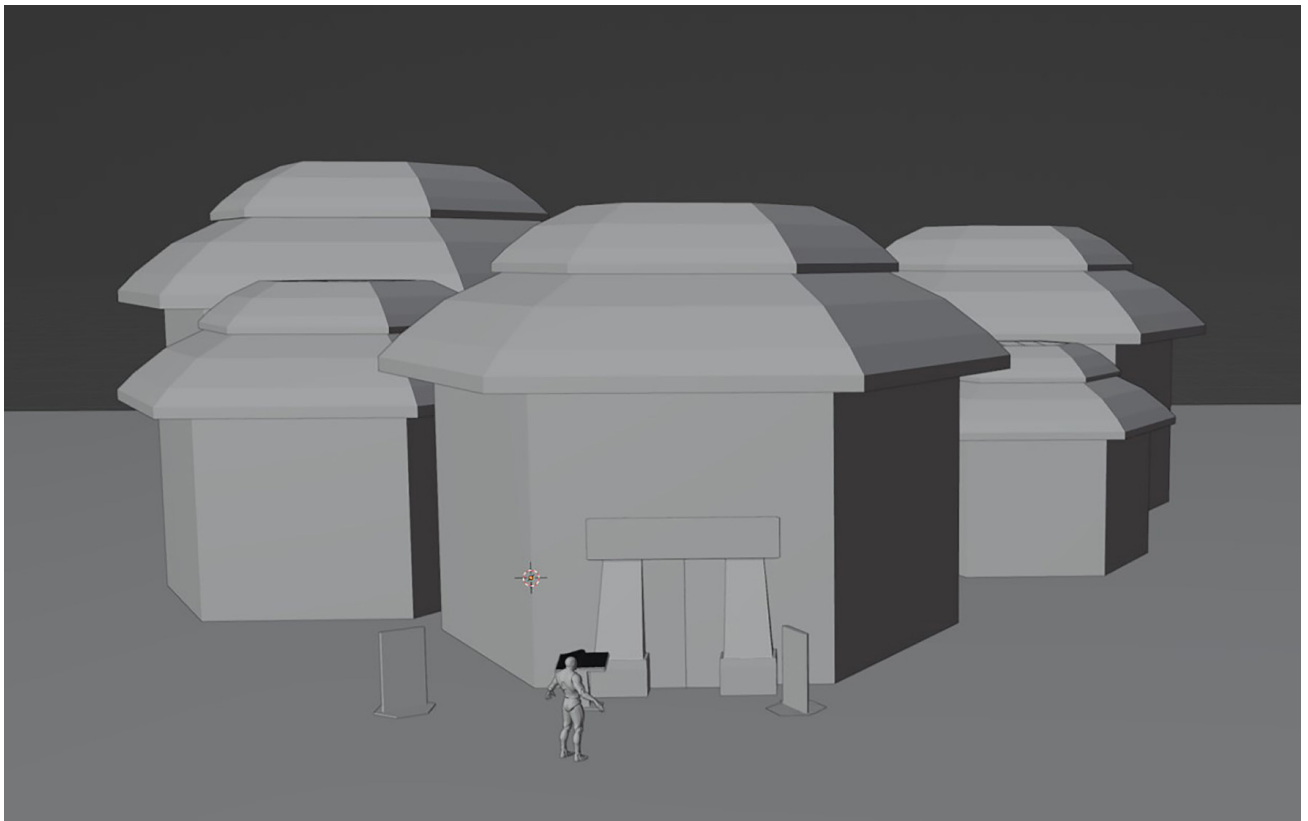
Fonte Elaborada pelos autores (2023)



Para o museu, sua forma foi inspirada no símbolo de colmeia da UFG, prestando essa homenagem à instituição. Para este projeto foi utilizado somente um hexágono, porém foi criada a forma completa pensando em futuras expansões das exposições. O aplicativo é constituído de dois ambientes principais. Primeiro, um ambiente de lobby estará na parte externa do museu (Figura 15) e é por onde o usuário entra no aplicativo, define o nome, avatar e servidor. O segundo ambiente, é a sala de exposição onde acontecem as interações entre os usuários e o dinossauro.

Figura 15 Blocagem verticalizada

Fonte Elaborada pelos autores (2023)



Em relação aos elementos estéticos, depois de vários testes, a fonte principal selecionada foi a Asul, uma tipografia humanista barroca que possui semi-serifas. Ela se baseia em um tipo de fonte encontrada em alguns livros e revistas argentinos de paleontologia do início do século XX. Dessa forma, ela foi escolhida por estar totalmente de acordo com os seus dois requisitos – humanista e remeter a um museu.

O aplicativo

Após a escolha do nome do aplicativo – Dinometa –, a construção da marca foi elaborada, no intuito de comunicar o conceito do projeto inspirando-se em produtos midiáticos com temáticas similares.

A apresentação do aplicativo se dará na ordem de interação do usuário, sendo exibidas as principais telas. Primeiramente, o usuário tem acesso ao lobby (Figura 16), um ambiente individual isolado dos outros usuários, onde é estabelecida a sua experiência e familiaridade com a navegação do ambiente.

Figura 16 Lobby externo do museu

Fonte Elaborada pelos autores (2023)



O modo que o usuário cria o avatar é através de um livro, baseado em livros de registro onde o visitante assina seu nome para registrar sua presença no museu. A sessão de criação de avatar constitui uma parte significativa do projeto, pois é onde o usuário consegue visualizar o seu personagem e personalizá-lo para que seja possível um aumento do grau de personalidade dentro da experiência.

Logo em seguida, a porta externa do museu se abre de modo que o usuário se sinta convidado a atravessá-la, contribuindo para o processo de exploração do ambiente virtual. Ao passar pela porta, o ambiente externo isolado é substituído pelo ambiente interno do museu (Figura 17), através

de uma tela de carregamento invisível. O usuário aparece dentro da exposição, com seu nome, avatar e servidor definido, podendo interagir com o dinossauro e outros usuários que estiverem visitando o museu no mesmo servidor selecionado.

Figura 17 Ambiente interno do museu
Fonte Elaborada pelos autores (2023)



As ideias levantadas durante o processo de ideação se tornaram parte da experiência nessa etapa. As interações com o dinossauro são realizadas através do relógio de pulso do avatar, que vem com uma roda de ações (Figura 18) pela qual o usuário pode interagir com o mão virtual tocando os ícones – movimentos pelo joystick – sem a necessidade de apertar botões físicos, que demandaria instruções ou um conhecimento prévio do usuário.

Figura 18 Roda de ações do aplicativo
Fonte Elaborada pelos autores (2023)



Diante disso, é importante salientar que essa experiência é composta por duas categorias de usuários: (i) o visitante, que pode ser representado por um aluno; (ii) o professor, que deve ser representado por um professor ou pessoa com repertório teórico para explicar sobre o dinossauro.

Como essa experiência é realizada no metaverso, o contexto social é muito importante, diante disso não haverá informações sobre o dinossauro dispostas no ambiente. Toda essa parte pedagógica ficará a cargo do professor, que fará uma explicação sobre o tema e irá interagir com os alunos tirando dúvidas. O usuário professor já será registrado no banco de dados do sistema manualmente, antes do servidor se iniciar, e o que o diferencia do usuário visitante é o nível de permissão. O professor é capaz de silenciar o microfone de todos os outros usuários quando for necessário, e tudo que ele disser vai ter prioridade no algoritmo de legenda por reconhecimento de voz.

As principais ações do aplicativo são (i) função comida (Figura 19), onde o usuário arremessa um pedaço de carne para o dinossauro; (ii) função binóculo, que oferece uma visão mais aproximada do ambiente; (iii) função esqueleto, substitui o dinossauro vivo pelo seu esqueleto estático; (iv) função floresta (Figura 20), onde o ambiente começa a se transformar, surgindo uma floresta com o som ambiente característico; (v) função configurações, permite que o usuário realize alguns ajustes no aplicativo, para melhorar a sua experiência; (vi) função microfone, permite ao usuário ativar ou desativar o microfone, possibilitando a comunicação por voz com os outros usuários; (vii) função emoji (Figura 21), que permite ao usuário se comunicar de forma não verbal com os outros usuários.

Figura 19 Função comida

Fonte Elaborada pelos autores (2023)



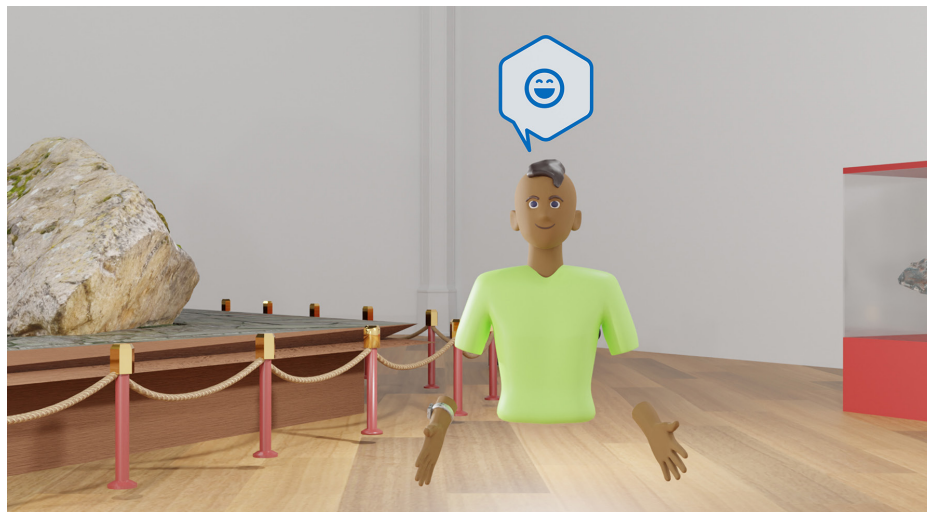


Figura 20 Função floresta

Fonte Elaborada pelos autores (2023)

Figura 21 Função emoji

Fonte Elaborada pelos autores (2023)



Considerações Finais

É possível concluir que a ideia de um museu interativo em realidade virtual imersiva no metaverso torna-se interessante, pois existe uma curiosidade natural pelo tema. Ele pode vir desde a infância, podendo se expandir ao decorrer da vida e, também, para outras áreas do conhecimento científico.

Através de todo o percurso metodológico do Design Thinking, foi possível realizar essa experiência de modo imersivo, trazendo os usuários como parte do processo criativo, com suas visões e experiências. Foi percebido que alunos do ensino básico gostam de conhecer novas tecnologias, principalmente as que envolvem interação. Esse fator pode atrair a atenção até mesmo dos alunos que não teriam interesse pelo tema.

O aplicativo tem um grande potencial como complemento de um museu ou exposição, é um atrativo para o ambiente físico, despertando o interesse e curiosidade dos visitantes do metaverso em visualizarem e interagirem com um dinossauro em escala real.

Também pode ser utilizado em museus itinerantes, visto que poderia chegar a escolas e lugares que não tem acesso a museus. Como o dispositivo MetaQuest oferece a versatilidade de não precisar de fios, apenas acesso à internet, um espaço pode ser reservado para que os alunos interajam com a exposição, enquanto o professor pode estar em um outro ambiente fora da escola – por exemplo, no laboratório, realizando uma apresentação do dinossauro para os alunos.

As limitações da pesquisa foram exclusivamente tecnológicas, já que para trazer o aplicativo funcional para o MetaQuest fora do ambiente de desenvolvimento, o aplicativo teria que ser desenvolvido por uma equipe numerosa e submetido na loja virtual da Meta.

Este trabalho tem o potencial de abranger mais espécies de dinossauros, através do seu aspecto de salas modulares. A paleontologia brasileira é muito rica em espécies, que são de suma relevância para o progresso da ciência no Brasil e com certeza merecem ganhar vida nesse mundo virtual do metaverso.

Referências

AGOGINO, Alice M. et al. **Design Practitioners ' Perspectives on Methods for Ideation and Prototyping Design Practitioners ' Perspectives on Methods for Ideation and Prototyping**. Mudd design workshop IX, [s. l.], n. MAY, p. 1–20, 2015.

CANDEIRO, C. R. et al. **Tetrápodes do Cretáceo do sul de Goiás, Triângulo Mineiro e Mato Grosso Atividades e Reuniões 2015-2019**. Rio de Janeiro: Letra Capital Editora, 2020.

CASTRONOVA, E. **Exodus to the Virtual World: How online fun is changing reality**. New York: Palgrave Macmillan, 2007.

IDEO.ORG. **The Field Guide to Human-Centered Design**. 1. ed. [s.l.] : IDEO.org, 2015.

INCT-CPCT. **O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia: pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT)**. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC; INCT-CPCT, 2021.

KELLNER, A. W. A.; CAMPOS, D. A. **On a theropod dinosaur (Abelisauria) from the continental Cretaceous of Brazil**. Arquivos do Museu Nacional Rio de Janeiro. 60 (3): 163–170, 2002.

KIMBELL, Lucy; BAILEY, Jocelyn. **Prototyping and the new spirit of policy-making**. *CoDesign*, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 214–226, 2017.

LOBACH, B. **Design Industrial**. São Paulo: Editora Edgar, 2001.

LUPTON, Ellen. **Graphic Design Thinking: Beyond Brainstorming**. New York: Princeton Architectural Press, 2011.

META. **Avatares 3D com mais opções e em mais plataformas**, 2022. Disponível em: <https://about.fb.com/br/news/2022/01/avatares-3d-com-mais-opcoes-e-em-mais-plataformas>. Acesso em: 20/10/2022.

MJV. **Human Centered Design: como aplicar os conceitos no seu negócio**. Rio de Janeiro: MJV Technology & Innovation, 2018.

PRIBERAM. **Dicionário online em português. 2023**. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/metaverso>. Acesso em: 18/02/2023.

STEPHENSON, N. **Snow Crash**. Reino Unido: Penguin, 1994.

UK DESIGN COUNCIL. **Design methods for developing services, 2015**.

VAZ, Jorge Belimar Silva. **Utilização de Design Thinking e gestão de ideias para inovação: estudo de caso em uma organização pública**. 2016. Universidade Federal de Lavras, [s. l.], 2016.

Desenvolvimento de um aplicativo para o metaverso sobre dinossauros do Brasil 164

VIANNA, Y. et al. **Design Thinking: Inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.
VIDAL, L. Staurikosaurus pricei, 2014. Disponível em: <https://www.instagram.com/paleovidal/> Acesso em: 15/08/2022.

VIDAL, L. **Abelisaúdeo (3D+fotomontagem)**, 2017. Disponível em: <https://web.facebook.com/LucianoVidalPaleoarte/photos/pb.100066635215840.-2207520000./1452249468188323/?type=3>. Acesso em: 15/08/2022.

VR Compare. Quest 2 Controllers, 2022. Disponível em: <https://vr-compare.com/accessory/quest2controllers> Acesso em: 10/08/2022.

Recebido: 25 de maio de 2023

Aprovado: 16 de agosto de 2023

Patrícia Pereira Peralta e Marcelo Nogueira*

Análise da conveniência da adesão do Brasil ao acordo de haia sobre desenhos industriais

* **Patrícia Pereira Peralta** Pós-doutora em Estudos Culturais pelo Programa Avançado de Cultura Contemporânea (UFRJ). Doutora em Artes Visuais (UFRJ) e Mestre em História da Arte (UFRJ). Professora permanente e Orientadora no Programa de Pós-graduação da Academia do Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Professora colaboradora do Mestrado Profissional do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico – IPHAN ORCID ppereira@inpi.gov.br 0000-0003-3092-9040

Marcelo Nogueira Advogado, Mestre e Doutor em Propriedade Intelectual e Inovação pela Academia do Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Expert da World Intellectual Property Organization (CH/BR). Professor convidado de diversas universidades e autor de livros. ORCID mnogueira.adv@gmail.com 0000-0001-8897-4253

Resumo O Acordo de Haia é um sistema internacional que desburocratiza e reduz os custos de proteção de desenho industrial nos países membros do acordo. Para analisar a conveniência da adesão do Brasil a este acordo, foram utilizadas evidências estatísticas, técnicas e econômicas, a fim de posicionar o Brasil neste cenário. As evidências possibilitam concluir que o mais conveniente seria aguardar que o Brasil atingisse maior grau de maturação no desenvolvimento e no uso da proteção por desenho industrial, como etapa necessária à competitividade exigida na seara internacional.

Palavras Chave desenho industrial; propriedade intelectual; tratado internacional; propriedade industrial; comércio internacional

Analysis of the convenience of the membership of Brazil to the Hague agreement on industrial

Abstract *The Hague Agreement is an international system that debureaucratizes and reduces the costs of industrial design protection in the member countries of the agreement. To analyze the advisability of Brazil joining this agreement, statistical, technical, and economic evidence was used to position Brazil in this landscape. The evidence allows us to conclude that it would be more convenient to wait until Brazil reaches a greater degree of maturity in the development and use of industrial design protection, as a necessary step to the competitiveness required in the international arena.*

Keywords *industrial design; intellectual property; international treaty; Industrial property; international trade*

Análisis de la idoneidad de la adhesión de Brasil al acuerdo de la Haya sobre diseños industriales

Resumen *El Acuerdo de La Haya es un sistema internacional que reduce la burocracia y reduce los costos de protección de los diseños industriales en los países miembros del acuerdo. Para analizar la conveniencia de la adhesión de Brasil a este acuerdo, se utilizó evidencia estadística, técnica y económica con el fin de posicionar a Brasil en este escenario. La evidencia permite concluir que la opción más conveniente sería esperar que Brasil alcance un mayor nivel de madurez en el desarrollo y uso de la protección de diseños industriales, como etapa necesaria para la competitividad requerida en el ámbito internacional.*

Palabras clave *diseño industrial; propiedad intelectual; tratado internacional; Propiedad industrial; Comercio internacional*

Introdução

O desenho industrial, pela ótica da propriedade industrial, refere-se ao direito exclusivo concedido a um titular sobre a forma bi ou tridimensional que seja nova e original, além de ter que servir de tipo de fabricação industrial, conforme a Lei Federal nº 9.279/96, conhecida como Lei da Propriedade Industrial (LPI). Compete ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), autarquia federal responsável pela análise e concessão de marcas, patentes, desenhos industriais e reconhecimento de indicações geográficas, dentre outras atribuições, a execução desta legislação.

No campo projetual, o design surge como o termo consagrado e atualmente utilizado em detrimento da expressão desenho industrial para tratar aquilo que Moraes (2010, p. 25) denomina “(...) disciplina projetual dos produtos industriais(...)”. Nem todo o projeto de design encontra abrigo no registro de desenho industrial. Contudo, boa parte dos projetos pode ter em tal proteção uma forma efetiva de garantir a exploração exclusiva de uma criação. Há que se ter em mente que um projeto de design pode envolver novidade tanto na forma como na função de um dado produto. Não sem razões, um designer poderá contar com proteções que se somam, garantindo a melhor apropriabilidade de seu projeto. Destarte, o registro de desenho industrial pode ser requerido em concomitância com uma patente de modelo de utilidade, por exemplo, de forma a, conjuntamente, tais proteções assegurarem a necessária garantia de exploração exclusiva para a inserção de um novo produto no mercado.

Todavia, a proteção concedida pelos direitos de propriedade industrial tem por base o princípio da territorialidade. Por este, quando um direito vem a ser concedido, seus efeitos só podem ser reclamados pelo titular no território no qual tal direito foi pleiteado. Para superar os limites impostos pelo princípio da territorialidade, a World Intellectual Property Organization (WIPO), a partir de sua criação na década de 1960 e ao longo de sua atuação, vem estimulando o uso de diversos Acordos que visam à facilitação da obtenção dos direitos de propriedade industrial para além de um único território. Isso se dá com as marcas e o Acordo e Protocolo de Madrid, com as indicações geográficas e o Acordo de Lisboa, com as patentes e o Patent Cooperation Treaty (PCT) e com os desenhos industriais e o Acordo de Haia.

O Acordo de Haia é o sistema de registro internacional pelo qual é possível proteger desenhos ou modelos industriais em um determinado número de Estados ou organizações intergovernamentais por meio de apenas um pedido internacional depositado na Secretaria Internacional da WIPO.

Assim como o Tratado de Cooperação em matéria de patentes, o citado PCT, e o Acordo de Madrid, relativo ao registro internacional de marcas, a ideia é facilitar a aquisição de direitos de propriedade intelectual em diversos países ou regiões, de maneira menos burocrática e mais econômica.

O Acordo de Haia é composto pelo Ato de Genebra de 2 de julho de 1999, pelo Ato de Haia de 28 de novembro de 1960 e pelo Ato de Londres

de 2 de junho de 1934. Estando congelado o Ato de 1934 desde 01/01/2010, os Estados podem decidir integrar apenas o Ato de 1960 ou apenas o Ato de 1999, pois cada um deles constitui um tratado internacional completo, sendo, ainda, possível, integrar-se a ambos ao mesmo tempo. Atualmente, o acordo reúne 74 contratantes, cobrindo 91 países (WIPO, 2021).

Dispostas essas palavras introdutórias, o artigo a ser aqui delineado busca analisar a conveniência da adesão do Brasil ao Acordo de Haia, a fim de subsidiar os tomadores de decisão sobre o tema. Para tanto, foram utilizadas o que aqui se denominou por evidências estatísticas, evidências técnicas de propriedade intelectual e evidências econômicas, a fim de estabelecer o panorama do uso do sistema de Haia e a posição do Brasil, tanto neste ambiente como também internamente.

A metodologia empregada se serve da análise documental de material disponível em sítios da web, material informativo da WIPO, bem como textos que abordam questões relacionadas ao desenho industrial e ao seu processo de registro. A esta seleção acresce-se material que identifica o momento atual do país como sendo marcado por um processo de desindustrialização.

Desenvolvimento

Evidências estatísticas

As evidências estatísticas têm por fito apontar o panorama do uso do Sistema de Haia pelos países participantes. O número de pedidos internacionais utilizando o sistema de Haia cresceu 8% em 2019, chegando a 5.886 (WIPO, 2020a), um número reduzido em comparação aos 265.800 pedidos de patentes depositados via PCT (WIPO, 2020b) ou mesmo aos 66.400 registros de marca depositados pelo sistema de Madrid (WIPO, 2020c) no mesmo período. Também foi registrado crescimento de 10,4% no número de designs contidos nos pedidos via Haia, corroborando uma tendência pelo 13º ano consecutivo de crescimento, sendo a Alemanha, a Itália e a República da Coreia os principais responsáveis por este crescimento em 2019 (WIPO, 2020a).

Requerentes de pelo menos 65 países usaram o sistema em 2019. Mas, este uso não é equilibrado. Requerentes situados na Europa representaram 67,6% de todos os pedidos via Haia. A recente adesão do Japão e da República da Coreia, no entanto, aumentou a participação da Ásia de 2,2% em 2009 para 25% em 2019. A América do Norte representou módicos 6,6% e, juntos, África, América Latina, Caribe e Oceania ficaram com 7,3% (WIPO, 2020a).

Desde 1988, a Alemanha é o país que atua mais enfaticamente neste sistema, sendo responsável, em 2019, por 772 pedidos contendo 4.487 designs, seguido pela República da Coreia com 2.736 designs, Suíça com 2.178 designs, Itália com 1.994 designs e Holanda com 1.376 designs. Enquanto a República da Coreia aumentou em 77,1% o número de designs depositados, a Suíça mostrou redução de 11,2% (WIPO, 2020a).

Somadas, as 10 principais origens correspondem a 81,5% deste universo. A China, que ocupa o 9º lugar, apesar de não ser membro, foi o país que teve o crescimento mais acentuado (110,5%), mas deve-se ter em vista que sua partida eram números bem reduzidos e, neste contexto, um pequeno número pode representar uma grande proporção. República da Coreia, Itália e Reino Unido também apresentaram bons índices de crescimento, enquanto Estados Unidos, Suíça, França e Japão apresentaram declínios perceptíveis em 2019 (WIPO, 2020a).

Pelo terceiro ano seguido, a Samsung Electronics da República da Coreia foi a empresa que mais utilizou este sistema, seguido pela holandesa Fonkel Meubelmarketing, LG Electronics da República da Coreia, Volkswagen da Alemanha e Procter & Gamble dos Estados Unidos. Nos últimos dez anos, o primeiro lugar se manteve entre apenas três empresas: cinco anos com a Procter & Gamble (2010 a 2014), quatro anos com a Samsung Electronics (2015, 2017, 2018 e 2019), ficando o ano de 2016 com a Fonkel Meubelmarketing. O principal depositante holandês, a Philips Electronics, foi responsável por 60,9% de todos os designs da Holanda, enquanto a Samsung foi responsável por 50,8% de todos os designs da República da Coreia (WIPO, 2020a).

A União Europeia (UE) é o destino mais procurado dos pedidos via Haia, o que vem ocorrendo desde 2010, seguida pela Suíça, Turquia, Estados Unidos e Reino Unido. Com exceção de Egito, Marrocos, República da Coreia e Tunísia, os 20 principais membros aumentaram o número de designações em 2019. Cerca de 23,3% dos pedidos incluíram uma designação, 23,9% incluíram duas designações e apenas 6,9% incluíram mais de 10 designações (WIPO, 2020a).

Em relação às classes presentes na Classificação de Locarno que são requeridas, equipamentos de gravação e comunicação (classe 14) é a classe mais relevante com 13,6%, seguido por mobiliário (classe 6) com 10,1% e meio de transporte (classe 12) com 9,4%. As 10 classes mais usadas representam 69,7%, enquanto as 10 menos usadas representam 3% de todos os designs (WIPO, 2020a).

O International Bureau, em 2019, distribuiu 7,35 milhões de francos suíços para todos os escritórios designados, representando um aumento de 18,7% em relação a 2018, ficando a maior parte com os Estados Unidos (25%), seguidos pelo Japão (19,4%), União Europeia (17,5%), República da Coreia (7,9%) e Canadá (5,4%) (WIPO, 2020a).

Evidências referentes aos sistemas de proteção ao Desenho Industrial

Apesar das facilidades oferecidas pelo Acordo de Haia, diferenças entre as legislações internas sobre desenho industrial podem agregar complexidade para aqueles que pretendam utilizá-lo. Um aspecto relevante diz respeito à pluralidade de conceitos nacionais e regionais.

A Diretiva da União Europeia define desenho ou modelo como “aparência da totalidade ou de uma parte de um produto, resultante das

características, nomeadamente de linhas, contornos, cores, forma, textura e/ou materiais do próprio produto e/ou da sua ornamentação”. Nesta definição, produto designa qualquer artigo industrial ou de artesanato, incluindo, entre outros, os componentes para montagem de um produto complexo, as embalagens, os elementos de apresentação, os símbolos gráficos e os caracteres tipográficos, mas excluindo os programas de computador (UE, 1998). Não apenas a aparência, mas o produto em si pode vir a ser protegido, desde que se enquadre na definição de desenho, seja novo e tenha caráter individual.

Nos Estados Unidos, qualquer desenho de um artigo manufaturado novo, original e ornamental é elegível para proteção. Neste sentido, original se relaciona com o que não é óbvio (USA, 2019). Enquanto isso, na África do Sul (SAG, 1993) e no Reino Unido (UK, 1988), a originalidade diz respeito à autoria do trabalho. A União Europeia como visto não usa o conceito de originalidade, mas utiliza o conceito de singularidade que não se confunde com a originalidade na medida em que o caráter singular decorre da diferença da impressão global produzida no usuário em relação a qualquer desenho disponibilizado ao público antes da data de depósito do pedido (UE, 1998). Conforme Otero Lastres (1997 e 1998) e Lence Reija (2004), na União Europeia, evitou-se o uso do conceito de originalidade que já encontrava abrigo como requisito próprio ao direito autoral. Da mesma forma, a noção de distintividade foi afastada, tendo em vista ser a mesma o requisito primordial das marcas. Desejava-se dar ao desenho industrial um requisito próprio. A noção de singularidade tentou cumprir com esse desejo.

No Reino Unido, a definição do desenho industrial corresponde às características de forma, configuração, modelo ou ornamentação aplicadas a um artigo por qualquer processo industrial, excluindo o método ou princípio de construção e as características funcionais (UK, 1988). Na Austrália, a questão é tratada de forma semelhante, definindo-se o desenho industrial como a aparência total do produto como resultado de uma ou mais características visuais do mesmo (AUSTRALIA, 2003).

O Japão considera como desenho industrial a forma, padrão, cor ou qualquer combinação desses, em um produto ou parte dele, que tenha aparência estética, uso industrial, tenha novidade e não-obviedade (JAPÃO, 2019).

Há, ao redor do mundo, posicionamentos divergentes sobre o escopo da proteção. Dessa forma, os alemães (FRG, 2014), como os brasileiros (BRASIL, 1996), divergem do Reino Unido (UK, 1988) que já protegeu o interior de um ovo de chocolate, bem como de posicionamento dos Estados Unidos que admite a proteção da característica interna, quando houver a intenção de que seja percebida. O entendimento proferido na decisão do caso Ferreiro, no Reino Unido, sobre o ovo de chocolate, foi de que o ato exigia apenas que as características reivindicadas fossem características do artigo acabado e, portanto, não havia exigência de que as características fossem julgadas no momento em que o artigo foi comprado (RPC, 1978).

A noção de novidade, um requisito próprio das patentes, mas aplicado aos desenhos industriais, também suscita questionamentos porque alguns países o adotam em grau relativo enquanto outros a exigem de forma absoluta (OTERO LASTRES, 1974). Também há divergências relativas à extensão do período de graça, que garante um período no qual um desenho pode vir a ser divulgado sem que a novidade desse seja afetada.

O artesanato também é contemplado em algumas legislações, como é o caso da Diretiva Europeia sobre desenhos industriais (EU, 1998) e do Canadá (CANADÁ, 1985), ao contrário da maioria das jurisdições que indica a proteção do direito autoral para o artesanato.

A publicação é outro aspecto que requer atenção. Em alguns países, como os Estados Unidos (USA, 2019), o Canadá (CANADÁ, 1985) e a África do Sul (SAG, 1993), não há publicação, mantendo-se em sigilo o desenho depositado até a concessão do registro. No Brasil, é possível preservar o sigilo até 180 dias, mas isso acarreta demora no processamento e na concessão (BRASIL, 1996). No Japão, é possível manter o sigilo por três anos após a concessão do registro (JAPÃO, 2019). Na Europa, a publicação pode ser protelada por até 30 meses a partir do depósito ou da prioridade (UE, 1998).

A relação entre forma e função também possui suas nuances nas legislações nacionais. Na África do Sul, o novo aperfeiçoamento funcional em um determinado objeto é protegido por um modelo semelhante ao modelo de utilidade denominado desenho funcional, que, apesar do nome, exige um elemento estético (SAG, 1993). Há, assim, neste sistema, a proteção do desenho, por imagens, e a proteção do modelo de utilidade por reivindicações. O desenho industrial propriamente dito é denominado desenho estético no sistema sul-africano.

A Austrália também contempla desenhos que apresentem características funcionais (AUSTRÁLIA, 2003). Os Estados Unidos protegem apenas a aparência de um produto, mas não suas características estruturais ou utilitárias (USA, 2019). No Japão, é negada a proteção ao desenho composto de formas essenciais às suas funções (JAPÃO, 2019). Na União Europeia, é vedada a proteção a produtos com características funcionais (UE, 1998). No Brasil, o art. 100 da Lei nº 9.279/96 veda a proteção à “forma necessária comum ou vulgar do objeto ou, ainda, aquela determinada essencialmente por considerações técnicas ou funcionais” (BRASIL, 1996).

As partes de objetos são um tópico que também requer atenção. Na Europa, é concedida proteção às partes de objeto desde que a parte componente possa ser vista durante o uso e seja passível de substituição na ocasião de reparo no produto complexo. No Brasil, a exigência é de que a parte seja fabricada e vendida separadamente e que seja possível identificá-la em apartado ao corpo do objeto principal, para que possa ser protegida (CUNHA, 2000). Os Estados Unidos exigem a não-funcionalidade das partes para que sejam passíveis de proteção (USA, 2019).

Os regimes de proteção e o exame substantivo são outros aspectos que apresentam diversidade ao redor do mundo. Alguns países protegem o desenho industrial fazendo uso da legislação de direito autoral, outros

usam o registro de desenho, outros o sistema de desenhos não-registrados e há ainda os que protegem por meio de patentes (UNCTAD, 2005). A escolha do regime importa na assunção de características próprias em cada sistema, havendo diferenças relativas ao exame, ao prazo de proteção e dos efeitos legais, administrativos e judiciais.

Alguns países, como o Canadá (CANADÁ, 1985) e o Japão (JAPÃO, 2019), realizam exame substantivo, enquanto outros, como o Brasil (BRASIL, 1996), a Argentina (ARGENTINA, 1963) e a Itália (ITÁLIA, 2001), realizam apenas o exame formal, havendo exame substantivo apenas em determinadas situações. Há ainda aqueles países, como o Reino Unido (UK, 1988), que adotam a não-registrabilidade que se baseia em um sistema de responsabilidades semelhante aos direitos autorais.

O escopo de proteção também sofre variação. Os direitos conferidos pela legislação europeia não são os mesmos conferidos pela legislação do Japão, da Austrália ou do Brasil, por exemplo.

As novas tecnologias tendem a agregar complexidade ao tema. O tratamento legal do web design varia. A questão dos ícones e da interface gráfica, que no Brasil se enquadram na proteção de desenho industrial como padrão ornamental de linhas e cores aplicável a qualquer produto, recebe tratamentos variados e está ainda em construção em muitas partes do mundo. (KUR, 2007).

Apesar das diferenças encontradas nas legislações, há que se notar que o Acordo de Haia permite a existência das mesmas, o que, de certa forma, torna o trabalho do requerente um pouco mais difícil, pois o mesmo deve estar atento às especificidades de cada escritório quando designar aqueles que são de seu interesse para fins de proteção do seu desenho industrial.

Dados de Desenhos Industriais no Brasil e as possibilidades de Haia

De acordo com o Instituto Nacional da Propriedade Industrial do Brasil, o país possui uma média anual de 6.265 pedidos entre 2009 e 2019 (INPI, 2019a), o que pode ser considerado um uso bastante comedido da proteção por desenho industrial.

Em 2018, em relação à origem dos depositantes, 60% eram do Brasil, seguido por Estados Unidos (15%), França (5%), Japão (3%), China (2%), Alemanha (2%), Suíça (2%), Holanda (1%), Itália (1%) e Reino Unido (1%), conforme pode ser conferido no relatório de atividades do INPI de 2018 (INP, 2018).

Contudo, o uso do sistema por não residentes vem aumentando, conforme pode ser constatado nas estatísticas disponibilizadas no sítio do INPI (www.inpi.gov.br). Neste, percebe-se também um crescimento de depósitos por parte de nacionais, acompanhado de uma queda e, por fim, de um leve aumento com tendência a estabilidade. Os residentes depositam, portanto, uma média de 3.500 desenhos industriais no Brasil, enquanto os não residentes depositam em torno de 2.500 desenhos.

Entre os brasileiros, 39% são pessoas físicas, 36% empresas de médio e grande porte, 23% de pequeno porte, microempresas e microempreendedores individuais e 2% de instituições de ensino e pesquisa e governo, o que pode ser conferido por meio do relatório de atividade do INPI constantes no sítio deste Instituto (INPI, 2018). Dentre os nacionais, cerca de 60% dos pedidos são feitos por pessoas jurídicas e os demais por pessoas físicas (INPI, 2019b).

A incidência de um maior número de pessoas físicas para pedidos de desenhos industriais indica uma distorção do uso do sistema. O desenho industrial, desde sua gênese, ainda no século XIX, é uma disciplina que serve ao projeto de produtos industriais, conforme apontado por Moraes (2010) na introdução deste artigo. Sua vocação se dá, portanto, no âmbito da indústria, que se vê inserida em um processo competitivo no qual a diferenciação torna-se uma estratégia interessante para ocupar um lugar no mercado e na mente de seus consumidores, ou seja, o posicionamento tão propalado por Al Ries e Tout (2009). O fato de termos mais pessoas físicas requerendo o desenho industrial pode indicar uma anomia em relação ao uso do sistema que deve ser mais bem aprofundada.

Todavia, para fins da discussão aqui empreendida, o fato de os pedidos de desenhos industriais manterem-se no patamar por mais de uma década pode significar ou indicar a estagnação do parque industrial brasileiro. A relação entre design, competitividade e industrialização foi muito bem explorada por Moraes (2006):

Produzir exclusivamente para o mercado interno, prática mantida por muitos anos, afetou, obviamente, o desenvolvimento do design na indústria nacional: uma vez que as empresas brasileiras não tinham o propósito de exportar seus artefatos industriais, elas não se deparavam com os desafios do confronto e da competição no âmbito do design internacional. Este procedimento fez com que as empresas brasileiras se tornassem competitivas apenas dentro do próprio Brasil e condenou definitivamente os artefatos industriais brasileiros ao mercado interno regional, composto, naquela época por consumidores ainda frugais, que aceitavam pacificamente tudo aquilo que lhes era oferecido. (MORAES, 2006, p. 102).

As palavras de Moraes não destoam do diagnóstico realizado por Gui Bonsipe (2012) em período anterior sobre a situação dos países da América Latina, incluindo o Brasil. Segundo Bonsipe:

Para constatar a marginalização do design industrial do sistema produtivo basta examinar os seguintes dados: em 1980, registraram-se, no Brasil, quase 3.500 patentes de invenção estrangeiras e só 350 invenções nacionais. Naturalmente, esses valores estatísticos não retratam fielmente o trabalho do designer industrial, pois frequentemente o resultado do seu trabalho não se manifesta em forma de patentes de invenção, modelos industriais ou modelos de utilidade. De toda forma,

é um indicativo de sua marginalização, que deverá ser corrigido nos próximos anos, se o País tiver pretensões de entrar no mercado internacional. (BONSIEPE, 2012, p.59)

O certo é que industrialização e design caminham *pari passu*. Se, como apontado por Moraes (2006), o investimento em design ficou restrito ao mercado interno, evitando a competição dos mercados globais, pode-se concluir pelo pouco investimento em design. Além disso, a pauta de exportações do país, que vem referendar as posições dos autores citados, encontra-se baseada em commodities, ou seja, produtos em que o papel do design é nulo ou extremamente raro, conforme visto no tópico anterior.

Diante dos dados da proteção ao desenho industrial no Brasil, que não é partícipe do Acordo de Haia, quais ganhos podem advir da entrada do país no citado Acordo?

Apesar de o uso do Acordo de Haia apresentar um crescimento consistente nos últimos dez anos, ainda se mostra bem reduzido quando comparado a iniciativas semelhantes, representando o equivalente a 2,2% do uso do PCT e menos de 10% do uso do protocolo de Madrid, em número de pedidos de registro. Este reduzido uso é majoritariamente europeu, cerca de 2/3, tendo a América Latina um papel muito pequeno, assim como a África, o Caribe e a Oceania. A Coreia conseguiu destaque no uso do sistema, possivelmente em função do alto grau de desenvolvimento tecnológico vivido pelo país sul-coreano, sendo uma exceção em meio a uma predominância europeia, principalmente da Alemanha, Suíça, Itália e Holanda, que utilizam o sistema de maneira mais intensa.

Com exceções pontuais, o uso do sistema de Haia se dá majoritariamente no hemisfério norte, o que permite afirmar que em relação aos países geograficamente próximos, na América Latina, e em estágios de desenvolvimentos próximos, não só na América Latina, mas também no continente africano, a adesão do Brasil ao Acordo de Haia pode ter um impacto reduzido. As pesquisas empreendidas pelo CEPAL sobre a situação de desenvolvimento dos países da América Latina (BUITAGRO e BRAGA, 2015) podem ser um indicativo da pouca atividade de design na região, o que acaba por ocasionar em números parcos referentes à proteção do desenho industrial e à subutilização do sistema de Haia. Mais do que um tópico para discussão neste artigo, levanta-se, aqui, uma hipótese de trabalho que pode ser muito esclarecedora para os tomadores de decisão. Na verdade, os índices apequenados sobre o uso do sistema pelos países latino-americanos podem ser resultados de décadas de políticas industriais que não privilegiaram o design industrial endógeno. Conforme Buitagro e Braga:

Já a periferia tinha uma estrutura pouco diversificada – quase dependia do mesmo tipo de produtos o tempo todo –, com sistemas de produção heterogêneos, onde se poderiam encontrar “tecnologias de ponta” “recém-chegadas” do centro (que, ao se situarem num outro contexto, ofereciam outra quantidade de problemas que mais à frente seriam criticados)

misturadas com as mais diversas técnicas tradicionais e artesanais. Não havia criação tecnológica – no pretendido sentido capitalista – e, portanto, não existia a sua difusão. Os frutos estariam na transferência de tecnologia importada, o que, por ser ela reduto de patentes obsoletas do centro, não chegava sequer a ser uma transmissão paternalista das suas obsolescências. (BUITARGO e BRAGA, 2015, p. 93)

Diante de um cenário forjado há mais de um século, parece pouco provável que países como o Brasil, com problemas econômicos e de política industrial, que usam muito pouco a proteção por desenho industrial mesmo internamente, conforme foi observado quando da demonstração das evidências econômicas e dos dados constantes nos relatórios de atividade do INPI, presentes em seu sítio, possam se beneficiar da adesão ao protocolo. Quantas empresas ou quantas pessoas físicas, tendo em vista serem estas as que mais usam o sistema de proteção de desenhos industriais, possuem efetivas condições de lançarem seus produtos no mercado global?

A resposta a este questionamento pode auxiliar a desenhar a real situação de necessidade e premência na assinatura do citado Acordo. Sabe-se pouco dos utentes do sistema de propriedade intelectual no Brasil. As informações já levantadas revelam-se insuficientes para dar certas respostas. O desconhecimento ou o parco conhecimento do sistema são entraves para traçar políticas de propriedade industrial. Essa situação pode e deve ser modificada a partir da interação maior do INPI com o setor produtivo nacional, por meio da identificação de polos e empresas que possam apresentar interesse genuíno no uso da proteção do desenho industrial.

Não há como negar que a desburocratização e a economia oferecidas pelo Acordo são atrativos desproporcionais aos investimentos necessários para a proteção por desenho industrial de maneira mais ampla em termos globais, justamente por conta da ausência de harmonização legal entre as legislações nacionais que acarreta altos custos, especialmente técnicos e jurídicos, no trâmite e na gestão da fase nacional dos registros. Em razão disso, o sistema tende a beneficiar empresas que poderiam arcar com tais custos, mas não atende a empresas que precisariam de maior suporte para conseguir inserir seu design internacionalmente, bem como o uso por pessoas físicas, depositantes nacionais de destaque, conforme identificado nos dados publicados pelo próprio INPI.

Por outro lado, esses mesmos países e empresas, que lideram os mercados e o uso deste sistema, terão uma facilidade a mais para concorrer com as empresas brasileiras internamente. Para as empresas brasileiras, a adesão ao protocolo parece trazer mais riscos do que oportunidades, deslocando empregos e arrecadação de impostos para outros países e prejudicando o interesse público. Aliás, a presença de depositantes de outros países já pode ser constatada no relatório de atividade do INPI (INPI, 2018), sendo que, a partir de Haia, o fluxo de produtos advindos de tais depositantes deverá crescer exponencialmente. Estados Unidos, China e Japão que aparecem como aqueles que mais requerem pedidos de desenhos industriais são

economias com parques industriais pujantes e que estão à frente na corrida tecnológica das novas tecnologias da informação e comunicação.

A questão da desindustrialização brasileira impacta diretamente no desenho industrial, como ofício e como ativo de propriedade intelectual. A falta de investimento em design não apenas furta competitividade dos produtos nacionais, mas naturalmente reduz a demanda da proteção por desenho industrial e, via de consequência, da adesão ao Acordo de Haia. Por outro lado, a adesão em um momento de fragilidade, em processo crescente de desindustrialização e desadensamento especialmente em setores de alta e alta-média intensidade tecnológica, tende a agravar um quadro indesejável que, em última instância, parece por em risco a soberania nacional.

Conclusão

O conjunto de evidências (estatísticas, técnicas e econômicas) aqui trazido aponta para três questões a serem observadas no caso de uma adesão do Brasil ao Acordo de Haia para o registro internacional de desenhos industriais. Não há como se negar a relevância de tal adesão em função das facilidades promovidas pelo sistema para aqueles, principalmente, que possuem interesses em colocar seus produtos no mercado global.

Todavia, cabe destacar serem as questões técnicas presentes no âmbito do exame do INPI apenas um dos problemas a serem enfrentados e, talvez, os menos relevantes para a equação a ser resolvida. A documentação analisada em Haia aponta para flexibilidades que permitem aos países assinarem o Acordo sem, necessariamente, terem que se adaptar uns aos outros. Portanto, uma vantagem que pareceria angariável por parte dos utentes do Acordo, a facilidade de por meio de um pedido poder ser designar alguns territórios, pode não se mostrar tão promissora, tendo em vista a necessidade de se observar as peculiaridades dos sistemas daqueles que pertencem ao Acordo de Haia.

Pode ser observado, ao longo do texto, as especificidades existentes em cada país, não sendo poucas as mesmas. Essas especificidades apontam para o fato de o desenho industrial ainda ser regulamentado de forma muito diversa entre os países e regiões que o protegem.

Não há, também, como fechar os olhos para os números dos principais utentes do sistema. Revelam-se países de alto grau de industrialização, inclusive, indicando que os setores que mais fazem uso da proteção por desenhos industriais são de média e alta tecnologia, bem como as empresas. Esses dados auxiliam a tomar decisões sobre a relevância da adesão ao Acordo, tendo em vista o uso modesto da proteção por desenhos industriais de residentes no Brasil, bem como pelo uso robusto do sistema por países que possuem um alto grau de industrialização.

Por fim, a industrialização parece andar *pari passu* com o investimento em design. Se não há investimento em design, infelizmente, crê-se ser a proteção incipiente. Não há como olvidar que o Brasil, durante boa parte de sua trajetória econômica, passou por um processo de substituição

de importações. Todavia, tal processo foi baseado em um *modus operandi* que privilegiou mais a imitação de produtos estrangeiros em detrimento de fortalecer o desenvolvimento de design endógeno.

Diante do panorama aqui apresentado há que se avaliar com serenidade a necessidade de adesão ao Acordo de Haia para que se possa fazer uso do mesmo de forma promissora. Uma chave para a análise sobre a possível adesão é a não restrição da discussão apenas aos aspectos técnicos, levando em consideração outros achados. As evidências sinalizam que o mais conveniente seria aguardar que o Brasil atingisse maior grau de maturação no desenvolvimento e no uso da proteção por desenho industrial, como etapa necessária à competitividade exigida na seara internacional, antes de oferecer facilidades de entrada à concorrência de empresas transnacionais.

Referências

AL RIES e TROUT, Jack. 2009. **Posicionamento: a batalha por sua mente**. São Paulo: M.Books.

ARGENTINA. 1963. **República Argentina**. Decreto-ley N 6.673/63, ratif. Por Ley N 16.478, Decreto reglamentario 5682/65, Disposición ExDNPI 21/74

AUSTRALIA. 2003. **Comunidade da Austrália**. Designs Acts 2003.

AYUB, Nicole Ísis de. 2020. **“Papéis da propriedade intelectual no desenvolvimento econômico: uma breve comparação histórica.”**. 1 recurso online (108 p.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, SP.

BARBOSA, Denis. 2009. **“TRIPS: antes, durante e depois. Narrativa de um discurso internacionalizante.”** Academia de Propriedade Intelectual.

BEER, Jeremy de. BAARBÉ, Jeremiah. NCUBE, Caroline B. 2017. **“The Intellectual Property Treaty Landscape in Africa, 1998 to 2015”** (May 5, 2017). Open AIR Working Paper No. 4/17, Ottawa Faculty of Law Working Paper No. 2017-37

BONELLI, R. PESSÔA, S. de A. 2010. **“Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência.”** Março. 2010. Texto para Discussão nº 7. Fundação Getúlio Vargas.

BRASIL. 1996. **República Federativa do Brasil**. Lei Federal nº 9.279 de 1996.

BUITAGRO, J. C e BRAGA, M da C. 2015. **“Da América Latina para a América Latina: o design como ferramenta para o desenvolvimento econômico e cultural”**. In.: PATROCÍNIO, G e NUNES, J. M. Design & Desenvolvimento: 40 anos depois. São Paulo: Blucher.

CANADÁ. 1985. **Industrial Design Act (R.S.C., 1985, c. I-9)**

CANO, W. 2012. **“A desindustrialização no Brasil.”** Economia e Sociedade, Campinas, v. 21, Número Especial, p. 831-851, dez. 2012.

CUNHA, Frederico Carlos. 2000. **“A proteção legal do design: propriedade industrial”**, Rio de Janeiro, Lucerna.

FRG. Federal Republic of Germany. 2014. **Act on the Legal Protection of Designs**. 2014.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. 2019(b). **Indicadores de Propriedade Industrial**.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Industrial. 2019(a). **Relatório de Atividades**.

ITÁLIA. República Italiana. 2001. **Decreto Legislativo del 2 febbraio 2001 n. 95**, pubblicato in Gazzetta Ufficiale del 4 aprile 2001.

JAPÃO. 2019. **Design Act**, year in review 2019.

JORGE, M. F. 2018. “**Indicadores de Propriedade Industrial.**” Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

KUR, Annette. 2003. “**Industrial design protection in Europe – Directive and Community Design**” Disponível em http://www.atrip.org/upload/files/activities/tokyo2003/s05-Kur_art.doc.

LENCE REIJA, C. 2004. “**La protección del diseño en el derecho español.**” Madrid: Marcial Pons, 2004.

MDIC. Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio. 2021. **Siscomex**. Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais (SECINT). 2021.

MORAES, D. de. 2006. “**Análise do design brasileiro: entre mimese e mestiçagem.**” São Paulo: Edgar Blucher.

MORCEIRO, P. C. 2012. “**Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: abordagens e indicadores**”. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras. Araraquara.

NASSIF, A. 2008. “**Há evidências de desindustrialização no Brasil?**” Brazilian Journal of Political Economy, vol. 28, no 1 (109), pp. 72-96, January-March/2008.

NASSIF, A.; FEIJÓ, C. e ARAÚJO, E. 2012. “**Structural change and economic development: is Brazil catching up or falling behind?**” Porto de Galinhas, Anais do 40o. Encontro da ANPEC.

OTERO LASTRES, J. M. O. 1974. “**El requisito de la novedad de los dibujos y modelos industriales.**” Actas de derecho industrial. Madrid: Marcial Pons.

OTERO LASTRES, J. M. O. 1997. “**La definición del diseño industrial y los requisitos de protección in la propuesta modificada de Directiva.**” Actas de derecho industrial. Madrid: Marcial Pons.

OTERO LASTRES, J. M. O. 1998. “**In torno a la diretriz 98/71 / CE restringe a protección legal de los dibujos y modelos.**” Actas de derecho industrial. Madrid: Marcial Pons.

PINHEIRO, V. et.al. 2019. “**Indicadores de Propriedade Industrial.**” Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

RPC. **Reports of Patent, Design and Trade Mark Cases.** 1978. Volume 95, Issue 14, Pages 473–484. Published: 01 July 1978.

SAG. South African Government. 1993. **Act 195 of 1993.**

Análise da conveniência da adesão do Brasil ao acordo de Haia sobre desenhos industriais 180

SILVA, J. A. 2014. “**A questão da desindustrialização no Brasil.**” Revista Economia & Tecnologia (RET) Volume 10, número 1, p. 45-75, Jan/Mar 2014.

SYAM, N. 2019. “**Mainstreaming or dilution? intellectual property and development in WIPO.**” South Centre. Research Paper July 2019. 95.

UE. União Europeia. 1998. **Directiva 98/71/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de outubro de 1998 relativa à protecção legal de desenhos e modelos.**

UK. United Kingdom. 1988. **The Copyright, Designs and Patents Act of 1988.**

UNCTAD, United Nations Conference on Trade and Development. 2005. ICTSD, International Centre for Trade and Sustainable Development. **Resource Book on TRIPs and Development**, Cambridge University Press.

USA. United States of America. 2019. **Patent Act** (35 U.S. Code), year in review 2019.

WIPO. World Intellectual Property Organization. 2004. “**Industrial design protection in Indonesia: a comparative study of the law on Industrial Design Protection between Japan and Indonésia**” Tokyo.

WIPO. World Intellectual Property Organization. 2020 (a) **Hague Yearly Review 2020.**

WIPO. World Intellectual Property Organization. 2020 (b) “**PCT Yearly Review 2020**”.

WIPO. World Intellectual Property Organization. 2020 (c). “**Madrid Yearly Review 2020**”.

WIPO. World Intellectual Property Organization. 2021. “**The Hague Agreement Concerning the International Deposit of Industrial Designs.**” 2021.

Recebido: 27 de junho de 2023

Aprovado: 06 de novembro de 2023

Alice Duk de Azevedo, Débora Nice Ferrari Barbosa, Jacinta Sidegum Renner, Tcheice Laís Zwirtes, Paulo Ricardo dos Santos, Ivan César Roos *

Desenvolvimento de artefato lúdico para conscientização à inclusão social de crianças usuárias de cadeira de rodas

* Alice Duk de Azevedo é graduada em Design pela Universidade Feevale.
<alicedukazevedo@gmail.com>
ORCID 0009-0004-6759-0743

Débora Nice Ferrari Barbosa é professora do Programa de Pós-graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social da Universidade Feevale. Doutora e Mestra em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

<deboranice@feevale.br>
ORCID 0000-0001-8107-8675

Jacinta Sidegum Renner é professora do Programa de Pós-graduação em Diversidade Cultural e Inclusão Social da Universidade Feevale. Doutora e Mestra em Engenharia de Produção com ênfase em Ergonomia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

<jacinta@feevale.br>
ORCID 0000-0002-9904-4710

Resumo A cadeira de rodas é a tecnologia assistiva mais utilizada por pessoas com deficiência motora. Entretanto, persistem na sociedade atitudes de preconceito contra essas pessoas. Assim, esta pesquisa tem como objetivo desenvolver um artefato lúdico, a fim de sensibilizar crianças que não possuem deficiência motora, para a inclusão social de crianças usuárias de cadeira de rodas. Para o desenvolvimento da solução, utilizou-se uma metodologia projetual estruturada, baseada em preceitos do design. Com base na coleta de dados, projetou-se um livreto com elementos interativos, com personagens e ferramentas lúdicas voltadas para o público infantil. Espera-se, minimizar as repercussões sociais e comportamentais negativas sobre os usuários de cadeira de rodas.

Palavras-chave Design, Inclusão social, Mudança de comportamento, Usuários de cadeira de rodas.

Tcheice Laís Zwirtes é doutoranda e Mestra em Diversidade Cultural e Inclusão Social pela Universidade Feevale. Graduada em Design pela Universidade Feevale.

<tcheice.zwirtes@feevale.br>

ORCID 0000-0001-8980-570X

Paulo Ricardo dos Santos é mestrando em Diversidade Cultural e Inclusão Social pela Universidade Feevale. Licenciado em Letras – Português & Inglês pela Universidade Feevale.

<paulords1994@gmail.com>

ORCID 0000-0001-9230-2425

Ivan César Roos é bolsista de Iniciação Científica e graduando em Design pela Universidade Feevale.

<ivancesarroos@gmail.com>

ORCID 0000-0002-3863-897X

Development of a playful artifact to raise awareness of the social inclusion of children using wheelchairs

Abstract *The wheelchair is the assistive technology most used by people with motor disabilities. However, prejudice attitudes against these people persist in society. Thus, this research aims to develop a ludic artifact, in order to raise awareness among children who do not have motor disabilities, for the social inclusion of children who use wheelchairs. For the development of the solution, a structured project methodology was used, based on design precepts. Based on data collection, a booklet was designed with interactive elements, with characters and ludic tools aimed at the children's audience. It is expected to minimize the negative social and behavioral repercussions on wheelchair users.*

Keywords *Design, Social inclusion, Behavior change, Wheelchair users.*

Desarrollo de un artefacto lúdico para concienciar sobre la inclusión social de niños en silla de ruedas

Resumen *La silla de ruedas es la tecnología de asistencia más utilizada por las personas con discapacidad motora. Sin embargo, en la sociedad persisten actitudes de prejuicio contra estas personas. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo desarrollar un artefacto lúdico, con el fin de sensibilizar a los niños que no tienen una discapacidad motriz, para la inclusión social de los niños que utilizan sillas de ruedas. Para el desarrollo de la solución se utilizó una metodología de diseño estructurado, basada en preceptos de diseño. A partir de la recolección de datos, se diseñó un cuadernillo con elementos interactivos, con personajes y herramientas lúdicas dirigido a los niños. Se espera que minimice las repercusiones sociales y conductuales negativas en los usuarios de sillas de ruedas.*

Palabras clave *Diseño, Inclusión social, Cambio de comportamiento, Usuarios de sillas de ruedas.*

Introdução

A deficiência motora é o nome dado a um conjunto ou a determinadas condições físicas que afetam a locomoção, coordenação motora, fala, audição ou outros aspectos do corpo de uma pessoa (BRASIL, 2006). Estas condições podem ser congênitas ou resultado de acidentes, doenças e lesões ocorridas ao longo da vida. Entretanto, é possível que o indivíduo usufrua de uma vida plena, saudável e independente, por meio do uso de Tecnologias Assistivas (TA's) que são recursos desenvolvidos para facilitar a rotina de pessoas com deficiência (BRASIL, 2009). Um dos exemplos mais comuns de TA é a cadeira de rodas (CR).

Embora a deficiência faça parte da realidade humana, pessoas com essas condições ainda são alvo de visões deturpadas e estigmatizadas na sociedade (VASQUEZ et al., 2016). O uso de uma CR é erroneamente associado com a ideia da perda, da tristeza, da dependência e limitação (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS, 2011). Visando o combate ao preconceito, educadores ressaltam a importância de ensinar crianças e adolescentes a respeitar e valorizar a diversidade na sociedade, aprendendo a conviver com pessoas com deficiência sem a reprodução de estigmas e concepções errôneas (PIAGET, 2007). Para tal, a inclusão de crianças usuárias de CR no espaço escolar é um fator essencial, de modo a permitir que tenham as mesmas oportunidades de desenvolvimento pessoal e exercício da cidadania (OMS, 2011).

Nesse contexto, Werneck (2000) defende a importância das narrativas, dos personagens e ferramentas lúdicas voltadas para o público infantil para combater qualquer forma de discriminação. As mídias e artefatos lúdicos, tais como livros, vídeos, jogos, entre outros, são recursos que podem contribuir para experiências mais interativas e atrativas de ensino (BARBOSA; GOMES, 2011). Como instrumento para conscientização acerca do respeito e empatia às crianças que são usuárias de cadeiras rodas, a criação de produtos caracterizados pela ludicidade tem potencial para cativar e levar o público-alvo a um processo de reflexão e aprendizagem, através das ideias discutidas pela metodologia de design para mudança de comportamento (WENDEL, 2014).

Portanto, a partir desse contexto, este projeto tem como objetivo desenvolver um artefato lúdico, a fim de sensibilizar crianças que não possuam deficiência motora, para a inclusão social de crianças usuárias de CR. Em relação aos materiais e métodos, desenvolvemos uma pesquisa observacional descritiva, de natureza aplicada, com abordagem exploratória (PRODANOV; FREITAS, 2013). Para o desenvolvimento da solução, utilizou-se como metodologia norteadora o método aberto de Santos (2006). Este método é denominado de Método de Desdobramento em 3 Fases (MD3E), sendo elas: a) Pré-Concepção: inicialmente, foi realizada a problematização da pesquisa. A partir disso, fez-se a fundamentação teórica da temática e uma pesquisa de campo para melhor compreensão do público-alvo e dos comportamentos que visam ser mudados; b) Concepção: após, foram utilizadas etapas criativas, como análise de projetos similares, levantamento

de ideias, análise SWOT (KUMAR, 2013), entre outros; e c) Pós-Concepção: detalhamento técnico e protótipo da solução projetual.

Junto a isso, também foram consideradas etapas da metodologia de design para mudança de comportamento de Wendel (2014), que estabelece métodos para a criação de produtos com vistas à aprendizagem e desenvolvimento dos indivíduos. Além das etapas propostas por Wendel, foram incorporadas etapas metodológicas propostas por Bonsiepe (2012), além das ferramentas criativas propostas por Kumar (2013) e Baxter (2000). Após a criação do artefato, definido como um livreto interativo no formato diário, contendo personagens e narrativas, propôs-se que uma pedagoga avaliasse o material, indicando pontos positivos e sugestões de melhoria.

Pesquisa de campo

A primeira etapa do desenvolvimento da solução pretendida ocorreu conforme a etapa inicial da metodologia de Santos (2006), chamada Pré-concepção. Nesse momento, optou-se por realizar uma pesquisa de campo com sujeitos pertencentes ao público-alvo, de modo a ampliar a compreensão acerca da percepção de crianças não usuárias de CR sobre a relevância de ferramentas lúdicas na sensibilização para a inclusão e na mudança de comportamentos de exclusão social.

Os dados foram coletados em agosto de 2019, em uma escola pública de Gramado, no Rio Grande do Sul - Brasil. Participaram deste projeto 16 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, de idades entre 9 e 10 anos, com apoio da professora da turma. Nenhum dos participantes é usuário de CR e responderam individualmente as questões. A primeira etapa da atividade foi composta por 5 questões referentes à percepção das crianças sobre usuários de CR. Já a segunda etapa da atividade foi composta de 9 questões, de modo a compreender as preferências dos participantes quanto aos personagens e atividades lúdicas. Ressalta-se que todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e suas identidades foram omitidas.

Percepções dos participantes sobre a criança usuária de cadeira de rodas

Como recurso de apoio para a aplicação do primeiro grupo de questões, foi apresentada para os participantes uma foto de uma criança usuária de CR e, sem comentários ou dicas, foi proposto que os alunos respondessem o questionário. A partir dos dados coletados, pode-se concluir que a maioria dos participantes têm alguma familiaridade com pessoas usuárias de CR, sendo que 11 dos 16 alunos relataram conhecer alguém, sejam conhecidos ou familiares. No entanto, nenhum participante relatou ter conhecido uma criança usuária de CR. Posteriormente, os participantes narraram seus sentimentos e percepções sobre como seria interagir com uma criança usuária de CR. Procurou-se, a partir deste questionamento, detectar possíveis

comportamentos problemáticos que pudessem ser trabalhados através dos métodos de design para mudança de comportamento. As respostas foram agrupadas em feliz/muito feliz; bem/normal e muito triste.

- **Feliz/muito feliz**

A maioria dos participantes apresenta posicionamento positivo e receptivo em relação às crianças usuárias de CR, apesar de reconhecerem que podem ter algumas limitações ao brincar. Neste quesito, destaca-se a resposta “Eu me sentiria feliz porque eu nunca brinquei com alguém assim seria diferente e legal brincar com alguém extraordinário” (E.F.M). No entanto, enfatiza-se a resposta de L.B: “Feliz, porque estaria ajudando uma pessoa necessitada a interagir com outras pessoas”. Essa resposta apresenta traços de pensamentos preconceituosos e de estigmas, ao considerar a criança usuária de CR como alguém “necessitado”. Analisando essa frase, percebe-se que nem sempre comportamentos que levam à exclusão social se manifestam de maneira agressiva e direta através de ofensas morais e físicas.

- **Bem/normal**

As respostas desta categoria apresentam um tom mais neutro, sendo que os participantes não demonstram diferenciar o brincar com uma criança usuária de CR e uma criança que não possui deficiências, como pode ser observado na resposta “Bem, porque dependendo de usar cadeira de rodas ou qualquer outra coisa ela é igual a nós” (I.B).

- **Muito triste**

Apenas um participante manifestou que ficaria muito triste ao brincar com uma criança usuária de CR: “Muito triste, porque ela não vai poder brincar direito” (M.G). Tal resposta apresenta uma carga forte de estigma, pois o participante insinuou que a CR é um fator limitante para o usuário.

Percepções dos participantes sobre a diversidade

Para melhor compreender a percepção dos participantes sobre diversidade, propôs-se que dissertassem sobre as diferenças e semelhanças entre eles e crianças usuárias CR. A síntese dos resultados das respostas foi agrupada pelas características descritas pelos colaboradores como diferentes e parecidas:

- **Diferentes**

“Ela tem uma deficiência por isso usa cadeira de rodas” (I.B). Todas as respostas relativas às diferenças entre os participantes e a criança usuária de CR foram bastante similares a essa, apontando como principal diferença o fato de a criança da foto utilizar CR e vivenciar uma “deficiência”. No entanto, não se detecta um tom depreciativo ou preconceituoso nestas respostas. Pelo contrário, os participantes demonstram argumentos pró-inclusão, como “Ela é deficiente, mas eu respeito isso!” (E.F.M).

- **Parecidas**

Ao opinarem sobre suas percepções acerca das semelhanças entre elas e a criança da foto apresentada, um dos conceitos que mais se repetiu nas respostas foi o fato de elas serem “iguais” e “humanas”: “Ela é uma pessoa igual a gente e tem os mesmos direitos” (M.R). Ao dissertarem sobre o que gostariam de dizer para uma criança usuária de CR, a maioria dos participantes apresentaram frases de apoio e incentivo, como “Que ela é forte batalhadora que nunca desista de seus sonhos e nunca deixe falarem o contrário” (E.F.M). No entanto, esta questão deixou mais evidente que alguns participantes associam a CR como algo que pode gerar tristeza no usuário, como na resposta de I.B: “Não fique triste por usar cadeira de rodas você é especial do jeito que você é”.

A partir da análise dos resultados do primeiro questionário, pode-se observar que, por mais que o perfil geral dos participantes seja empático e aberto para a inclusão, ainda existem algumas incongruências nas respostas, principalmente acerca de suas percepções sobre a CR ser ou não um fator causador de tristeza para o usuário.

Preferências acerca de mídias e personagens

O segundo questionário buscou compreender as preferências das crianças quanto a personagens e atividades lúdicas, para assim projetar uma solução condizente e alinhada com as mídias consumidas pelo público-alvo. A primeira questão buscava compreender as preferências quanto a três tipos de mídias: ler, assistir desenhos animados e jogar, respondendo sim ou não. Estas mídias foram selecionadas pela primeira autora por apresentarem possibilidades de serem utilizadas como base para a concepção da solução projetual. Dos 16 alunos, 15 assinalaram que gostam de ler e assistir desenhos animados e, em relação a jogar, todos responderam afirmativamente.

Na segunda questão, questionou-se sobre seus livros favoritos, com respostas destacando os títulos: “O diário de uma garota nada popular”, seguido por “A mina de ouro” e “O diário de uma banana”, entre outros. Ao analisar as características desses livros, percebeu-se que o formato “diário” e narrativas em primeira pessoa são comuns nessas obras. Na questão sobre os desenhos animados, destacaram-se: Bob Esponja, *Gravity Falls* e *Miraculous: As Aventuras de Ladybug*, que contam com personagens que vivem aventuras e realizam façanhas além das suas limitações.

Ao serem questionados se gostam de jogar, podendo ser no computador ou celular, videogames ou até jogos de tabuleiro, a opção “sim” obteve unanimidade. Após, os alunos foram questionados acerca de quais personagens eles mais se identificam. Dentre as dezenas de personagens citados, observa-se que alguns dos participantes justificaram suas preferências por serem “engraçados”, “espertos”, “bondosos”, “fortes” e “valentes”.

Análise dos dados coletados

Os dados coletados forneceram uma base de informações a serem consideradas no encaminhamento da solução projetual. Após o término das etapas integrantes da fase de pré-concepção, pode-se inferir que a sensibilização para inclusão social de crianças usuárias de CR é de extrema relevância por influenciar diretamente no bem-estar e qualidade de vida, não somente durante o período escolar, como também em suas vidas adultas.

Durante a coleta de dados, observou-se uma ruptura parcial do processo indicado por Werneck (2000), pois como a professora dos participantes já havia trabalhado com as crianças sobre fatores como empatia e aceitação das diferenças entre pessoas de maneira geral, entende-se que esses alunos já possuem maior predisposição à aceitação da diversidade. No entanto, considera-se que, pela falta de informações específicas sobre usuários de CR, as crianças ainda apresentaram alguns pensamentos e comportamentos estereotipados.

A partir do exposto, e seguindo Wendel (2014), pôde-se compreender o processo do comportamento que se deseja mudar, sendo possível, assim, definir o foco a partir dos resultados almejados, usuários e ações a serem aplicadas na solução projetual. Portanto, decidiu-se explorar a aplicação de um personagem usuário de CR em um artefato lúdico, que elucide as dúvidas e curiosidades das crianças. Assim, o personagem poderá ser utilizado como ferramenta para transmitir informações não estereotipadas e que auxiliem na resolução das dúvidas das crianças, valorizando assim a curiosidade infantil acerca da diversidade humana e o desenvolvimento de comportamentos como empatia, aceitação da diversidade e respeito, que podem influenciar positivamente no processo de inclusão social de crianças usuárias de CR.

Desenvolvimento do produto

Para o desenvolvimento do produto, na fase da concepção, considerou-se pertinente realizar algumas análises que contribuíssem para a assertividade da proposta. Desta forma, realizou-se uma análise de projetos similares, uma avaliação de insights, detalhamento de requisitos e restrições do projeto e análise SWOT (KUMAR, 2013). Assim, pôde-se dar início ao processo criativo de confecção de um livreto interativo.

Análise de similares

De modo a conhecer as características de outros projetos e produtos cujo foco seja a conscientização e sensibilização para inclusão de crian-

ças com deficiência, realizou-se uma análise de similares, em duas partes. A primeira visa angariar exemplos de representatividade de personagens com deficiência que estão inseridas nas narrativas voltadas para o público infantil, englobando jogos, livros infantis, histórias em quadrinhos e desenhos animados. Já a segunda parte da análise de similares pretende detectar possibilidades de aplicação de personagens em produtos/estratégias para a inclusão social.

O primeiro personagem analisado é Luca, criado pelo cartunista Maurício de Souza, que surgiu em 2004, na história “Um Menino Sobre Rodas”. Luca é retratado nos quadrinhos como sendo usuário de CR e amante dos esportes, principalmente de basquete. O segundo exemplo de personagem com deficiência a ser analisado é Mandy Mouse, personagem do desenho animado infantil *Peppa Pig*. Ela é a única personagem com deficiência presente no desenho, tem cerca de 4 anos de idade e quer ser uma enfermeira quando crescer.

Quanto aos projetos, o primeiro analisado é o *#ToyLikeMe*, que começou reinventando brinquedos já existentes para dar a eles deficiências, utilizando uma estética divertida e lúdica, contribuindo para educação e conscientização sobre o assunto. A partir de então, algumas fabricantes de brinquedos começaram a produzir produtos inspirados na *#ToyLikeMe*. O segundo exemplo de produto é o livro infantil “E Não É Que Eu Ouvi?”, publicado em 2017, pela autora Lakshmi Lobato, que perdeu a audição aos 10 anos de idade e, depois de 22 anos, ao colocar um implante coclear, voltou a ouvir. A obra traz informações para auxiliar os pais e educadores sobre os tratamentos para a perda auditiva e os tipos de implantes disponíveis.

Pode-se concluir, a partir da análise de similares realizada, que não se deve limitar o enredo de um personagem à sua deficiência, e sim prezar por retratar a deficiência como um aspecto do dia a dia do personagem, valorizando a independência e dignidade. Apresentar personagens com deficiência que praticam esportes é um exemplo sobre como as narrativas podem desconstruir preconceitos sobre limitação ou dependência, e a criação de brinquedos representativos contribui para desassociar a ideia de que uma criança usuária de CR é triste ou não consegue brincar.

Avaliação de *insights* e solução proposta

A partir das informações coletadas durante a fase de pré-concepção, pôde-se obter alguns *insights* de alternativas projetuais acerca do artefato lúdico em que o personagem projetado será aplicado, tais como o interesse dos participantes por jogos digitais, os tipos de mídias mais consumidas e as características dos livros citados.

Para definir qual o melhor caminho a ser seguido, considerou-se necessária a realização de uma avaliação, visando descobrir quais conceitos são promissores e seus pontos fortes e fracos (KUMAR, 2013). Para esta ava-

liação, utilizou-se uma adaptação da ferramenta *Concept Evaluation*, apresentada por Kumar (2013). Esta ferramenta consiste na criação do Quadro 1 em que as ideias são analisadas de maneira mais metódica.

Quadro 1. Avaliação de *insights*.
Fonte: Os autores, 2022.

<i>Insight</i>	Pontos positivos	Pontos negativos
Jogo de tabuleiro	Diversas possibilidades de temáticas e formatos; estimula a interação, pois é jogado em grupo; exercita a imaginação e o raciocínio dos participantes.	Precisa de um momento/local exclusivo para ser jogado; devido à complexidade das mecânicas de um jogo, pode acabar perdendo o foco nos conteúdos didáticos que se deseja abordar.
Jogo virtual (computador ou celular)	Diversas possibilidades de narrativas/estilos de jogo; flexibilidade e facilidade na criação e personalização de personagens; apelo ao público-alvo.	Nem todas as crianças nesta faixa etária possuem acesso à internet; promove pouca interação social.
Livreto didático	Possibilidades de narrativas/temáticas; é fácil de ser manuseado e transportado; pode utilizar ilustrações e elementos visuais chamativos.	Necessita de cautela ao abordar os conteúdos em uma linguagem entendível para a criança e de uma maneira que desperte a atenção do público.

A utilização dessa ferramenta proporcionou uma melhor visualização e compreensão dos *insights* obtidos e, além disso, foi possível analisar qual das opções melhor confere equilíbrio entre as necessidades do usuário e da solução projetual. Para estabelecer uma base coerente para o início do desenvolvimento da solução, considerando o estudo realizado, foram estabelecidos os requisitos e restrições do projeto. Dentre os requisitos: a) ser um material didático e lúdico de sensibilização para inclusão social de crianças usuárias de CR; b) saciar curiosidades e facilitar o entendimento sobre questões acerca da inclusão social de maneira não estereotipada, evitando a formação de preconceitos; c) estimular valores e atitudes positivas como a empatia e a aceitação da diversidade. Já em relação às restrições, destaca-se: a) a solução deve estar alinhada às necessidades e preferências do público-alvo e b) deve estar de acordo com o mercado brasileiro em relação a custos e meios de produção.

Tendo os requisitos e restrições estabelecidos, considerou-se avaliar aspectos positivos e negativos do projeto a ser desenvolvido. Para tal, as ideias para a solução foram aplicadas à luz da metodologia de análise SWOT (KUMAR, 2013). O Quadro 2 apresenta a Análise SWOT aplicada à solução projetual pretendida.

Quadro 2. Análise SWOT.

Fonte: Os autores, 2022.

Forças	Fraquezas
Educação através de um material didático lúdico; estímulo da imaginação e empatia através da personagem; desenvolver influência sob comportamentos acerca da inclusão/exclusão social de pessoas usuárias de CR; valor de produção acessível.	Precisa despertar e prender o interesse do público-alvo; precisa manter o foco nos conteúdos, dependendo da clareza e bom posicionamento dos elementos aplicados.
Oportunidades	Ameaças
O artefato pode ser utilizado, posteriormente, como base para projetos pedagógicos mais complexos; possibilidade de ampliação da criação de personagens e livretos didáticos para outros tipos de versões/temáticas para outras idades e públicos.	Concorrência com outros meios de entretenimento e personagens que fazem parte do cotidiano das crianças; depende de aderência dos pais/escolas para aquisição do artefato.

Dessa forma foi possível compreender de forma mais satisfatória os pontos fortes e fracos do projeto pretendido, ajudando a procurar soluções que possam contornar as fraquezas e ameaças antes mesmo de começar o seu desenvolvimento.

Processo criativo

Para confecção do livreto interativo, optou-se pelo formato diário, uma vez que a pesquisa de campo demonstrou a preferência dos sujeitos por livros nesse formato. Logo, o material didático será “narrado” em primeira pessoa por um personagem usuário de CR, como se estivesse compartilhando com o leitor seu dia a dia, através de seu diário. Com o conceito estabelecido, realizou-se o mapeamento dos conteúdos que serão abordados e as formas de aplicação dentro do material desenvolvido. Para isso, foram criadas 7 macro categorias:

- **Cadeira de rodas**
O material deve retratar um modelo moderno e lúdico de CR, visando desassociar este objeto à condição de doença, limitação ou incapacidade.
- **Deficiência motora**
Explicar, em uma linguagem compreensível para a criança, o conceito de deficiência motora, o fato de que ela não está necessariamente ligada a uma deficiência cognitiva, e que pode possuir caráter temporário ou permanente. Demonstrar, também, que o personagem não está limitado a sua deficiência, que pode participar de atividades cotidianas, bem como é capaz de ser resiliente. Listar termos que geralmente são utilizados de maneira incorreta ao se referir a uma pessoa usuária de CR/ com deficiência, tais como “necessitado”, “aleijado”, “incapacitado”, e apresentar os termos corretos.
- **Inclusão social**
Abordar o conceito básico da inclusão social, e apresentar exemplos de inclusão social de pessoas usuárias de CR.
- **Acessibilidade**
Explanar o conceito de acessibilidade e barreiras arquitetônicas, dando também exemplos de acessibilidade no contexto escolar.
- **Diversidade**
Propor uma reflexão sobre o fato de todos serem diferentes, mostrando que isso é algo positivo.
- **Empatia**
Instigar o leitor a se imaginar no lugar de uma pessoa usuária de CR, estabelecendo um diálogo entre personagem e leitor, no qual o personagem propõe questionamentos como: “De que forma você lidaria com a situação x?” “Como se sentiria se fizessem isso com você?”.
- **Exclusão**
Dar exemplos de exclusão social e suas repercussões negativas, citando situações ou comportamentos que são caracterizados como preconceito.

Características do livreto

A história do livreto será narrada por um personagem. Optou-se por retratar o personagem como uma criança humana, aproximando-a o máximo possível da realidade e preferências do público-alvo. A história conta com outros personagens, mas sem enfoque neles. A partir do exposto, foram definidos dois tipos de aspectos para o personagem, intrínsecos e extrínsecos.

Os aspectos intrínsecos são: gentil, independente, bem-humorado, carismático, comunicativo, alegre e tranquilo. É usuário de CR desde que nasceu, sente-se bem consigo mesmo e só se incomoda com a falta de acessibilidade e atitudes negativas de algumas pessoas. Os *hobbies* do personagem serão semelhantes aos dos participantes da coleta de dados, como jogar videogames, assistir séries e desenhos animados, ler livros e HQs, visando aumentar a identificação dos leitores com o personagem. Já os aspectos ex-

trínsecos definidos foram: o personagem será humano, terá 10 anos de idade, e não terá gênero definido no visual e no nome, podendo ser interpretado como sendo masculino ou feminino. O personagem frequenta a escola e valoriza muito seus amigos. A CR será considerada como sendo uma parte do personagem, transmitindo sua personalidade através de cores, estampas, entre outros. Como estabeleceu-se que o personagem não possuirá gênero definido, escolheu-se o nome Kai, por não possuir predominância de gênero.

A partir disso, deu-se início a elaboração do roteiro, que foi dividido em 10 partes. Cada parte é intercalada com ilustrações e atividades, que tem como objetivo complementar e reforçar o conteúdo que foi abordado de maneira escrita. O livreto começa com o personagem se apresentando ao leitor e apresentando alguns pontos que podem gerar identificação com o leitor. Na sequência, o personagem explica um pouco sobre como é ser usuário de CR, as dificuldades que enfrentou, como as superou e a importância de pessoas com e sem deficiência trabalharem juntas para construir uma sociedade mais inclusiva.

Para o nome e identidade visual do livreto, escolheu-se o título “Diário diferente (de uma criança cadeirante)”. O título faz referência ao contexto das pesquisas e tem como objetivo expor ao leitor sobre o que o livreto se trata, indicar que o material não segue o modelo “clássico” de um diário e reforçar que não existem problemas em possuir características que o diferem dos outros. Para a capa e contracapa do livreto, buscou-se remeter a estética de um diário que tenha sido elaborado artesanalmente pelo personagem.

As atividades e frases foram desenvolvidas de acordo com o mapeamento de conteúdo e macro categorias estabelecidas anteriormente e são intercaladas com a narrativa central, para que o material adquira fluidez na leitura e o leitor mantenha o interesse e identificação com o personagem. Ao todo, foram criadas 38 páginas, sendo 7 com atividades, das quais 3 estão contidas dentro de envelopes anexados nas páginas. Outras 4 páginas com frases e 27 páginas com a história do personagem. O livreto possui, no total, 26 recursos em relevo. A Figura 1 traz um exemplo das páginas internas e elementos em alto-relevo.

Figura 1. Páginas do livreto.

Fonte: Os autores, 2022.



Opinião da pedagoga sobre o livreto

Após a confecção do protótipo, considerou-se pertinente apresentar o projeto a uma pedagoga, como forma de validar os conteúdos, linguagem, elementos interativos e identidade visual. Assim, realizou-se uma entrevista estruturada com uma pedagoga. Para fins de sigilo, o nome da participante foi suprimido por iniciais.

De acordo com a profissional, o projeto está de acordo com a faixa etária do público-alvo, os conteúdos são apresentados com clareza, didática e a linguagem é de fácil compreensão. Quanto a essas questões, J.F. comentou que: “[...] consegui falar sobre todos esses assuntos de maneira clara e didática, os textos são simples de entender, mas carregam muitas mensagens importantes”. Na opinião da pedagoga, o livreto desenvolvido pode cumprir com excelência o propósito de saciar dúvidas das crianças sobre as pessoas usuárias de CR. Além disso, J.F. ressalta que: “Não podemos tratar as dúvidas das crianças como brincadeira, porque para elas essas perguntas que elas fazem são muito sérias [...] as crianças precisam de respostas realistas e limpas para esses tipos de dúvidas”.

Além disso, a profissional considerou o livreto atrativo quanto aos quesitos gráficos. Quanto as atividades propostas, constatou-se que servem como facilitadoras da absorção dos conteúdos abordados e mantém o interesse da criança no material, sendo que, na opinião de J.F.: “[...] traz essa sacada de utilizar as frases e as atividades que vão complementando os assuntos. E vai trazendo vários assuntos de maneira bem encadeada. Essa tua ideia de fazer no modelo diário foi muito boa, porque as crianças adoram esses livros tipo diário.” Ao comentar sobre o personagem desenvolvido para protagonizar o livreto, J.F. observou que: “[...] ele não tira o espaço do texto sabe, funciona como complemento, mas não rouba atenção das informações, do texto. Ele é discreto e ao mesmo tempo importante”.

Por fim, a pedagoga colaborou com algumas sugestões de melhorias para o livreto, constatando que: “[...] nada aqui está ruim, ou incorreto”. Porém, crê que algumas das atividades podem ser refinadas, para que o leitor se sinta participante do enredo da história de forma mais ativa. Algumas das sugestões da profissional foram espaços para o leitor colar fotos de si mesmo ou uma página espelhada para que a criança consiga se enxergar e refletir sobre o que ela enxerga de diferente nela mesma.

Considerações finais

A presente pesquisa apresentou um livreto didático com elementos interativos para promover a sensibilização para a inclusão de maneira mais lúdica e prazerosa, resultando na aprendizagem e aceitação da diversidade. Espera-se, assim, minimizar as repercussões sociais e comportamentais negativas que se dão a partir das percepções de crianças que não possuem deficiência motora, sobre usuárias de CR.

Como pontos de aprimoramento da pesquisa, pretende-se envolver também os pais, educadores e pessoas usuárias de CR no desenvolvimento do projeto. Com isso, cogitou-se, inicialmente, realizar uma coleta de dados junto a crianças usuárias de CR. Entretanto, devido às dificuldades em encontrar crianças na faixa etária do projeto e que possuíssem o cognitivo preservado, a coleta de dados foi redirecionada apenas à percepção de crianças que não possuíam deficiência motora. Ademais, considera-se pertinente esclarecer que os conceitos e falas do personagem possuem embasamento teórico científico.

A partir da opinião da pedagoga entrevistada, constatou-se que a solução projetual é satisfatória, está adequada ao público-alvo e é capaz de cumprir os objetivos propostos, auxiliando na resolução da problemática estudada. Pretende-se, no futuro, aplicar o livreto com o público-alvo, além de utilizá-lo como base para outros projetos pedagógicos. Por fim, ressalta-se a importância de discussões e projetos que tenham como foco pessoas com deficiência, as TA e as questões socioculturais que influenciam a forma como estas são percebidas e, conseqüentemente, tratadas pela sociedade.

Referências

BARBOSA, R. F. M.; GOMES, C. F. **Brincadeira e desenho animado: a linguagem lúdica da criança contemporânea**. In: X Congresso nacional de educação – EDUCERE. 10., Curitiba, 2011. Anais do X Congresso nacional de educação – EDUCERE. Curitiba: PUCPR, 2011. p. 16655-16669.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

BONSIEPE, G. **Design como prática de projeto**. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Departamento de Política da Educação Especial. **A inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais: deficiência física**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva**. Brasília: CORDE, 2009.

KUMAR, V. **101 Design Methods: a structured approach for driving innovation in your organization**. Nova Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2013.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Relatório Mundial sobre a Deficiência**. São Paulo: The World Bank, SEDPcD, 2011. (http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44575/9788564047020_por.pdf;jsessionid=

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2013.

SANTOS, F. A. N. V. **Método aberto de projeto para o uso no ensino do design industrial**. Revista Design em Foco, nº 1, p. 33-49, 2006. (<https://www.redalyc.org/pdf/661/66130104.pdf>)

VASQUEZ, M. M. *et al.* **Cadeira de Rodas e Estigma: um estudo preliminar da percepção visual de não-usuários**. HFD Revista, nº 10, p. 03-16, 2016. (<http://www.revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/8847>)

WENDEL, S. **Designing for behavior change: applying psychology and behavioral economics**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.

WERNECK, C. **Ninguém mais vai ser bonzinho, na sociedade inclusiva**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 2000.

Recebido: 21 de junho de 2023.

Aprovado: 06 de novembro de 2023.

Rodrigo Augusto de Sousa Cavalcante, Marina Schmitt, Ana de Castro Schenkel, Eugenio Andrés Díaz Merino, Giselle Schmidt Alves Díaz Merino *

Design de Serviço e Agricultura Familiar: Mapeamento do processo de comercialização de uma cooperativa de Santa Catarina

* **Rodrigo Augusto de Sousa Cavalcante** é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Design, com ênfase em Gestão de Design pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); MBA em Planejamento e Gestão Estratégica (2018) pela UNINTER. Possui Graduação em Design (2016) pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Pesquisador do Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD-LDU).

<rodrigo_171192@hotmail.com>
ORCID 0000-0001-6773-7718

Marina Schmitt é Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Design, com ênfase em Gestão de Design pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e especialista em Design Instrucional (2017) pelo Centro Universitário Senac. Possui graduação em Design Gráfico (2004) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Analista da Embrapa Suínos e Aves, em Concórdia/SC.

Resumo O objetivo deste artigo foi mapear o processo de comercialização de produtos de uma cooperativa da Agricultura Familiar por meio de ferramentas do Design de Serviço. A pesquisa foi aplicada, com abordagem qualitativa, objetivo exploratório-descritivo e os procedimentos se dividiram em duas fases: (i) pesquisa bibliográfica, por meio de revisão narrativa; (ii) estudo de caso dividido em três etapas - identificar, levantar e mapear. Utilizando as ferramentas persona, jornada do usuário e blueprint, foi respectivamente possível: (i) definir o público-alvo; (ii) ter uma visão macro do serviço, evidenciando os pontos de interação cliente-cooperativa; (iii) identificar três pontos de fragilidade localizados à frente da linha de visibilidade e relacionados à escala de visita, ao quadro de funcionário e ao sistema de pedido. Esta pesquisa contribuiu para demonstrar a importância de priorizar o usuário no momento da análise do serviço prestado e refletir acerca do papel estratégico do mapeamento dos processos da Agricultura Familiar.

Palavras-chave Design de Serviço, Agricultura Familiar, Comercialização, Biomassa de Banana, Blueprint de Serviço.

<marinajs@gmail.com>

ORCID 0009-0004-2458-5469

Ana de Castro Schenkel é mestranda em Design, com ênfase em Gestão de Design pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Possui graduação em Design Industrial (2019) pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Pesquisadora no Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD-LDU).

<ana.schenkel@gmail.com>

ORCID 0000-0002-0306-2755

Eugenio Andrés Díaz Merino possui graduação em Desenho Industrial (1993) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), mestrado (1996) e doutorado (2000) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é professor titular da Universidade Federal de Santa Catarina e coordena o Núcleo de Gestão de Design e o Laboratório de Design e Usabilidade (NGD-LDU).

<eugenio.merino@ufsc.br>

ORCID 0000-0002-7113-6031

Giselle Schmidt Alves Díaz Merino é graduada em Educação Artística (1997) pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), mestre em Design (2010) e doutora em Engenharia de Produção (2014) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atualmente é professora da Pós-Graduação em Design (UFSC) e coordena o Núcleo de Gestão de Design e o Laboratório de Design e Usabilidade (NGD-LDU) e Professora do Curso em Design (UDESC).

<gisellemerino@gmail.com>

ORCID 0000-0003-4085-3561

Service Design and Family Farming: Mapping the commercialization process of a cooperative in Santa Catarina

Abstract *The objective of this article was to map the product marketing process of a Family Farming cooperative through Service Design tools. The research was applied, with a qualitative approach, exploratory-descriptive objective and the procedures were divided into two phases: (i) bibliographic research, through narrative review; (ii) case study divided into three stages - identify, survey and map. Using the tools persona, user journey and blueprint, it was respectively possible to: (i) define the target audience; (ii) have a macro view of the service, highlighting the points of customer-cooperative interaction; (iii) identify three points of weakness located ahead of the line of visibility and related to the visit scale, the staff and the ordering system. This research contributed to demonstrate the importance of prioritizing the user when analyzing the service provided and to reflect on the strategic role of mapping Family Farming processes.*

Keywords *Service Design, Family Farming, Commercialization, Banana Biomass, Service Blueprint.*

Diseño de servicios y agricultura familiar: Mapeo del proceso de comercialización de una cooperativa en Santa Catarina

Resumen *El objetivo de este artículo fue mapear el proceso de comercialización de productos de una cooperativa de Agricultura Familiar a través de herramientas de Diseño de Servicios. La investigación fue aplicada, con enfoque cualitativo, objetivo exploratorio-descriptivo y los procedimientos se dividieron en dos fases: (i) investigación bibliográfica, a través de revisión narrativa; (ii) estudio de caso dividido en tres etapas: identificar, encuestar y mapear. Utilizando las herramientas persona, user journey y blueprint, fue posible, respectivamente: (i) definir el público objetivo; (ii) tener una visión macro del servicio, destacando los puntos de interacción cliente-cooperativa; (iii) identificar tres puntos de debilidad ubicados por delante de la línea de visibilidad y relacionados con el horario de visitas, el personal y el sistema de pedidos. Esta investigación contribuyó a demostrar la importancia de priorizar al usuario al momento de analizar el servicio prestado y reflexionar sobre el rol estratégico del mapeo de procesos de la Agricultura Familiar.*

Palabras clave *Diseño de servicios, Agricultura familiar, Comercialización, Biomasa del plátano, Blueprint de servicio.*

Introdução

No Brasil existem cerca de 3,9 milhões de estabelecimentos classificados como Agricultura Familiar, o que corresponde a 77% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros (IBGE, 2017). O setor é responsável por parte importante da produção de alimentos no Brasil, com destaque para a produção de mandioca (80%) e abacaxi (69%) nas culturas temporárias, e de café (48%) e banana (48%) nas culturas permanentes (EMBRAPA, 2023). Em Santa Catarina, a Agricultura Familiar é altamente produtiva e responsável por metade do faturamento do setor agropecuário do Estado, ocupando 364 mil pessoas e 2,45 milhões de hectares cultivados (IBGE, 2017; SEF, 2019).

O processo de inserção de produtos da Agricultura Familiar no mercado possui grandes desafios, pois mesmo com o incentivo de programas governamentais - que visa facilitar o escoamento dos produtos -, há riscos relacionados com a dependência do setor governamental e suas mudanças (UENO et al., 2016). Outra questão está associada à venda direta de produtos *in natura* e processados, visto que o gerenciamento e a logística são grandes desafios no processo de comercialização (RAMÍREZ, SOUSA e LÓPEZ, 2020; ADDOR e ALMEIDA, 2021).

Assim, as organizações enfrentam o desafio de oferecer novos e melhores serviços e, por meio do Design de Serviço, podem obter uma compreensão verdadeira e completa do sistema, melhorando os serviços que já são oferecidos e desenvolvendo “novas propostas de valor, baseadas em uma nova tecnologia ou em novos avanços de mercado” (STICKDORN et al., 2020, p. 15), além da abordagem de soluções envolvendo a experiência do usuário no contexto (STEIN et al., 2021).

Com base nessas considerações, o problema que direcionou esta pesquisa foi: Como o Design de Serviço pode contribuir na identificação de fragilidades no processo de comercialização de produtos de uma cooperativa da Agricultura Familiar?

Durante a pesquisa de estudos correlatos, encontraram-se duas publicações científicas que tratam do Design de Serviço aplicado à Agricultura Familiar, com destaque para os trabalhos de Nunes e Marco (2018), os quais utilizam o Design de Serviço para valorizar os produtos agrícolas locais na Feirinha Solidária da Universidade Federal de Uberlândia, fortalecendo a relação entre os produtores familiares regionais e os consumidores; e de Peña (2020), que demonstra, por meio de um estudo de caso com agricultores familiares da Colômbia, que o Design de Serviço pode contribuir propondo soluções que encurtem a cadeia agroalimentar e ofereça modelos mais sustentáveis.

Neste sentido, a pesquisa teve como objetivo mapear o processo de comercialização de produtos de uma cooperativa da Agricultura Familiar, utilizando ferramentas do Design de Serviço, especificamente (i) *persona*, (ii) *jornada do usuário* e (iii) *blueprint* de serviço.

A coleta dos dados de pesquisa foi realizada durante os anos de 2018 e 2019 e teve como foco a comercialização de produtos de uma cooperativa

de bananicultura do Estado de Santa Catarina, limitando-se ao processo de compra dos produtos da biomassa de banana verde e de seus derivados pelos comerciantes que atuam na região norte do estado de Santa Catarina e que revendem os produtos ao cliente final.

Referencial Teórico

Design de Serviço

O Design de Serviço, como abordagem do design, busca conhecer as necessidades dos usuários, enquadrando o problema de forma específica e projetando serviços viáveis, focados na solução do problema, que também sejam lucrativos para as organizações (HINNIG, 2018; STICKDORN et al., 2020), além de eficientes e eficazes para quem o utiliza (HINNIG e FIALHO, 2013). Desta forma, o Design de Serviço auxilia no processo de inovação, seja na criação de novos serviços ou no aperfeiçoamento de serviços já existentes, visando torná-los mais úteis, práticos e atrativos para os usuários (BARBALHO e ENGLER, 2020; AQUINO e BARROS, 2022).

Além de ser útil para o usuário final ou cliente, o Design de Serviço também funciona para outros negócios relacionados à empresa, seus parceiros e colaboradores, pois se baseia em uma visão holística de todo o processo de serviço, utilizando ferramentas visuais, rápidas, leves e fáceis de entender que permitem filtrar a complexidade dos serviços sob a perspectiva da experiência do cliente (HINNIG, 2018; STICKDORN et al., 2020).

A ideia do Design de Serviço é projetar e analisar experiências que ocorrem ao longo do tempo entre diferentes pontos de contato, com uma abordagem centrada no ser humano, colaborativa, interdisciplinar e iterativa, que utiliza pesquisa, prototipação e um conjunto de ferramentas que são aplicadas de acordo com as etapas envolvidas na maioria dos projetos de design (STICKDORN e SCHNEIDER, 2014; STICKDORN et al., 2020).

Em relação aos estudos realizados na área de Design de Serviço, segundo Forcelini e Merino (2022, p. 29), há uma predominância dos estudos aplicados, qualitativos e exploratórios, adotando principalmente as ferramentas de “personas, jornadas, *blueprints* e *workshops* colaborativos”. A Figura 1 apresenta as três ferramentas que contribuirão para o estudo aplicado desta pesquisa.

Figura 1. Ferramentas do Design de Serviço.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Persona	Ferramenta utilizada no design que busca representar um grupo de pessoas - clientes e usuários - de forma mais real e eficiente, descrevendo-o de forma simples para ser utilizado como referência ao longo do processo de design (PAZMINO, 2015; STICKDORN et al., 2020).
Jornadas do usuário	Ferramenta estratégica utilizada para visualizar os pontos de contato entre os consumidores e a organização para obter uma compreensão das necessidades reais do cliente e entender o caminho que esse usuário percorre em um determinado contexto (BARBALHO e ENGLER, 2020; KALBACH, 2022). Normalmente são desenvolvidas depois de identificada a persona e os modelos de tarefa (NUNES e QUARESMA, 2018).
Blueprint de serviço	Ferramenta que permite conectar experiências de clientes com os processos de linha de de frente, visualizada por meio de um mapa de jornada do cliente, com mais algumas camadas de profundidade que demonstram as relações entre o provedor do serviço e qualquer outra parte envolvida, levando em conta a empatia, a centralização no usuário e o ecossistema de serviço (STICKDORN e SCHNEIDER, 2014; YOUNG et al. 2019; STICKDORN et al., 2020).

Neste sentido, as estratégias do Design de Serviço são direcionadas para os usuários, projetadas para otimizar o funcionamento dos serviços (AQUINO e BARROS, 2022) e as suas “ferramentas se mostram eficientes meios para a obtenção, organização e visualização dos dados, auxiliando no desenvolvimento de serviços melhores” (FORCELINI e MERINO, 2022, p. 32).

O Design de Serviço passou a estar presente dentro do contexto de serviços a partir do aumento da oferta no setor econômico (TARTAS et al., 2016). No Brasil, existem três setores econômicos: primário; secundário (indústria); e terciário (venda de serviços e bens imateriais), sendo o setor primário responsável por extrair matéria-prima e insumos naturais utilizados nas atividades agrícolas, pecuárias e extrativistas (LIMA, SILVA e IWATA, 2019). A economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes baseia-se na Agricultura Familiar, que pertence a este setor (IBGE, 2017).

Agricultura Familiar

Na Agricultura Familiar, o processo de produção é a mão de obra familiar, que é responsável pela produção de alimentos, sendo uma parte destinada ao consumo próprio e a outra parte voltada à atividade econômica, gerando renda para a família (LIMA, SILVA e IWATA, 2019; SILVA et al., 2020).

Na agricultura, o Brasil se destaca como terceiro maior produtor mundial de frutas (MAPA, 2018). Nesse contexto, a banana está entre as frutas mais consumidas no mundo e o Brasil está entre os cinco principais países responsáveis por sua produção, sendo São Paulo, Bahia, Minas Gerais e Santa Catarina os Estados mais importantes na produção brasileira (EPAGRI, 2023; STRAGLIOTTO, 2022).

Santa Catarina se destaca como o quarto maior produtor nacional de banana, tendo produzido, em 2022, aproximadamente 716,6 mil toneladas, responsável por 10,1% da produção nacional (EPAGRI, 2023). Além

disso, o Estado possui selo de Indicação Geográfica que reconhece a banana produzida na região de Corupá como a mais doce do Brasil (INPI, 2018).

Por ser uma fruta consumida principalmente in natura, são desenvolvidos subprodutos a partir da banana para evitar o descarte desnecessário (KHOOZANI, BIRCH e BEKHIT, 2019; STRAGLIOTTO, 2022). Entre esses subprodutos, encontra-se a biomassa de banana verde, uma polpa produzida com o fruto verde e que apresenta uma quantidade de amido resistente, rico em fibras e probióticos, benéficos para a saúde (STRAGLIOTTO, 2022). A biomassa de banana verde pode ser incorporada como base na produção de produtos de panificação e confeitaria, substituindo parte, ou todo, o trigo das receitas pela polpa, pois ela não altera o sabor final e proporciona um produto mais funcional para o consumo (BICKEL et al., 2020; STRAGLIOTTO, 2022).

Desta forma, a Agricultura Familiar se relaciona diretamente a questões culturais, à segurança alimentar, diversidade na produção, preservação da agrobiodiversidade e ao desenvolvimento local; porém, dentre seus principais desafios estão a comercialização dos produtos e o acesso ao mercado, atividade fundamental no processo de produção agrícola (SILVA et al., 2020).

Comercialização de Produtos

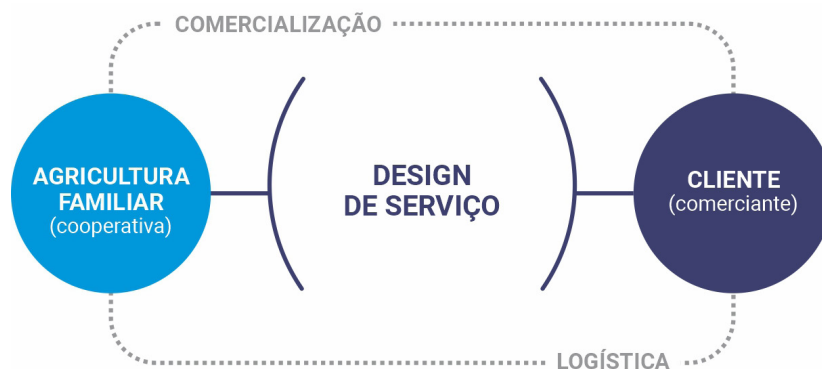
Uma estratégia utilizada na comercialização de produtos da Agricultura Familiar é a união de pequenos produtores que formam uma cooperativa, a qual possibilita a melhoria no gerenciamento da organização, assim como sua participação em projetos e editais, disponibilizados pelo governo, e que fomentam a aquisição de produtos vindos da Agricultura Familiar (RAMOS et al., 2018). Com esse tipo de união, os pequenos produtores ampliaram os resultados de comercialização em relação à venda individual (UENO et al., 2016). Ainda segundo os autores, a comercialização dos produtos da Agricultura Familiar ocorre, em grande parte, por meio da venda em pequenos comércios locais, como mercadinhos e quitandas, seja pela facilidade de negociação, pela pouca exigência em relação à embalagem e pela legislação sanitária em vigor.

Para manter uma cooperativa, alguns desafios estão concentrados “entre a economia e o crescimento comum entre os cooperados, a inserção de tecnologias benéficas na otimização do tempo, a adaptação à qualidade do trabalho do rural dos produtores e a forma de produção orientada para o agricultor” (NASCIMENTO et al., 2022, p.6). O processo de inserção de produtos no mercado é um desafio para os pequenos produtores que, por meio dessa organização comunitária, coordenam a venda dos produtos, facilitando a logística e o acesso a outros segmentos, ligados aos programas de governos (RAMÍREZ, SOUSA e LÓPEZ, 2020).

Neste contexto, identificam-se algumas dificuldades relacionadas a logística na comercialização dos produtos oriundos da Agricultura Familiar e, assim, por meio do Design de Serviço é possível mapear o fluxo de funcionamento de alguns setores, como a venda para pequenos comércios locais,

possibilitando uma visão holística deste processo, auxiliando no gerenciamento e nas tomadas de decisão da organização (Figura 2).

Figura 2. Síntese do referencial teórico.
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Metodologia

Com relação aos enquadramentos metodológicos a pesquisa é de natureza aplicada e com abordagem qualitativa. Caracteriza-se como aplicada, pois objetiva “gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos” (GERHARDT e SILVEIRA, p. 35, 2009) e possui abordagem qualitativa, pois o aprofundamento da compreensão de uma organização, preocupando-se com aspectos daquela realidade e que não podem ser quantificados (GERHARDT e SILVEIRA, 2009; OLIVEIRA, 2011).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratório-descritiva, que visa proporcionar familiaridade com o problema, de modo a torná-lo mais explícito, assim como descrever os fatos e os fenômenos de determinada realidade no seu contexto (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). Os procedimentos técnicos, foram divididos em duas fases, sendo (i) Pesquisa bibliográfica - levantamento de referências teóricas - e (ii) Estudo de caso - focado em uma cooperativa, visando analisar em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação (GERHARDT e SILVEIRA, 2009; OLIVEIRA, 2011).

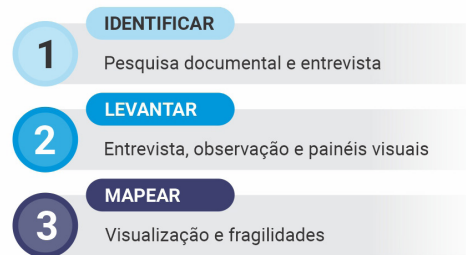
Fase 1 - Pesquisa Bibliográfica

Para a pesquisa bibliográfica foi realizada uma revisão de literatura do tipo narrativa, ou seja, mapeou-se o conhecimento sobre alguns assuntos de pesquisa sem uma organização metodológica sistematizada (ALVES et al., 2022), utilizando como base de busca o Google Acadêmico, com foco nos seguintes temas: Design de Serviço, blueprint de serviço, comercialização de produtos na Agricultura Familiar e no cooperativismo, limitando-se a publicações de 2016 a 2022. Também foram utilizados livros, dissertações e teses.

Fase 2 - Estudo de Caso

A Fase 2 teve como objetivo o desenvolvimento de um estudo de caso em uma cooperativa de bananicultura localizada no estado de Santa Catarina. Esta fase foi dividida em três etapas conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3. Etapas do estudo de caso.
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Etapa 1: Identificar

A etapa de identificação teve como objetivo definir a empresa para o estudo de caso e coletar as informações para a contextualização e definição do objeto de estudo. Segundo Oliveira (2011) o estudo de caso permite compreender aquele fenômeno dentro do seu contexto real, um estudo mais profundo com aquela realidade.

A pesquisa faz parte dos projetos e pesquisas desenvolvidas pelo Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade - NGD/LDU, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, neste caso específico por meio de uma pesquisa em nível de pós-graduação. Para o estudo de caso, foram realizadas visitas técnicas na cooperativa de bananicultura durante o ano de 2018, onde foram feitos os alinhamentos sobre o objeto de estudo, delimitando-se a atuação ao setor de biomassa de banana verde e seus derivados, e na sequência os levantamentos, análises, avaliações e demais atividades inerentes a pesquisa.

A coleta de informações foi feita por meio de entrevistas semiestruturadas onde foram estabelecidas as questões chaves, inicialmente por meio de perguntas abertas e conforme o andamento da entrevista, realizados novos questionamentos (OLIVEIRA, 2011). As informações foram coletadas com autorização da cooperativa e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Consentimento de Uso de Imagem e Voz (TCIV).

O foco foi coletar informações sobre a cooperativa em âmbito geral e sobre os setores de biomassa de banana verde e seus derivados. Utilizou-se também observação assistemática, cujo objetivo foi compreender aquela realidade, ter um planejamento e controle das informações de campo, aliada a uma pesquisa documental para coletar informações primárias. (OLIVEIRA, 2011).

Para organizar as informações coletadas, utilizou-se os blocos de referência (Produto, Usuário e Contexto - PUC), que fazem parte do Guia de

Orientação para Desenvolvimento de Projeto - GODP. Os blocos de referência auxiliam na organização dos dados coletados dividido em três momentos: (i) produto - resultado de um projeto e ou serviço, pode ser tangível ou intangível; (ii) usuário - pessoa que vai utilizar o produto ou serviço (interno e externo); (iii) contexto - ponto de interação de onde está inserido o produto e usuário (MERINO, 2016).

Etapa 2: Levantar

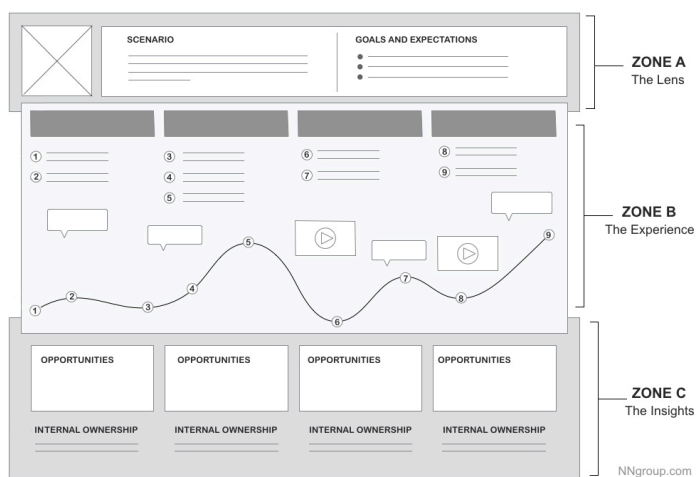
Após a identificação da demanda central e da definição dos blocos de referência, partiu-se para o levantamento de dados, que teve início por meio de entrevistas semiestruturadas com o representante comercial da cooperativa, realizada no segundo trimestre de 2019, a fim de investigar os seguintes pontos-chaves: como funciona o processo de abordagem de venda; rotina de visita e entrega; meios de divulgação; organização dos setores e produtos. Além disso, foram realizadas observações durante o acompanhamento do representante comercial em visitas aos estabelecimentos comerciais atendidos por ele, nas quais foram coletadas informações adicionais, fotos e vídeos, que foram utilizados na definição da persona e seu respectivo mapa de jornada.

A persona busca generalizar as características do usuário baseado-se em dados de pesquisa e deve conter uma descrição das suas características, necessidades, desejos, perfil psicográfico e comportamental, além de uma imagem que representa determinado comportamento (PAZMINO, 2015). Para este projeto, os dados selecionados para descrevê-la foram: idade, profissão, tipo de estabelecimento que possui, localização e descrição.

Depois da identificação da persona elaborou-se o mapa da jornada do usuário. Para esta pesquisa utilizou-se o modelo de mapa da jornada do usuário desenvolvido pelo Nielsen Norman Group - NNG (Figura 4) que inicia compilando objetivos e ações do usuário em uma linha do tempo, incluindo emoções e pensamentos, a fim de criar uma narrativa cujas percepções serão utilizadas nos processos de design (KAPLAN, 2016).

Figura 4. Modelo de mapa da jornada do usuário.

Fonte: Kaplan (2016).



Este modelo é dividido em três zonas: na Zona A se localiza a pessoa, ou seja, o usuário da jornada, e a descrição do contexto no qual ela está inserida; na Zona B é onde a experiência da jornada é visualizada, tendo direção horizontal, seguindo as fases da jornada e mostrando as ações, os pensamentos e as emoções do usuário no percurso; e na Zona C ficam os insights que advêm da experiência, podendo descrever os pontos de fragilidade, as oportunidades a serem analisadas e também estabelecer de quem é a responsabilidade na empresa (KAPLAN, 2016).

Etapa 3: Mapear

“Os *blueprints* de serviço podem ser vistos como uma extensão dos mapas de jornada” (STICKDORN et al., 2020, p.54). Desta forma, com as informações obtidas na etapa anterior, decidiu-se fazer um *blueprint* de serviço como forma de visualizar a relação de todos os diferentes componentes envolvidos - pessoas, processos e suportes físicos e/ou digitais.

O primeiro passo foi identificar os processos, mapeando aqueles que fazem parte do serviço, utilizando a jornada do usuário, especificamente no momento da compra dos produtos da biomassa de banana verde e seus derivados. Depois de descrever as ações e estabelecer as relações de dependência, foi feita a identificação das vulnerabilidades, pois a identificação de pontos de fragilidade e o desenho de processos seguros são itens essenciais para a qualidade do serviço prestado (SHOSTACK, 1984; KALBACH, 2022).

Os *blueprints* de serviço consistem em camadas de informação colocadas verticalmente, que progridem na direção horizontal e é a interação entre elas que fornece uma visão dos sistemas da experiência do serviço (YOUNG et al. 2020; KALBACH, 2022). Para a construção do *blueprint* são necessários cinco elementos básicos, conforme demonstrado na Figura 5.

Figura 5. Elementos básicos de um *blueprint* de serviço.

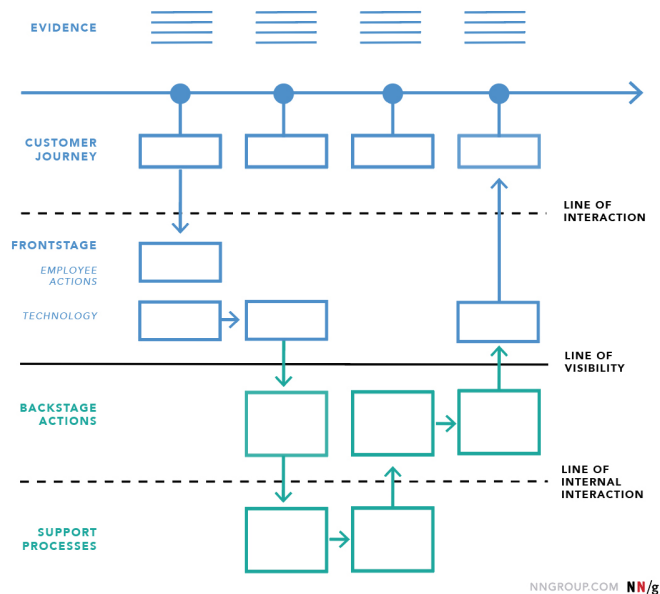
Fonte: Elaborado pelos autores com base em Kalbach (2022, p. 289).

Evidência física	Pontos de contato com os quais os clientes interagem, incluindo dispositivos físicos, softwares e interações pessoais.
Ações do cliente	Principais etapas para um cliente interagir com o serviço de uma organização.
Pontos de contato da linha de frente	Ações que a organização executa e que são visíveis para o cliente. A linha de visibilidade separa os pontos de contato das ações de retaguarda.
Ações de retaguarda	Processos internos que a organização executa e que não são visíveis para o cliente, mas que impactam diretamente em sua experiência.
Processos de suporte	Processos internos que impactam diretamente na experiência do cliente, incluindo as interações entre a organização e parceiros, ou fornecedores terceirizados.

O modelo utilizado neste trabalho foi do NNG (Figura 6), que inclui, além destes elementos, a variável tempo, para demonstrar a duração estimada para cada ação do cliente (GIBBONS, 2017), por ser considerada uma informação importante em um serviço de compra, pois pode ser um fator determinante na experiência do usuário.

Figura 6. Modelo de *blueprint* de serviço.

Fonte: Gibbons (2017).



Os elementos básicos são organizados em camadas e separados por linhas. A linha de interação descreve as interações diretas entre o cliente e a organização; a linha de visibilidade separa todas as atividades de serviço que são visíveis para o cliente daquelas que não são visíveis; e, a linha de interação interna separa os funcionários de contato daqueles que não suportam diretamente as interações com os clientes/usuários (GIBBONS, 2017). Um elemento acrescentado no *blueprint* foi o ponto de fragilidade, identificado por um círculo laranja relacionado às ações da cooperativa que impactam diretamente na jornada do cliente.

Resultados

A seguir, serão apresentados os resultados da pesquisa aplicada dentro das etapas de identificar, levantar e mapear.

Etapa 1: Identificar

A Cooperativa da Agricultura Familiar Rio Novo - Cooper Rio Novo está localizada no município de Corupá/SC, conhecida como a Capital Catarinense da Banana e possui a banana mais doce do Brasil (CAVALCANTE et al., 2019; BARROS et al., 2019). A banana caturra do subgrupo Cavendish, produzida pelas cidades de Corupá, Schroeder, Jaraguá do Sul e São Bento

do Sul, possui o selo de Indicação Geográfica de Denominação de Origem, que também abrange os produtos derivados desta banana (INPI, 2018).

Neste contexto, a empresa vem atuando há mais de 17 anos no setor de bananicultura e há cinco anos no setor de biomassa de banana verde e seus derivados (CAVALCANTE et al., 2019; BARROS et al., 2019). A Cooperativa é composta por 21 famílias, totalizando 61 cooperados que desenvolvem duas atividades em duas casas de embalagens (uma para o setor de bananicultura e outra para o setor para biomassa de banana verde e seus derivados) e no escritório administrativo da cooperativa.

A Cooper Rio Novo¹ tem em seu portfólio (Figura 7) de venda: (i) banana in natura, sendo comercializadas as variedades caturra, maçã e prata; (ii) a biomassa de banana verde, disponível nos tamanhos de sachês de 40g, 250g, 500g, 1kg e uma caixa com 10 sachês de 40g; e, (iii) os derivados da biomassa, como bolachas, bolos, cucas e pães de diversos sabores, patê de frango e petisco assado.

Figura 7. Produtos do portfólio de venda da Cooper Rio Novo.

Fonte: Acervo do NGD - UFSC (2019).



A comercialização dos produtos de biomassa e seus derivados é feita de forma independente do setor de comercialização das bananas in natura e conta com um representante comercial exclusivo, encarregado pelas vendas e distribuição dos produtos para os comércios na região de Corupá e cidades vizinhas. Neste sentido, o foco do estudo é direcionado para este canal de vendas, relacionado aos produtos do setor de biomassa de banana verde e seus derivados. Para organizar e delimitar as informações referentes a este serviço, utilizou-se os blocos de referências PUC (Figura 8).

Figura 8. Blocos de referência.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Merino (2016).



Em relação ao produto, o foco da pesquisa é direcionado para o serviço de comercialização dos produtos do setor de biomassa de banana verde e seus derivados. Na sequência, no bloco usuário identificou-se comerciantes

tes de médio e pequeno porte, proprietários de comércios de produtos alimentícios que revendem os produtos da cooperativa para o cliente final. Por fim, o contexto está relacionado à Cooper Rio Novo e a sua atuação regional, distribuindo seus produtos em pontos de venda localizados nas cidades da região norte de Santa Catarina.

Etapa 2: Levantar

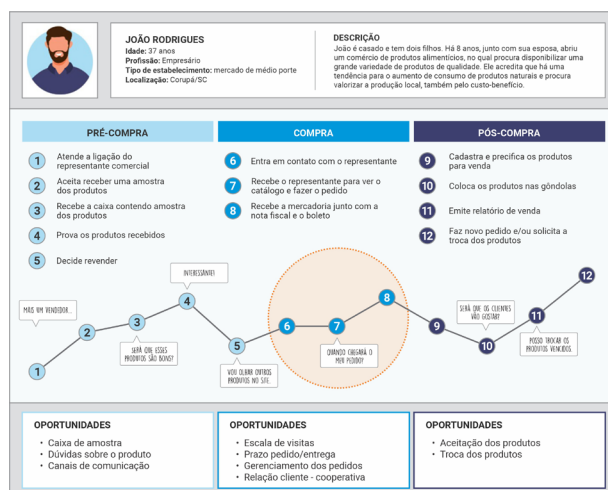
A partir das informações dos blocos de referência, dos dados coletados por meio das entrevistas com o representante comercial e das observações durante as visitas em 10 pontos de venda, definiu-se a persona visando representar o grupo de comerciantes que revendem os produtos da cooperativa (Figura 9).

Figura 9. Persona do João Rodrigues.
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Essa persona generaliza as características do perfil dos clientes da cooperativa e teve como objetivo auxiliar na elaboração do mapa da jornada do usuário (Figura 10), que mapeou desde o primeiro contato do representante comercial com o cliente (pré-compra) até o processo de compra e pós-compra.

Figura 10. Mapa da Jornada do Usuário - João Rodrigues.
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Por meio da visualização da jornada do usuário, foram observadas algumas oportunidades relacionadas a cada momento do processo de comercialização, sendo:

Pré-compra: A caixa com amostras dos produtos desperta a curiosidade do comerciante, que demonstra interesse em prová-los e assim, passa a conhecê-los. No momento da pesquisa, o site da cooperativa encontrava-se desativado, prejudicando a busca por informações sobre a empresa ou outros produtos oferecidos.

Compra: Para iniciar o processo de compra e realizar o primeiro pedido, o comerciante precisa entrar em contato com o representante comercial para solicitar uma visita presencial, pois é neste momento que o representante apresenta o catálogo de produtos. Assim, a realização do pedido depende da agenda do representante comercial e a entrega dos produtos varia de acordo com a data em que o pedido foi feito.

Pós-compra: Existe a possibilidade de troca dos produtos vencidos, transmitindo segurança ao comerciante caso ele não venda os produtos no prazo esperado.

A elaboração da jornada do usuário proporcionou uma visão macro do processo de comercialização dos produtos, auxiliando na visualização dos pontos de interação do comerciante com o representante comercial e identificando as suas ações, seus pensamentos e emoções.

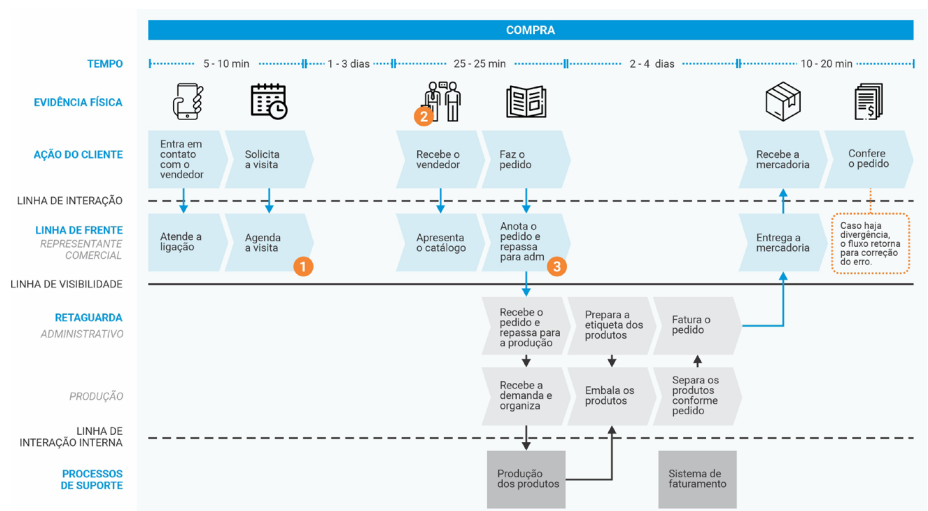
Desta forma, identificou-se que o momento de compra (itens 6, 7 e 8 da Figura 10) apresenta mais pontos de contato entre os atores. Assim, a aplicação de um *blueprint* de serviço propicia uma visualização micro deste momento e um estudo mais aprofundado das interrelações entre o comerciante, o representante comercial e a cooperativa, conforme apresentado a seguir.

Etapa 3: Mapear

O *blueprint* desenvolvido nesta pesquisa (Figura 11) baseou-se nas informações do mapa da jornada do usuário, com foco na etapa de compra dos produtos da biomassa de banana verde e seus derivados.

Figura 11. *Blueprint* de serviço da etapa de compra.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).



Por meio do mapeamento, foram identificadas três fragilidades no processo:

Agendamento da visita para apresentação do catálogo: dependendo da data em que o cliente faz a solicitação, há um maior tempo de espera para a visita do vendedor, causada pela rota pré-estabelecida do representante da empresa que só passa em dias específicos nos estabelecimentos;

Quadro de funcionário: há somente um funcionário à frente da linha de visibilidade, ou seja, todo o processo de venda da empresa depende dele - desde a solicitação da visita até a entrega da encomenda - não havendo margem para imprevistos;

Sistema de pedido: o pedido é feito por escrito em um bloco e a encomenda é repassada para a produção somente quando o representante retorna para a cooperativa.

Neste sentido, as fragilidades identificadas podem impactar no serviço de comercialização dos produtos da biomassa de banana verde e seus derivados, assim como na experiência do usuário durante o processo de compra. Desta forma, o mapeamento apresentado de forma visual permite que a cooperativa estabeleça novas estratégias de otimização para melhorar os serviços já oferecidos, como por exemplo a adoção de outros canais de divulgação dos produtos - site da empresa, catálogo virtual via WhatsApp - e de um sistema interno que agilizasse o fluxo de pedidos.

Conclusões

Em relação ao objetivo do trabalho, conclui-se que foi possível realizar o mapeamento do processo de comercialização dos produtos da Agricultura Familiar da cooperativa para os comerciantes da região norte de Santa Catarina. Este mapeamento contribuiu para que fosse possível identificar pontos de fragilidade relacionados à escala de visita, ao quadro de funcionário e ao sistema de pedido, localizados à frente da linha de visibilidade, o que indica que as oportunidades estão relacionadas diretamente com a forma em que ocorre a venda dos produtos.

Neste contexto, o Design de Serviço possibilita uma visão holística do sistema, na visualização das etapas de venda e das relações entre os atores envolvidos, assim como na identificação de oportunidades que direcionam a estratégias e soluções que, além de economizar recursos, tornam os produtos mais competitivos.

De modo geral, a inserção de produtos vindos da Agricultura Familiar em novos mercados possui pouco apoio de ferramentas ou sistemas que possam auxiliar o pequeno produtor no gerenciamento da comercialização de seus produtos, além de haver pouca produção científica que relacione o Design de Serviço com a Agricultura Familiar. Assim, esta pesquisa pode servir de referência para outras cooperativas e pequenos produtores, ao demons-

trar a importância de se pensar no usuário no momento da análise do serviço prestado e o papel estratégico do mapeamento dos processos da cooperativa.

Como pesquisa futura, sugere-se a continuidade na investigação, com dados dos últimos anos, analisando o processo de inserção de produtos da Agricultura Familiar em novos mercados, sob a ótica do Design de Serviço, visando identificar formas de potencializar a comercialização e a fidelização dos clientes.

Agradecimento

Agradecemos à Cooper Rio Novo, EPAGRI, ao Núcleo de Gestão de Design e Laboratório de Design e Usabilidade (NGD-LDU/UFSC). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) Brasil – Código de Financiamento 001.

Nota

1. O NGD-LDU vem desenvolvendo projetos e pesquisas desde 2014, em parceria com a EPAGRI, junto a cooperativa: identidade visual, ferramenta de despenca, diagnóstico de gestão e ergonomia, embalagem, catálogo, etc.

Referências bibliográficas

ADDOR, Felipe; ALMEIDA, Layssa Ramos Maia de. Transformação do modo de produção agrícola e o papel das cestas de produtos orgânicos e agroecológicos: uma proposta de tipologia. **ORG & DEMO (Marília)**, v. 22, n. 1, p. 111-138, jan./jun., 2021.

ALVES, Mariana Rocha et al. Revisão da literatura e suas diferentes características. **Revisão Bibliográfica: o uso da metodologia para a produção de textos**: Editora Científica Digitas, v. 1, cap. 4 p. 46-53, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.37885/220509058>. Acesso em: 23 jun. 2023.

AQUINO, Natalia; BARROS, Helda Oliveira. O design como ferramenta de auxílio no acolhimento de estudantes com necessidades educacionais especiais, na perspectiva do corpo técnico administrativo de uma IES. **DAT Journal**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 305-316, 2022.

BARBALHO, Thalita V.; ENGLER, Rita C. Design de Serviços para a Inovação Social: Um estudo de caso sobre design, serviços relacionais e desenvolvimento sustentável. **Design e Tecnologia**, v. 10, n. 21, p. 112-140, 29 dez. 2020.

BARROS, Rubenio dos Santos et al. Gestão de design aplicada ao processamento de alimentos com indicação geográfica: a sistematização do processo de fabricação de biomassa de banana verde. Organização: CARLS, S.; DORTZBACH, D.; TRABAQUINI, K.; VIEIRA, V.F.; SILVA, M.L.

da. **Indicações Geográficas e Produtos Tradicionais**: Anais do VIII Workshop Catarinense de Indicação Geográfica. Florianópolis, p. 257 - 262. 2019.

BICKEL, Milena Bratz et al. Pão de forma com farinha mista de trigo e banana verde. In: Anais do CBCP 2020 - Congresso on-line Brasileiro de Tecnologia de Cereais e Panificação. Anais... Sete Lagoas (MG) Virtual, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/cbcp2020/278844-PAO-DE-FORMA-COM-FARINHA-MISTA-DE-TRIGO-E-BANANA-VERDE>. Acesso em: 20 jun. 2023.

CAVALCANTE, Rodrigo Augusto de Sousa et al. Contribuição do design em produtos com indicação geográfica: o caso da embalagem de biomassa de banana verde. Organização: CARLS, S.; DORTZBACH, D.; TRABAQUINI, K.; VIEIRA, V.F.; SILVA, M.L. da. **Indicações Geográficas e Produtos Tradicionais**: Anais do VIII Workshop Catarinense de Indicação Geográfica. Florianópolis, p. 251 - 256. 2019. Disponível em: https://www.redeindicacaogeografica.com/_files/ugd/cc0e91_f4dabe29434a475399958e8379aa1938.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

EMBRAPA. **Sobre o tema - Agricultura Familiar**: Cenário. 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar/sobre-o-tema>. Acesso em: 23 jun. 2023.

EPAGRI. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2021-2022**. 43ª ed. 2023. Disponível em: https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2021_22.pdf. Acesso em: 20 jun. 2023.

FORCELINI, Franciele; MERINO, Giselle S. A. D. Panorama da pesquisa acadêmica brasileira sobre Design de serviço centrado na pessoa idosa. **Estudos em Design**, v. 30, n. 3, 2022.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIBBONS, Sarah. **Service Blueprints**: Definition. Nielsen Norman Group, 2017. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/service-blueprints-definition/>. Acesso em: 18 jun 2023.

HINNIG, Renata. **Gestão de design e design de serviços**: diagnóstico do setor de internação (emergência) de um hospital psiquiátrico. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

HINNIG, Renata; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. Design de Serviço no setor público: estudo de caso do projeto Make It Work na cidade de Sunderland (Inglaterra). **Estudos em Design**, v. 21, n. 2, 2013.

INPI. Indicações Geográficas: Sessão IV. **Revista da Propriedade Industrial**. Nº 2486. 28 de agosto de 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html. Acesso em: 15 ago. 2018.

KALBACH, Jim. **Mapeamento de experiências**: um guia completo para alinhamento de clientes por meio de jornadas, blueprints e diagramas. Traduzido por Eveline Machado. Rio de Janeiro: Alta Books, 2ª edição, 2022.

KAPLAN, Kate. **When and How to Create Customer Journey Maps**. Nielsen Norman Group, 2016. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/customer-journey-mapping/>. Acesso em: 18 jun 2023.

KHOOZANI, Amir Amini; BIRCH, John; BEKHIT, Alaa El-Din Ahmed. Production, application and health effects of banana pulp and peel flour in the food industry. **J Food Sci Technol**, v. 56, p. 548–559, 2019.

LIMA, Antônia Francisca; SILVA, Edvânia Gomes de Assis; IWATA, Bruna de Freitas. Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. **Retratos de Assentamentos**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 50-68, 2019.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Mapa lança plano de fruticultura em parceria com o setor privado**. 2018. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/mapa-lanca-plano-de-fruticultura-em-parceria-com-o-setor-privado>. Acesso em: 20 jun. 2023.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP - Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos**: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário. Florianópolis: Ngd/ Ufsc, 2016. Disponível em: www.ngd.ufsc.br. Acesso em: 20 jun. 2023.

NASCIMENTO, Fernanda dos Santos et al. Cooperativismo no Agronegócio: Contribuições Gerais. **Revista Agronomia Brasileira**, V. 6, 2022.

NUNES, Juliana; QUARESMA, Manuela. A construção de personas e do mapa da jornada do usuário: a delimitação de modelos mentais para o design centrado no usuário ou da interação usuário-notícia. **Estudos em Design**, v. 26, n. 2, 2018.

NUNES, Viviane dos Guimarães Alvim; MARCO, Isabella Gomes de. The contribution of Design to the “Feirinha Solidária da UFU” An experiment for the valorization of local products. **IN: 21st, DMI: Academic Design Management Conference: Next Wave**. 2018.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em Administração. Catalão: UFG, 2011.

PEÑA, Greys Paola Acosta. **Siembra Alto**: Financial education and technical training service for producers in sucre Colombia. Master Of Science In Product Service System Design. Politecnico di Milano, 2020.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria**: 40 métodos para design de produto. São Paulo: Blucher, 2015.

RAMOS, Josefa Edileide Santos et al. Processos de Gestão Estratégica Organizacional em Cooperativas Agrícolas: O Caso da COOAPRODES. **Revista de Gestão e Organizações Cooperativas**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 85–98, 2018.

RAMIREZ, Ivonne Maritza Buenaventura; SOUSA, Romier da Paixão; LÓPEZ, José Daniel Gómez. Canais de comercialização da agricultura familiar: o caso da comunidade de Boa Vista de Acará, na Amazônia paraense-Brasil. **Rev. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 16, n. 45, p. 123-150, out./dez., 2020.

SEF - SECRETARIA DA FAZENDA. **Agricultura familiar responde por metade do faturamento da agropecuária em SC**. Governo de Santa Catarina: Florianópolis. 2019. Disponível em: <http://www.sef.sc.gov.br/midia/noticia/2416>. Acesso em: 05 jul. 2023.

SILVA, Fernanda Chaveiro da et al. A análise da comercialização institucional da agricultura familiar via Pnae no Território Rural Médio Araguaia, Goiás: possibilidades e limites da abordagem da nova economia institucional. **Interações (Campo Grande)**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 831–848, 2020.

STEIN, Evandro Jefferson et al. O design participativo em tempos de atividades remotas: Adaptação ao serviço educacional Escola_Casa. **DAT Journal**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 255–278, 2021.

STICKDORN, Marc et al. **Isto é Design de Serviço na prática**: como aplicar o design de serviço no mundo real. Traduzido por Mariana Belloli Cunha. Porto Alegre: Bookman, 2020.

STICKDORN; Marc. SCHNEIDER; Jacob. **Isto é design thinking de serviços**. tradução: Mariana Bandarra; revisão técnica: Larissa biolchini. – Porto Alegre: Bookman, 2014.

STRAGLIOTTO, Leticia Kahler. **Qualidade química, tecnológica e sensorial de produtos alimentícios elaborados a partir de derivados da banana verde**. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2022.

SHOSTACK, G. L. Designing Services That Deliver. **Harvard Business Review**, 62(1), 133-139. 1984. Disponível em: <https://hbr.org/1984/01/designing-services-that-deliver>. Acesso em: 09 jun. 2023.

TARTAS, Danieli et al. Uma análise bibliográfica e histórica entre serviços e design de serviços. **DAPesquisa**, Florianópolis, v. 11, n. 17, p. 033-046, 2016.

UENO, Vanessa Ayumi et al. Estratégias de comercialização da Agricultura Familiar: estudos de caso em assentamentos rurais no estado de São Paulo. In: anais do SIMPÓSIO UNIARA-NU-PEDOR, 7., 2016, Araraquara: UNIARA, p. 1–14, 2016.

YOUNG, S. W. H. et al. Service Blueprinting: A method for assessing library technologies within an interconnected service ecosystem. **Public Library Quarterly**, v. 39, n. 3, p. 190-211, 2020.

Recebido: 21 de julho de 2023.

Aprovado: 06 de novembro de 2023.

Vagner Basqueroto Martins, Marcelo dos Santo Forcato, Anelise Guadagnin Dalberto *

Material culture of books as historical and design objects: experiences of the past, of the present and for the future

*

Vagner Basqueroto Martins tem experiência com design, publicidade e propaganda, marketing, intercâmbios, indústria e treinamentos. Nos últimos anos, tem se dedicado a pesquisa e docência tendo concluído o mestrado (2016) na UFPR. Foi professor do Curso de Design de Produtos no Campus de Cianorte da UEM (2017 a 2023), ministrou aulas em cursos de Pós-Graduações e conteúdos para disciplinas EAD de instituições superiores e questões de concursos nacionais. Atualmente é professor EBTT de Design Gráfico no Instituto Federal de Roraima. Além disso, é doutorando em História da Universidade Estadual de Maringá.

<Pg55295@uem.br>

ORCID 0000-0002-3597-9621

Marcelo dos Santo Forcato é doutor em Design (2020) pela UNESP, tendo estudado o Design, o mobiliário litúrgico e suas relações semânticas. Mestre em Design pela UFPR (2014), estudou o Design para o Comportamento Susten-

Abstract This article examines how the book, as a practical, aesthetic, and symbolic artifact, has been affected and influenced by technological, behavioral, social, cultural, and economic changes. These changes have consequences on production, development, marketing, and consumption. The text discusses the evolution of this relationship over time, its current state and potential future trends. It emphasizes the historical significance and design of the book, considering it a crucial object associated with knowledge and human freedom.

Keywords Koselleck, Darnton, Material Culture, History of book.

tável e o eco-feedback em lavadora de roupas da habitação de interesse social. Possui especialização em Projeto de Interiores pelo Unicesumar (2010) e graduação em Design pela UEM (2005). Atualmente é professor do curso de Design da Universidade Estadual de Maringá ministrando as disciplinas de Desenho, Plástica, Projeto de Produtos I e Design de Mobiliário. Atua em pesquisas nas áreas de Design e Sustentabilidade, Design e Materiais e Design de Mobiliários.

<msforcato2@uem.br>

ORCID 0000-0002-3838-2716

Anelise Guadagnin Dalberto possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual de Londrina (2002) e mestrado em Engenharia Urbana pela Universidade Estadual de Maringá (2009). Atua como professora assistente da Universidade Estadual de Maringá no curso de Design. Tem experiência na área de Arquitetura, Planejamento Urbano e Ensino.

<agdalberto2@uem.br>

ORCID 0000-0001-7197-8282

Cultura material do livro enquanto objeto histórico e de design: experiências do passado, do presente e para o futuro

Resumo *Este artigo analisa como o livro, enquanto artefato prático, estético e simbólico, foi afetado e influenciado por mudanças tecnológicas, comportamentais, sociais, culturais e econômicas. Trazendo consequências na produção, desenvolvimento, comercialização e consumo. O texto aborda a evolução dessa relação ao longo do tempo, sua situação atual e possíveis tendências futuras. Destaca-se a importância histórica e o design do livro, considerando-o um objeto crucial associado ao conhecimento e à liberdade humana.*

Palavras-chave Koselleck, Darnton, Cultura Material, História do Livro.

Cultura material del libro como objeto histórico y de diseño: experiencias del pasado, del presente y del futuro

Resumen *Este artículo analiza cómo el libro, como artefacto práctico, estético y simbólico, se vio afectado e influenciado por cambios tecnológicos, comportamentales, sociales, culturales y económicos. Trayendo consecuencias a la producción, desarrollo, comercialización y consumo. El texto aborda la evolución de esta relación a lo largo del tiempo, su situación actual y posibles tendencias futuras. Se resalta la importancia histórica y el diseño del libro, considerándolo un objeto crucial asociado al conocimiento y la libertad humana.*

Palabras clave Koselleck, Darnton, Cultura material, Historia del libro.

Introduction

The relationship between humanity and the artifact called book is fascinating, due to the time in which it has already existed, as well as its important changes throughout history, because of its transformations: technology, production, marketing, consumption, use and meaning.

Thus, among the various facets of this relationship between humanity and the book, that of material culture can be highlighted as the focus of this article, since it brings with it social, economic, cultural and meaning aspects, that go beyond the cost of production and acquisition, or only of one or another aspect involving the artifact.

This relationship ends up involving all the aforementioned aspects, even in different degrees of intensity, from person to person, or compared to numerous social groups in different temporalities or geographical spaces.

Therefore, we can understand that the book is one of the most successful cases in the transmission of knowledge (which can be considered a form of the meaning of individuals or groups), since it unites images and words, in such a way that facilitates communication to ensure the understanding of information, precisely because of this gathering (Santaella, 2018).

And since the book is an object or artifact inserted in societies for centuries, it is important that it is analyzed and can receive reflections on its importance in material culture, so that we can understand how such a relationship between artifact and humanity occurs. This is necessary, given that the human species is the only one capable of producing instruments and objects to use in its activities, as well as promoting values for their creations (Dohmann, 2013).

According to Darnton (2010), the book is one of the most evident and important media ever developed by humanity, which is used since the creation of writing for the dissemination and perpetuation of knowledge. Given that with the appearance of writing the records of humanity began aiming at the transmission of information. Among the possible analyses related to the relationship between humanity and the book, one that is worth mentioning is the one proposed by Chartier (1998), which deals with the act of reading, contemplating the gesture, goals and handling of the artifact, passing through the dematerialization of it, for the digital environment and cyberspace, also characterized as a cultural practice.

Nonetheless, this article presents reflections, provocations and information, related to the relationship between humanity and the book, more broadly, in an attempt to exemplify and theorize how the relationship happens between reading habits and the relationship of use and consumption of books for adults.

In addition, it will be possible to verify the use of a temporal organization for the information, divided into three facets, or three-dimensional, as Ricoeur (2007) recalls, that we owe this chronological order to Saint Augustine (354-430).

The experience of the past

The book, according to Hansen (2019), has had numerous definitions from different points of view, since it is considered a complex object and involves a tangle of possibilities depending on the purpose of such definition. But still, it is possible to understand the book as an artifact, to consider it “not as a natural but an artificial, material and symbolic object” (Hansen, p. 07, 2019).

The book, therefore, has a series of relationships to which it is subject throughout history, from its creation to contemporary times, in the different forms it existed, in objectives and importance, according to each time in which it has been present. In addition to its relations with areas of human development, that contributed to the changes through which it has gone through the years. Thus, in this idea of correlations, it is essential to explain some other aspects intrinsically linked to the book, such as design, semiotics, the reader, history and a more recent one, the publishing market, as it is known today. It is necessary, then, to define the concepts mentioned above. It is possible to find several definitions for design, either by the Latin origin of the word “designare” (Cardoso, 2004), or even its immediate meaning that relates it as a project, in free translation. But something that deserves attention is the reason why it exists, which is, in its purpose, to solve a problem, whether practical, aesthetic or symbolic, subtly corroborating the concepts elaborated by Löbach (2001), who establishes the concept of practical, aesthetic and symbolic functions for any design object. Meanwhile, semiotics brings the conductive wire to the constructive articulation process of a system of meaning, which is the science that studies the formulation of the meaning of things to someone somewhere, at some point, whether objects, concepts, or forms of understanding. This way, it is possible to understand design results as carriers of meanings, which integrate message communication processes (NIEMEYER, 2007).

The reader, according to the Instituto Pró Livro (2019), in the research *Retratos da Leitura no Brasil* (Portraits of Reading in Brazil), about the reading habits of the adult Brazilian population, defines the reader as the person who read, entirely or in parts, at least one book in a short time. But it is still possible to bring a broader definition, in the sense that it is someone who reads written texts to themselves, mentally, or to someone else, aloud.

And yet, the concept of the editorial market is understood as the set of actors involved in the creation and development of the book, as well as its production, marketing and consumption itself. Thus, it is possible to list writers, readers, designers, illustrators, reviewers, publishers, printing companies, bookstores, stationery stores, institutions, schools, universities and government, as actors involved in the book process. And from a set of concepts that permeates the book, there is still an area that initially could not be part of this discussion, but which is of fundamental importance for

this article, which is history itself, an area of knowledge that deals precisely with the ways of telling what happened, to enable others to understand at what point something is, and how far can people reach.

History will be defined from the material culture related specifically to the book, considering that it is the point of convergence of this article, since “it is one of the most vital fields of the human sciences. Perhaps its success expresses a fascination with a world we’ve lost, now that the internet makes printed paper seem archaic” (Darnton, p. 10, 2010).

Knowledge is one of the most important features of humanity, being transmitted by generations, once orally and afterward, by more than two millennia, through handwritten or printed artifacts that could store it to conserve the information (Lyons, 2011). Thus, how knowledge is stored and transmitted between people over time is of utmost importance. Considering the book as a recognized instrument of storage and diffusion of knowledge and wisdom, this artifact was and is one of the most used objects by humanity throughout history for this purpose.

As Hallewell (2017) states, the book serves as a subsidy or matter for the literary expression of cultural and ideological issues throughout history. Therefore, it ends up undergoing the influence of graphic aspects, which consist of the fusion between aesthetics and available production technology, as well as raw materials (this for physical books) used in this construction.

The practice of the present

It can also be highlighted that the book is characterized as an artificial and symbolic object. Artificial because it brings together a series of raw materials in its composition and undergoes industrial processes. Symbolic because it contains information that serves someone, for some purpose, in a determined geographic and temporal context, bringing the vastness of interpretations and utilities (Hansen, 2019). This way, a correlation can be brought with the concept of space of experience and horizon of expectation, brought by Koselleck (2014), in which, in longer periods spaces of experience occur, as with the use of books by clerics and nobility and, subsequently, with the popularization through movable type and printing. This ends up generating the possible horizons of expectations regarding what the book artifact will be, based on the lived experience, initially by individuals and thereafter by large groups.

Thus, throughout its history and evolution, starting with papyri, animal leather rolls, the invention of paper and the use of the codex, the book is an artifact that has experienced transformations. Either because of the format, the way of production, which for centuries was the domain of the church, small groups of royalty or the European aristocracy, or even the access to information in the language of each location (Lyons, 2011). And finally, digital books, the ones with the greatest appeal, possibility and

practicality of being stored and accessed from a mobile device, such as a smartphone or tablet, all of which are virtual realities (Martins, 2016).

The reported changes brought with them a series of transformations in the way people relate to the book, since there is a specific gesture for each format used for storing texts, as well as the very meaning of the object, according to its size, subject and materials used (Tschichold, 2007). This brings to mind the place occupied by the artifact and where it is handled (library, bookstore, public, private, physical, digital).

Thus, it is possible to make a relationship of meaning to the book, since before the person who handles and interacts with it, there is the generation of experience and the establishment of connections beyond what is tangible. Therefore, the book, for all the aspects mentioned, can be seen as a sign, since it generates meaning for someone in each context. In this way, this idea can be corroborated with the concepts brought by Santaella (2018), in which the author brings a series of concepts and applications related to the sign, such as its use to symbolize a concept or specific aspects, such as authority, law, among other possibilities.

Moving forward, it is possible to understand that the transformations that occurred in the way of storing information and relating to the artifacts that carry knowledge generated new forms of meaning for the book, both for users and for the companies that produce and professionals who develop them. Thus, authors, readers, designers, typographers, printing companies, publishers, stores (physical and online), and other actors who may be involved in the book process, as an artifact that has value and is part of the so-called material culture, as points out Cardoso (2016), establish distinct connections with people, who are influenced by cultural, social, political and economic aspects.

In addition, the book brings with it the ability to produce sensations, establish and promote the imagination, through the contents prepared and placed in detail on its pages. This also occurs through the graphic design project, layout and choice of colors, typography, images and graphic elements that will be part of the artifact, especially its edition, as it is commonly called in the editorial environment (Hendel, 2006).

In this way, it is also important to think about the materials and manufacturing processes of the artifact, as these aspects will all highly influence the interaction and consequent result of what one had contact with in the book. Vision, touch, smell, cognition are all affected by the characteristics of the book (Martins Filho, 2008). Even if the sensations are not the same in digital books, it is possible to understand that the experience of interaction (contact, meanings and the way of reading) can lead us to, at least, imagine such sensations.

From the above, simultaneously with the constant changes which the book has been subject to throughout human history (from the technical, technological, social, use and commercial perspectives), it is evident the need to understand how reading habits and the relationship between the use and consumption of books for adults happen, which can influence

the future of the artifact, and aspects that surround it, as well as its meaning for people, based on the concepts of material culture.

The expectations of the future

Technological and procedural advances have modified how editorial design is interacted with, whether when it comes to producing or consuming. Thus, in the current context, to think about the perspectives of the future, it is evident again, the focus of this work, is on the effects that these changes have brought in the interaction and meaning with the artifact. In addition to more latent and faster evidence of the development of mobile devices that allow viewing and reading books and other editorial materials digitally.

The first e-reader (device for reading digital books, e-books) was launched in 1999 in Palo Alto, California under the name of Rocket eBook, without expression or immediate impact on the universe to which the book belongs, but with effects that were perceived during the first two decades of the 21st century. And already in 2001, Nokia brought to the market the first smartphone, the Nokia 9210.

In 2005, the ePub format (File format for digital publications, widely adopted by platforms and reading devices) for publishing e-books was born. The more common format is paid e-books and it was already used by Amazon, which in 2007 launched its e-reader called Kindle, a device that revolutionized the market and the way interaction takes place, considering that it is the most popular on the market at the moment.

In 2010, Apple launched the iPad, a device that also brought a revolution to users and markets, such as publishing, consoles, digital games etc. And when this article is written, the offer of devices such as e-readers, tablets and smartphones is immense with different brands and models, which makes the challenge of publications increasingly interesting, as well as the task of understanding the multiple possibilities of interaction and meaning of the book.

Large publishers and digital stores such as Amazon (FLATSCHART, 2014), Saraiva, Cultura, among others, already have a considerable range of digital books in their collection of titles, but this does not happen in small and medium publishers with more than a decade in the publishing market. This worry often happens due to the way publishers are conducted, how copyright contracts are drawn up and, sometimes, the fear of piracy is what stops the opening of new fields through digital books.

Even with these concerns, several small publishing labels have been investing in new means of publication, as well as independent authors, making the prospects for the future better than the current 5% that digital books occupy in the Brazilian publishing market, according to the Câmara Brasileira do Livro (CBL, 2013), while other markets have more significant shares, as will be presented below.

How books currently exist and how they are read are part of the continuous development that has been taking place in their historical path. Therefore, it is natural that with technological advances there are worries, but several examples can be seen that had an initial rejection or fear, but which over the years have contributed considerably to current advances, especially in the propagation of knowledge, such as the invention of the Gutenberg press, the steam press by Frederic Koenig (1814), the Linotype (1884) (Freire, 2009), the telegraph by Samuel Morse (1844) (Ferreira, 2003), the computer, the internet and, more recently, mobile devices such as e-readers, tablets and smartphones.

Observing the new generations of readers, those who were born connected, or even previous generations who have seen the need to keep up with the behavioral and market changes caused by the advent of such technologies, it is clear that the book has experienced several of these changes that have made it more and more digital, giving rise to the digital book product, which will be called e-book from now on, as it is the most used nomenclature in the publishing market. The e-book has mobile devices as the main protagonists of its rise (Flatschart, 2014).

With mobile technologies, it is possible to observe and follow more closely these changes in the relationship with the book through these new generations of readers. Readers of generations “Y” and “Z” (People born between 1981-1996 and 1997-2010, respectively), are digital natives, were born with new technologies incorporated, accustomed to mobile technologies, performing multiple tasks simultaneously and on different devices (Oliveira, 2009), what Jenkins (2009, p. 43) decided to call “media convergence, which consists of changing the media industry’s relationships between technologies, markets, genres and audiences”.

With the new technologies, interactive interfaces for the screens also came, in which the individual can actively access desired functions and information and no longer passively, as in the traditional mass media. In this scenario, the individual becomes the driver of the content and thus the interaction with any type of information or interface becomes increasingly dynamic.

To meet the new demands of consumers of information, connected at all times, the media undergo a continuous cycle of adaptation and/or evolution when a new format emerges. This process had a profound impact with the dawn of the internet, then mobile devices, and finally apps. Reformulating the construction and presentation of information from paper to digital media has become a fundamental process for the world of editorial design. Such information has had a direct impact on the way of composing and distributing the contents of e-books, such as typography, image, grid and what will be the forms of interface and possibilities of interaction that users will have access to make their experience more interesting and satisfying.

The passage from the printed book to the digital one has great implications not only in the format and space of the printed page but in all the

experiences that previously existed around the “traditional” book, such as touch, smell, weight, color and type of paper, the possibility of taking notes, colored and black and white pages, etc. The book, as an important instrument for recording our history and culture, raises the will and interest in the e-book as an object of study and analysis by several authors such as (Horie, 2012), (Flatschart, 2014), (Procópio, 2010; 2014). Such authors write about technology and market changes and their impact on the interaction between readers, authors and publishers, following a path focused on market and technical aspects.

Following this analysis, they fail to address aspects of the user experience when interacting with the interface and elements of the digital book, and neither do they deal with the physical book or the artifact in a broad way. Thus, there is an unexplored gap, which is the central area of interest in this study. The digital book on the tablet screen, delimited by a frame, suggests that we have a plan similar to that of the printed page. Your pages seem to behave like physical pages and your graphics are similar. However, this idea is far from correct when looking at how interaction happens in a printed book compared to an e-book (MOD, 2010). In this sense, graphic characteristics related to layouts such as typography, image and grid, influence how the reader interacts with the e-book and this happens differently from the printed book.

Methodological procedures and presentation of results

The present research is established upon an approach called interpretivism, which starts from the principle of investigating the existing reality from the perspective of social construction that is configured especially from language as a basic substrate, without thereby exhausting its meanings or explaining phenomena definitively (Lincoln; Cuba, 2005).

And based on this scientific epistemology, a qualitative approach was adopted, with the application of an online survey with a series of questions related to reading habits and the relationship between the use and consumption of books by adults, to understand how this relationship is configured, and how it can affect or influence the future of the artifact and, consequently, the various aspects that surround it, as brought previously in this article (Creswell, 2010).

The form was built from sections, which aimed to obtain information related to socioeconomic aspects, reading habits, types of books consumed, as well as specific issues related to physical and digital books. To understand how each part of this relationship is configured for the public that participated in the research, and also to obtain a sample that can reflect people who have the habit of reading and consuming books.

The questionnaire remained online through the Google Forms platform between 04/01/2022 and 04/25/2022 and was shared and sent to various groups on the internet (readers, reading clubs, designers, editors,

layout designers, teachers etc.) and contacts by email, from adults aged 18 and over, residing in Brazil, with 62 valid participations.

Among the aspects that stand out, it is possible to start with the predominant age of the participants, with 51.6% between 18 and 30 years old. The survey also shows that women are the majority, 62.9% and that concerning the number of books read per year, people who have the habit of reading 3 to 6 books per year represent 38.7% of the public. As for the predominant language, it was found that Portuguese prevails at 98.4%, with English second, at 43.5%. Related to the most read subjects, among 36 options, Fantasy stood out, with 46.8%, Science Fiction, with 41.9% and Romance, preferred by 38.7%. It was also asked if the number of pages influences the willingness and mood to read, for 54.8% it does not impact the experience and habit, but for 41.9% it does. Which may give some indications and influences on consumption and habits.

Related to where, when and why they read, most of the reading time takes place in the bedroom, with 93.5%, followed by the living room, with 62.9%. And the night period stands out, with 72.6% and free time (weekends, holidays and nights), with 56.5%. Regarding why they read, leisure appears with 88.7% and acquiring knowledge was indicated by 74.2% of people.

Regarding what they consider most important when choosing a book, its subject was the top choice, with 91.9%, followed by authorship, with 40.3%. In addition, 90.3%, when looking for a new book, vary between known authors and new possibilities.

About aspects that are characterized in material culture, that is, in the relationship between the object and the person, besides this relationship with the group or society of the context where the person is established, questions were asked about where the books are kept. The three places that stand out are the bedroom (22.6%), the living room (19.4%) and the office (14.5%), all with the indication of being placed on open shelves, that is, which can be seen by the people who responded to the survey, as well as by others who visit or interact for some reason with these spaces.

It is interesting to note that, at the end of reading a book, for 93.5% of people, the subsequent action is to keep the artifact, to remain with it and, consequently, to expose it according to the information previously brought, which brings another strong aspect of material culture, that of belonging, of possession of the object.

Regarding the type of book, between physical and digital, according to different objectives, such as work/study versus leisure, there is still a preference for physical books. Being 64.5% (work/study), and 77.4% (leisure). While the digital book, in the respective options, is preferred by 35.5% and 16.1%. This also brings interesting information about the possibility of possession, more evident, than the physical book provides.

In the aspects of structure and composition of the book, there are also differences as to what motivates someone's decision when it comes to physical and digital books. Considering that in physical books, the cover is the main aspect for the choice, with 85.5%, followed by the content, with

77.4%, then the title, being 62.9% and the type of paper in the core (inner part of the book, the pages themselves), being important for 53.5% of the public.

And in the digital book, the most important aspect is the content, with 89.6% of the preferences, followed by the title, with 52.1%, the cover appears as the third most important aspect, with 37.5%, and then authorship, with 35.4%. This may indicate that, as the digital book is stored on a mobile device, in a digital file, the cover is a less relevant aspect, as it will not be exposed, unlike the physical book, which usually, like other objects, captures people's gaze and attention, for its shape, colors and structure, that is, for its composition.

In this way, it is interesting to think about how such information makes explicit the relationship, habits and potential of the artifact and material culture since the book has been analyzed throughout the text, in addition to its practical function, passing through aesthetic and symbolic aspects, characteristics that are part of Design Theories (Löbach, 2001), Semiotics (Santaella, 2018), Material Culture (Cardoso, 2016), History of Books (Danrton, 2010); (Lyons, 2011), and also, when dealing with temporalities, experiences and expectations (Pomian, 1993); (Koselleck, 2014); (Danrton, 2010).

Final considerations

Taking the aforementioned into account, this article delves into the intricate connections between the book as an artifact, its materiality, and people's usage and consumption habits. It does so by examining three temporalities, which provide insights into the historical context and development of the book, its current state, and the potential future scenarios that may unfold.

In this regard, two key theories are presented to bolster the construction of these ideas. The first theory revolves around the three temporalities—past, present, and future—drawing inspiration from Danrton's (2010) inquiries, which challenge conventional perspectives. Meanwhile, the second theory, inspired by Koselleck's (2014) concepts of the "space of experience" and the "horizon of expectation," highlights how the past and present have been characterized by the former, until a certain point where a shift occurs towards the formation of expectations regarding the present and the yet-to-be-realized future.

The notion of this conceptual shift can be understood through the lens of the phenomena of firstness, secondness, and thirdness (Niemeyer, 2007), derived from Semiotics. These phenomena encompass the processes of perceiving and comprehending what we encounter through our senses, and subsequently articulating our understanding of them. Although this process is often imperceptible due to its rapid, natural, and conditioned nature, it intricately intertwines the three temporalities and the concepts of space of experience and horizon of expectation.

Therefore, the culmination of these ideas, concepts, and information leads us to conclude that material culture, with the book at its center, is profoundly influenced by the physical aspects and the myriad of elements that shape people's relationship with the object. Moreover, this influence extends to professionals in the book development sector, companies, and the entire market, aspects that have not been exhaustively explored in this present discussion but undoubtedly play a significant role in shaping the very essence of the artifact. Additionally, the social, technological, economic, and cultural characteristics inherent to humanity, transcending temporal boundaries, further contribute to the intricate tapestry of the book's existence. These multifaceted influences provide fertile ground for further exploration and study, focusing on specific areas of inquiry.

Consequently, a genuine concern is raised, calling upon future researchers to delve deeper into the study and explore the implications brought about by each space of experience that has already unfolded, as well as the possibilities and expectations the future holds for the book as an artifact.

Furthermore, it is essential to acknowledge the dynamic nature of the book as an artifact within the broader context of a rapidly evolving technological landscape. The advent of digital platforms, e-readers, and online publishing has introduced new dimensions to the book's materiality and consumption patterns. The digital realm offers unique opportunities for interaction, accessibility, and dissemination of knowledge, challenging traditional notions of the physical book. As such, understanding the interplay between traditional and digital formats, as well as the evolving preferences and behaviors of readers in this digital age, becomes crucial for comprehending the book's future trajectory.

Additionally, exploring the socio-cultural significance of the book as a symbol of knowledge and freedom uncovers deeper layers of its meaning. Beyond its utilitarian function as a vessel of information, the book has served as a catalyst for intellectual, artistic, and societal revolutions throughout history. Its presence in educational institutions, libraries, and private collections not only reflects the acquisition and transmission of knowledge but also shapes individual and collective identities. Therefore, further research should delve into the intricate relationship between the book, culture, and power dynamics, examining how its symbolic value resonates across different cultural contexts and influences social structures and discourses.

In conclusion, the study of the book as a material artifact requires a comprehensive exploration of its historical roots, current manifestations, and potential futures. By considering the interplay between temporalities, the concept of space of experience and horizon of expectation, and the multifaceted influences of technology, society, and culture, we can gain a deeper understanding of the book's significance as a cultural and intellectual phenomenon. This understanding, in turn, provides a solid foundation for continued research and inquiry into the complex and ever-evolving world of the book.

References

Cardoso, Rafael. 2004. *An introduction to the history of design*. 2 ed. São Paulo: Publishing Company Edgard Blucher.

Cardoso, Rafael. 2016. *Design for a complex world*. Ubu Publishing Company.

Chartier, R. 1998. *The Adventure of the Book: From Reader to Navigator*. São Paulo: Official Press of São Paulo: Publishing Company UNESP.

CRESWELL, John W. 2010. *Research project: qualitative, quantitative and mixed method*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed.

Darnton, Robert. 2010. *The question of books. Past, present and future*. Translation by Daniel Pellizzari. São Paulo: Company of letters.

Dohmann, Marcus. 2013. *Material experience: the culture of the object*. Rio Books.

Ferreira, Paulo Henrique de Oliveira. 2003. *Online journalism and information technologies: from the telegraph to the mobile internet*. Studies Magazine of Journalism, Campinas, v. 6, no. 1, pp. 65-77, Jan./June. 2003.

Flatschart, Fábio. 2014. *Digital book etc*. São Paulo: Brasport Publishing Company.

Freire, Eduardo Nunes. 2009. *Design in the daily printed newspaper*. From typographic to digital. Magazine Galaxy, Sao Paulo, n. 18, pp. 291-310.

Hansen, João Adolfo. 2019. *What is a book?*. Cotia: Ateliê Editorial.

Hallewell, Richard. 2017. *The Book in Brazil: Its History*. 3rd edition. Sao Paulo: University of Sao Paulo Publishing Company.

Hendel, Richard. 2006. *The Design of the Book*. Editorial Studio.

Horie, Ricardo Minoru. 2012. *Artwork and conversion for electronic books in epub, mobi and pdf formats*. Bytes & Types Srv . and Com. Ltda, 3 ed.

IPL. 2020. *Reading portraits in Brazil* - 5th edition, 2020. Available at: <https://www.prolivro.org.br/pesquisas-retratos-da-leitura/as-pesquisas-2/>. Accessed on: 16 Feb 2021.

Jenkins, Henry. 2009. *Convergence culture*. São Paulo: Publishing Company Aleph.

Koselleck, Reinhart. 2006. *Past future: contribution to the semantics of historical times*. Rio de Janeiro: Counterpoint: Publishing Company PUC-Rio. Trans. Vergangene Zukunft.

Koselleck, Reinhart. 2014. *Strata of Time: Studies in History*. Rio de Janeiro: Publishing Company Contraponto-PUC-Rio. Trad. Markus Hediger.

Denzin, Norman, Lincoln, Yvonna. 2006. *Paradigm controversies, contradictions, and emerging confluences*. In: Denzin, Norman, Lincoln, Yvonna (org.). *Qualitative research planning: theories and approaches*. 2. ed. Porto Alegre: Publishing Company Artmed.

LÖBACH, Bernd. 2001. *Industrial Design*. Bases for the configuration of industrial products. 1 ed, São Paulo: Edgard Blucher Publishing Company.

LYONS, Martyn. 2011. *Book: A Living History*. São Paulo: Publishing Company Senac São Paulo.

Martins, Vagner Basqueroto. 2016. *E-books on tablets: a study on the opinion of adult readers about their user experience*. Dissertation, Federal University of Paraná. Curitiba, p. 89.

Martins Filho, Plínio. 2008. *The Invisible Art or the Art of the Book*. Editorial Atelier.

MOD, C. 2021. *A simpler page*. The list is apart. Available at: [http:// www.alistapart.com/articles /a- simpler - page />](http://www.alistapart.com/articles/a-simpler-page/) - Accessed on: 22 Dec.

Niemeyer, Lucy. 2007. *Elements of semiotics applied to design*. 2 ed. Rio de Janeiro: 2AB.

Oliveira, Sidnei. 2009. *Generation Y: age of connections, time of relationships*. São Paulo: Authors Club.

Pomian, Krzysztof. 1993. *Temporalities*. Lisbon: National Press. (Enciclopedia Einaudi, n. 29)

Ricoeur, Paul. 2007. *Memory, history, forgetting*. Translation: Alain François [et al]. Campinas, SP: Publishing Company of Unicamp, p. 364.

Santaella, Lucia. 2018. *Applied Semiotics*. São Paulo. Publishing Company Cengage Learning.

SNEL. 2021. *Production and sales of the Brazilian publishing sector*. NIELSEN, 2021. Available at: https://snel.org.br/wp/wp-content/uploads/2021/05/APRESENTACAO_Pesquisa_Producao_e_Vendas_-_ano-base_2020.pdf. Accessed on: 17 June.

Tschichold, Jan. 2007. *The Form of the Book: Essays on Typography and Book Aesthetics*. Editorial Studio.

Recebido: 03 de agosto de 2023.

Aprovado: 06 de novembro de 2023.

Adriano Dias Ávila, Rachel Zuanon, Barbara Alves Cardoso De Faria, Lucas Figueiredo Baisch *

Avaliação dos Algoritmos Evolutivos para projetos hospitalares humanizados e homeodinâmicos

* **Adriano Dias Ávila** atua como pesquisador de mestrado na Universidade Estadual de Campinas, onde se especializou na aplicação de algoritmos evolutivos para aprimorar ambientes hospitalares humanizados e homeodinâmicos, melhorando ambientes de saúde por meio de soluções de design inovadoras. Membro da Rede Internacional de Cooperação Transdisciplinar em Pesquisa, Inovação e Extensão DAS-Mind – UNICAMP. Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Mato Grosso em 2015, e com formação profissional em escritórios de projetos de arquitetura por meio de algoritmos. Os interesses de pesquisa de Ávila abrangem design generativo, design paramétrico e inteligência artificial. <a216087@dac.unicamp.br>
ORCID 0000-0002-5499-3365

Rachel Zuanon é bolsista Produtividade em Pesquisa 2, CNPq. Coordenadora da Rede Internacional de Cooperação Transdisciplinar em Pesquisa, Inova-

Resumo As configurações arquitetônicas dos ambientes de cuidados à saúde, incluindo a articulação com espaços externos, elementos naturais e as variáveis ambientais, impactam diretamente a homeostase biológica de equipes de enfermagem. Além de critérios construtivos, as preferências pessoais de ocupantes de ambientes internos têm sido cada vez mais atendidas pela utilização dos algoritmos evolutivos de otimização multiobjetivo. Por meio da revisão sistemática da literatura, intencionou-se adquirir o estado da arte acerca da utilização dessa tecnologia para a melhoria de espaços hospitalares, considerando sobretudo as preferências arquitetônicas de enfermeiros. Para tanto, este trabalho se baseou nas cooperações transdisciplinares propostas pelo conceito de Ambientes e Produtos Homeodinâmicos, que visam restaurar e manter a saúde dos usuários. Por meio dos resultados – onze trabalhos que buscaram otimizar fachadas e plantas-baixas hospitalares – a integração das preferências de enfermeiros ao projeto de ambientes hospitalares foi identificada como uma significativa lacuna de pesquisa. Em conjunto aos algoritmos evolutivos, tais variáveis de projeto representam um significativo avanço na criação de ambientes hospitalares humanizados e homeodinâmicos.

Palavras-chave Arquitetura hospitalar humanizada e homeodinâmica, Design generativo, Algoritmos Evolutivos, Otimização multiobjetivo, Profissionais da saúde.

ção e Extensão DASMind – UNICAMP. Docente no Curso de Artes Visuais e professora/pesquisadora nas áreas de Processo Criativo em Composição Artística e de Arte e Tecnologia, do IA-UNICAMP. Professora e pesquisadora do PPG Artes Visuais (IA-UNICAMP) e do PPG Arquitetura Tecnologia e Cidade (FECFAU-UNICAMP). Desde 1998, dedica suas pesquisas e projetos à cooperação Neurociências e Processos Criativos e Projetuais em Design, Arte e Arquitetura para aplicações em Saúde e Educação. Contemplada com importantes prêmios nacionais e internacionais, suas pesquisas, projetos e obras de arte constam publicados em periódicos e livros qualificados no Brasil e exterior, e apresentados/exibidos em diversos países.

<rzuanon@unicamp.br>

ORCID 0000-0002-7917-9917

Barbara Alves Cardoso de Faria é Arquiteta e Urbanista pelo Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio. Mestre em Design pela Universidade Anhembi Morumbi, com a dissertação “Arquitetura e Neurociência - O projeto paisagístico como auxílio ao tratamento não farmacológico da doença de Alzheimer”. Doutoranda do PPG Arquitetura Tecnologia e Cidade (FECFAU-UNICAMP). Membro da Rede Internacional de Cooperação Transdisciplinar em Pesquisa, Inovação e Extensão DASMind – UNICAMP. Seus interesses centram-se nas áreas de pesquisas transdisciplinares que estabelecem conexões entre as neurociências cognitivas e comportamentais e as práticas de projetos arquitetônicos. É professora na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, e curso Técnico de Design de Interiores da Universidade Anhembi Morumbi.

<b263550@dac.unicamp.br>

ORCID 0000-0003-3205-4241

Evaluation of Evolutionary Algorithms for humanized and homeodynamic hospital projects

Abstract *The architectural configurations of healthcare environments, including articulation with external spaces, natural elements and environmental variables, directly impact the biological homeostasis of nursing teams. In addition to construction criteria, the personal preferences of indoor occupants have been increasingly met by the use of evolutionary multi-objective optimization algorithms. Through a literature systematic review, the intention was to reach the state of the art regarding the use of this technology to improve hospital spaces, especially considering the architectural preferences of nurses. To this end, this work was based on the transdisciplinary cooperation proposed by the Homeodynamic Environments and Products concept, which aim to restore and maintain the users' health. The results obtained cover eleven works that sought to optimize hospital facades and floor plans. From this results it was possible to identify the integration of nurses' preferences in architectural design of hospital environments as a significant research gap. Together with evolutionary algorithms, these design variables represent a significant advance in the creation of homeodynamic and humanized hospital environments.*

Keywords *Homeodynamic and humanized hospital architecture, Generative design, Evolutionary Algorithms, Multi-objective optimization, Healthcare professionals.*

Evaluación de Algoritmos Evolutivos para proyectos hospitalarios humanizados y homeodinámicos

Resumen *Las configuraciones arquitectónicas de los entornos sanitarios, incluida la articulación con espacios externos, elementos naturales y variables ambientales, impactan directamente en la homeostasis biológica de los equipos de enfermería. Además de los criterios de construcción, las preferencias personales de los ocupantes de interiores se satisfacen cada vez más mediante el uso de algoritmos evolutivos de optimización multiobjetivo. A través de una revisión sistemática de la literatura, se pretendió adquirir el estado del arte sobre el uso de esta tecnología para mejorar los espacios hospitalarios, especialmente considerando las preferencias arquitectónicas de los enfermeros. Este trabajo se basó en la cooperación transdisciplinaria propuesta por el concepto de Ambientes y Productos Homeodinámicos, que tienen como objetivo restaurar y mantener la salud de los usuarios. Mediante los resultados – once trabajos que buscaban optimizar las fachadas y los planos de los hospitales – se identificó la integración de las preferencias de las enfermeras en el diseño de entornos hospitalarios como un importante vacío de investigación. Con algoritmos evolutivos, estas variables de diseño representan un avance significativo en la creación de entornos hospitalarios humanizados y homeodinámicos.*

Palabras clave *Arquitectura hospitalaria humanizada y homeodinámica, Diseño generativo, Algoritmos evolutivos, Optimización multiobjetivo, Profesionales sanitarios.*

Lucas Figueiredo Baisch atua como pesquisador em nível de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Tecnologia e Cidade, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FECFAU UNICAMP). Membro da Rede Internacional de Cooperação Transdisciplinar em Pesquisa, Inovação e Extensão DASMind –UNICAMP. Graduado em Arquitetura e Urbanismo e mestre em Patrimônio Cultural pelo Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural e pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Suas pesquisas buscam correlacionar parâmetros físicos do ambiente construído e parâmetros neuropsicofisiológicos do organismo humano. Além disso, possui interesse por prototipagem eletrônica, Building Information Modeling e inteligência artificial.

<l234650@dac.unicamp.br>

ORCID 0000-0002-9141-6022

Introdução

Projetar edifícios hospitalares é uma tarefa desafiadora no cumprimento de normas rigorosas que garantem fatores como segurança, flexibilidade, acessibilidade, controle de infecções e integração de tecnologia. Os projetos precisam considerar as complexas interações entre pacientes, acompanhantes e profissionais de saúde, cujo bem-estar é influenciado por cores, mobiliários, iluminação, temperatura, ventilação, ruídos, privacidade e outros fatores do design hospitalar. Uma inadequada organização pode significar o impacto negativo na saúde dos seus ocupantes e a causa de uma variedade de sintomas incluindo problemas nas mucosas, dores de cabeça, fadiga, distúrbios gastrointestinais, e estresse (Ulrich *et al.*, 2008).

“Ambientes e Produtos Homeodinâmicos” (APH) têm o potencial de restaurar e manter a saúde e o bem-estar físico, mental e espiritual de seus usuários, complementando os tratamentos farmacológicos, estando assim, intimamente ligado ao caráter ético e acolhedor da humanização dos espaços, que visa atender às necessidades biológicas, psicológicas e sociais das pessoas que os utilizam. Neste sentido, ao considerar os fatores socioculturais, biológicos e experiências passadas dos usuários, bem como os seus modos de perceber, experimentar e vivenciar o ambiente os APH englobam o conceito de “ambiência”. Além disso, os APH são caracterizados pela cooperação transdisciplinar entre os campos de conhecimento da Arquitetura, Artes, Design, Neurociências e Psicologia Ambiental (Zuanon; Ferreira; Monteiro, 2020).

O termo “homeodinâmico”¹ deriva do conceito de homeostase biológica, que se refere ao equilíbrio dinâmico mantido pelos organismos vivos para prosperarem em seus ambientes. Este equilíbrio vai além das variáveis físicas e incluem os estados emocionais e os sentimentos, considerados essenciais para tomadas de decisões complexas. Portanto, a homeostase biológica envolve a interação adaptativa do organismo com o ambiente externo, integrando funções corporais e mentais de forma indissociável (Damásio, 2004). Em contextos hospitalares, espaços homeodinâmicos têm o potencial de não somente corroborar a recuperação de pacientes, como também de favorecer o bem-estar e a saúde dos seus acompanhantes e dos profissionais de saúde, que frequentemente enfrentam eventos estressores durante suas jornadas de trabalho (Zuanon; Ferreira; Monteiro, 2020; Ulrich *et al.*, 2008).

Pesquisas (Nejati *et al.*, 2016; Carmel-Gilfilen; Portillo, 2016) destacaram que considerar as necessidades e preferências particulares de usuários podem suscitar sentimentos positivos, e contribuir com a promoção da saúde geral. Dentre os desejos pessoais, podem ser considerados também aqueles relacionados às configurações de salas de repouso médico, e ao acesso a elementos naturais, dentro ou fora do ambiente construído.

Para aprimorar o planejamento de ambientes hospitalares humanizados e homeodinâmicos, a utilização de algoritmos evolutivos (AE) em conjunto com sistemas generativos de soluções projetuais, embora escassa,

tem se mostrado promissora. A crescente popularidade desses algoritmos na arquitetura se deve à sua capacidade de encontrar soluções inovadoras que atendem a múltiplos critérios da construção civil, mesmo quando esses critérios são conflitantes entre si (Martino; Celani, 2014).

Diante do exposto, este trabalho busca investigar como os AE podem ser aplicados para otimizar os parâmetros projetuais de ambientes internos em edifícios de saúde, levando em consideração critérios subjetivos de equipes de enfermagem na criação de ambientes humanizados e homeodinâmicos, que contribuem para a regulação metabólica, mental e ecossistêmica destes profissionais.

Uma revisão sistemática da literatura foi realizada para investigar o uso de algoritmos evolutivos em sistemas generativos aplicados a ambientes de cuidados à saúde, com vistas a promover a restauração e a manutenção homeodinâmica de enfermeiros e, assim, identificar publicações aderentes a este objetivo e respectivo público-alvo, bem como as potenciais lacunas. Para tanto, inicialmente, o Portal de Periódicos da Capes foi consultado e retornou 1.258 documentos relacionados ao tema “algoritmos evolutivos” e “hospitais”, os quais constam disponíveis nas seguintes bases: Web of Science, PubMed, Springer Online Journals, Scopus, ScienceDirect e IEEE. Em momento posterior, estas bases foram consultadas individualmente para ampliação desta busca, como especificado abaixo.

A seguinte composição foi utilizada como *string* de busca: (“Healthcare” OR “Hospital” OR “Nurse” OR “Infirmery” OR “Clinic” OR “Medical Facility”) AND (“Evolutionary Algorithm” OR “Genetic Algorithm” OR “Multiobjective Optimization” OR “Generative Design”), retornando 7.218 trabalhos como detalhado no quadro 1.

Quadro 1. Resultados obtidos nas bases de dados.

Fonte: Própria autoria, 2023.

Base de Dados	Resultados
IEEE	543
Pubmed	673
ScienceDirect	293
Scopus	2534
Springer	1793
Web of Science	1382
Soma	7218

Critérios de seleção consideraram apenas obras publicadas entre 2017 e 2023 que tratavam da utilização de algoritmos evolutivos para otimizar ambientes hospitalares, especificamente com técnicas generativas de design. Ao fim deste processo, 11 trabalhos foram selecionados, por meio da análise de seus títulos e resumos para verificar alinhamento com os objetivos supramencionados.

Homeostase e ambientes de saúde homeodinâmicos

A homeostase biológica refere-se ao processo pelo qual os organismos vivos mantêm um estado de equilíbrio interno apesar das mudanças ambientais externas, sendo fundamental, portanto, para a sobrevivência. Com este princípio, o corpo humano regula constantemente sua temperatura, nível de pH, secreção de hormônios e fluidos para manter condições ideais de funcionamento, por meio de respostas aos estímulos que possam perturbar este equilíbrio (Damásio, 2004). Respostas ao estresse, em sua forma inicial, servem como mecanismos de proteção para o organismo que, ao ser confrontado com ameaças ou desafios imediatos, libera hormônios (como o cortisol), os quais aumentam temporariamente o estado de alerta físico e mental, os níveis de energia e a capacidade do corpo de recuperar seu equilíbrio homeostático (Poisson, 2015; Chaturvedi et al., 2018; Wingenfeld et al., 2010). Contudo, a exposição prolongada aos hormônios do estresse perturba os sistemas corporais, e desencadeia efeitos adversos, tais como: resposta imunológica enfraquecida, hipertensão, fadiga e problemas de saúde mental como ansiedade, depressão e burnout (Bears; Connors; Paradiso, 2015; Khamisa et al., 2015).

Nota-se assim, a intrínseca interconexão entre emoção e razão na regulação homeostática e na tomada de decisões. As emoções fornecem informações importantes, e o cérebro as utiliza para avaliar situações e orientar comportamentos racionais. Damásio emprega a analogia de uma árvore para classificar desde as respostas mais básicas dos organismos até as emoções, estas últimas divididas entre: emoções de fundo, como o bem estar/mal estar, que são sutis e, portanto, de difícil diagnóstico; emoções primárias (ou básicas), como o medo e a alegria, que se colocam mais acessíveis ao reconhecimento, pois normalmente se materializam em expressões faciais e nos movimentos corporais; e emoções sociais, que são mais complexas, como a vergonha e o ciúme, e estão intimamente relacionadas a fatores socioculturais, além de englobarem a combinação entre emoções primárias e numerosas reações regulatórias (Damásio, 2004). Esse esquema mostra como as emoções básicas evoluem para formas mais complexas, e influenciam a manutenção da homeostase e inclusive a tomada de decisões (Damásio, 2005; Picard, 1997).

Figura 1. Categorias de emoção.

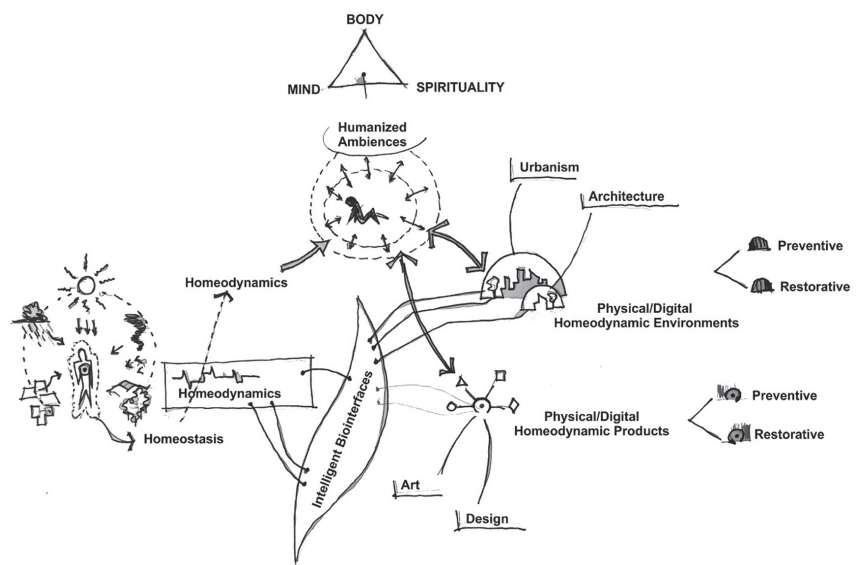
Fonte: Adaptado de Damásio, 2004.



Ao expandir esses conceitos para o domínio da arquitetura e do design, é evidenciada a proposta dos Ambientes e Produtos Homeodinâmicos, caracterizado como soluções projetuais concebidas com o objetivo de manter e restaurar a homeostase humana, não apenas a nível biológico, mas também considerando o bem-estar psicológico e emocional. Seus idealizadores preconizam tais ambientes e produtos homeodinâmicos como sendo de natureza dinâmica e adaptativa e que, assim, respondem continuamente às necessidades e estados metabólicos e mentais de seus ocupantes, o que contrasta com a visão tradicional de um ponto único e estático de equilíbrio e com a perspectiva de um design fixo, imutável. Os APH incorporam tecnologias computacionais ao design para criar ambiências que contribuem ativamente para o bem-estar dos seus ocupantes, ao reconhecer e adaptar-se às mudanças identificadas nos seus estados físicos e emocionais (Zuanon; Ferreira; Monteiro, 2020).

Figura 2. Diagrama do conceito de “ambientes e produtos homeodinâmicos”.

Fonte: Zuanon, Ferreira e Monteiro, 2004.



A humanização dos ambientes de saúde, como é destacada por políticas nacionais, possui uma visão abrangente que ultrapassa os aspectos físicos das instalações (Leitner; Pina, 2020). Esta dimensão é fortemente considerada nos ambientes homeodinâmicos, e não apenas melhora a funcionalidade dos espaços - sejam estes físicos ou virtuais - mas também os transforma em locais de conforto e empatia, respeitando diferenças culturais e estilos de vida entre pacientes, acompanhantes/visitantes e profissionais da área da saúde (Zuanon; Ferreira; Monteiro, 2020). Ambientes hospitalares humanizados e homeodinâmicos, portanto, assumem uma significativa importância, particularmente na rotina dos profissionais da enfermagem, que frequentemente enfrentam níveis elevados de stress por longas horas de trabalho sob tensões emocionais decorrentes do atendimento aos pacientes e das exigências físico-psicológicas do seu trabalho. Nesse sentido, a concepção de instalações de saúde baseadas nos princípios supracitados pode promover a restauração e a manutenção do bem-estar dos enfermeiros, o que se reflete em satisfação no trabalho e atendimento de qualidade ao paciente.

Algoritmos no processo projetual de arquitetura

Algoritmos são conjuntos de instruções computacionais bem definidas para resolução de problemas ou execução de tarefas em um número finito de etapas claras e inequívocas para produzir resultados desejados (Martino; Celani, 2014 apud Terzidis, 2004). Em outras palavras, é essencialmente uma receita detalhada que descreve a sequência exata de ações necessárias para atingir um objetivo específico. Há ainda o campo dos algoritmos evolutivos. Este parte de uma categoria de modelo computacional que se baseia na seleção natural e demais processos de evolução das espécies e, assim, utiliza operações genéticas para obter soluções aos mais diversos problemas (Gabriel; Delbem, 2008).

Normalmente, o funcionamento destes algoritmos se inicia com a geração de um grupo diversificado de soluções, conhecidas como “indivíduos”, e que formam uma “população”. Cada indivíduo representa uma solução potencial, avaliada com base em quão bem resolve o problema em questão por meio de uma função objetivo. Os indivíduos mais aptos são então selecionados como “pais” para criar a próxima geração de soluções. Isso é feito por meio de processos como cruzamento, em que as características de soluções parentais são combinadas; e mutação, que introduz variações aleatórias para manter a diversidade na população. O algoritmo refina iterativamente a população, substituindo soluções menos adequadas por outras melhores, evoluindo-as continuamente em direção a soluções ótimas. Este processo repete-se até que uma solução satisfatória é encontrada, ou quando um número predefinido de gerações é alcançado (Luke, 2015; Martino, 2015; Katoch; Chauhan; Kumar, 2021).

Figura 3. Estrutura básica de um algoritmo evolutivo.

Fonte: Adaptado de Martino, 2015.



É relativamente nova a prática de design algorítmico por arquitetos e outros projetistas da construção civil, isto é, projetar edifícios com o auxílio de processos computacionais caracterizados por uma série de instruções claras, que consistem em intenções projetuais codificadas para resoluções de problemas, ao passo que geram espaços e formas. Uma das aplicações mais proeminentes de algoritmos neste sentido é o design paramétrico, em que algoritmos são usados para manipular diferentes elementos de design, e com a alteração de um único parâmetro construtivo ou mais pode-se ajustar e regenerar automaticamente todo o projeto (Martino; Celani, 2014).

Diversos projetistas frequentemente enfrentam uma variedade de aspectos construtivos e ambientais conflitantes que precisam ser otimizados simultaneamente, apresentando um desafio significativo no processo de design. Os métodos de projeção tradicionais não costumam abordar de forma abrangente e eficiente requisitos concorrentes. Em contrapartida, os algoritmos evolutivos oferecem uma alternativa eficiente ao permitirem a geração e avaliação automáticas de uma infinidade de soluções de design, cada uma representando um equilíbrio diferente dos parâmetros que se objetiva otimizar. Assim, arquitetos e demais projetistas podem explorar soluções de design inovadoras com base em critérios e restrições predefinidos, que não se colocam aparentes nos métodos convencionais, e com isso obter alternativas projetuais de modo mais eficiente, criativo e imediato (Martino, 2015; Martino; Celani, 2014).

Algoritmos evolutivos para design de instalações de saúde

Os edifícios hospitalares representam uma das mais complexas tipologias arquitetônicas, devido a interação entre necessidades médicas, tecnológicas e humanas, com múltiplos parâmetros que devem ser otimizados simultaneamente, atendendo rigorosos padrões de segurança, higiene e acessibilidade. Por exemplo, o controle de infecções é um aspecto indispensável que influencia a escolha dos materiais construtivos e o projeto dos sistemas de ventilação. As instalações de cuidados à saúde também são concebidas tendo em vista a otimização de fluxos e navegabilidade,

além da acessibilidade, garantindo que os pacientes e visitantes possam se orientar facilmente, ao mesmo tempo em que os profissionais se deslocam com agilidade para o atendimento rápido e eficaz. Outra dimensão comumente incorporada atualmente é a sustentabilidade, cujos objetivos incluem a eficiência energética da edificação, conservação de recursos e a criação de espaços com acesso a elementos naturais (Halawa *et al.*, 2020; McGain; Naylor, 2014).

Além disso, a correta aplicação dos elementos estéticos e sensoriais nos espaços de saúde é fundamental na promoção da humanização. Estes elementos, que incluem aspectos como iluminação, cores, texturas e sons, são considerados não apenas por sua funcionalidade, mas também pelo seu impacto no bem-estar físico e psicológico dos usuários. Como preconizado pelo conceito de Ambientes e Produtos Homeodinâmicos, um design empático e centrado no usuário é essencial para criar ambientes de saúde que propiciem experiências humanizadas, promovam a cura física e o conforto emocional e, conseqüentemente, beneficiem pacientes, acompanhantes/visitantes e profissionais da saúde.

De maneira geral, garantir a saúde dos usuários de edifícios hospitalares é uma tarefa que exige esforços na avaliação de múltiplos critérios, como a iluminação, níveis de ruído, distâncias, privacidade, estética e preferências pessoais, visto que a entrada de cada um destes critérios eleva o nível de complexidade do projeto arquitetônico (Nanda; Pati; McCurry, 2009; Toledo, 2008). Diante de alta complexidade projetual, os algoritmos evolutivos se destacam como ferramentas eficientes no contexto hospitalar, pois, como apresentado previamente, eles são capazes de explorar uma diversidade de soluções, otimizando aspectos operacionais sem desconsiderar limitações orçamentárias. Isso, além de facilitar o processo projetual para arquitetos e outras partes interessadas no ramo da saúde, também favorece o conforto e bem-estar dos usuários dos ambientes de cuidados à saúde, sejam eles pacientes, acompanhantes/visitantes ou equipes médicas e de enfermagem. A seguir são apresentados os resultados da revisão da literatura acerca da utilização dos algoritmos evolutivos, especificamente aqueles que envolvem o design generativo, com destaque para as intervenções realizadas, técnicas e o público-alvo a que cada trabalho procurou atender. Os resultados foram categorizados em dois grandes grupos, de acordo com a área de aplicação das técnicas computacionais, sendo esses: i) a fenestração e elementos de fachada; e ii) a geração de plantas baixas e otimização de fluxos.

Fenestração e elementos de fachada

As instalações de saúde possuem características distintas que os diferenciam de outros tipos de edifícios, pois incluem um maior consumo de energia e a necessidade de luz natural, decorrente das diversas funções que desempenham com operações ininterruptas. A utilização eficiente da iluminação torna-se, portanto, fundamental nestes ambientes, não só para

a economia de energia, mas também para melhorar o bem-estar dos profissionais de saúde e dos pacientes.

Um estudo realizado por Karaman *et al.* (2017) propôs uma abordagem de design de fachada para edifícios de saúde visando minimizar custos e maximizar o desempenho de luz natural utilizando NSGA-II e jE_DEMO, algoritmos genéticos usados para resolver problemas de otimização multiobjetivo ao gerar soluções ótimas de Pareto, com potencial para aplicação em outros projetos de fachada semelhantes. Karaman *et al.* utilizou modelagem paramétrica da fachada na interface de programação visual Grasshopper do software Rhinoceros 3D. O desempenho lumínico foi avaliado medindo o fator de luz natural, por meio de simulações do software DIVA, uma ferramenta de análise ambiental para o Rhinoceros 3D. Os resultados do estudo indicaram que o NSGA-II e o jE_DEMO são adequados para otimizar projetos de fachadas. O NSGA-II se destacou com melhor desempenho em hipervolume e rapidez de convergência, enquanto o jE_DEMO ofereceu diversas alternativas de design de fachada, com menores custos de construção e melhor desempenho na iluminação natural (Karaman *et al.*, 2017).

No trabalho desenvolvido por Yufka *et al.* (2017) ambos os algoritmos jE_DEMO e NSGA-II foram considerados igualmente satisfatórios na geração de alternativas de projeto de uma claraboia em um estabelecimento de saúde, que maximiza a luz natural com mínimos custos de construção. Os algoritmos lidavam com restrições relacionadas à geometria da claraboia e escolhas de materiais.

Tendo um hospital como estudo de caso, Himmetoğlu *et al.* (2022) analisaram envoltórias “verdes” de edifícios para diferentes zonas climáticas, destacando benefícios ambientais, econômicos e sociais. O trabalho envolveu simulação energética e a otimização multiobjetivo por meio de um algoritmo genético, baseado em uma Rede Neural Artificial (RNA). Consumo de energia, emissões de CO₂ e custos de materiais foram as variáveis consideradas para criar várias alternativas de envelopamento do edifício, com o software EnergyPlus. O estudo enfatiza que a ferramenta não garante a minimização absoluta das variáveis supracitadas, mas oferece recomendações relevantes para diferentes configurações de construção. O modelo demonstrou alta precisão (com uma taxa superior a 99%), eficiência (com a entrega de soluções numa média inferior a dez segundos) e, ainda, pode ser adaptado para outros atributos e respectivos valores.

Besbas *et al.* (2022) criaram um método para projetar fachadas inteligentes em um hospital e otimizar parâmetros como a iluminação natural e o consumo energético, por meio de softwares como Grasshopper, Ladybug e Honeybee, combinados com OpenStudio, EnergyPlus, Radiance e Daysim. As soluções geradas por meio do solucionador Octopus mostraram melhorias significativas na otimização destes parâmetros, com consequente benefício à saúde dos ocupantes. O Octopus, semelhantemente ao Galapagos, é uma extensão do Grasshopper que utiliza algoritmos evolutivos para otimização multicritério (Rutten, 2013).

Geração de planta baixa e otimização de fluxos

A concepção e a disposição dos ambientes do programa de instalações de cuidados à saúde também apresentam desafios que, caso não resolvidos, impactam negativamente a eficiência da prestação dos cuidados. Ao mesmo tempo, navegar nos complexos edifícios hospitalares pode ser uma tarefa difícil para os usuários, levando à desorientação de pacientes, acompanhantes/visitantes e dos profissionais de saúde. Assim, esta tarefa leva ao aumento do stress, especialmente para os enfermeiros, que transitam constantemente nestes ambientes sob restrições de tempo, e cujo trabalho é intrinsecamente relacionado à alta demanda de funções. Portanto, a capacidade de movimentar-se rápida e eficientemente pelos espaços hospitalares é primordial, não apenas para a prestação de cuidados médicos, mas também para a própria regulação do seu nível de estresse.

O estudo de Carta *et al.* (2020) otimizou a planta de uma casa de repouso e alcançou a redução de distâncias desnecessárias, melhor eficiência energética, e o aumento da saúde e bem-estar dos residentes, utilizando algoritmos como colônia de formigas e NEAT com modelagem paramétrica no Grasshopper. Neste estudo, Carta *et al.* demonstraram que os algoritmos genéticos são promissores para criar projetos de cuidados à saúde que consideram critérios mais humanizados, bem como para ir além das práticas tradicionais de projeto.

Du, Wang e Zhang (2022) desenvolveram um método de otimização de percursos em hospitais usando um algoritmo de colônia de formigas e um algoritmo genético para reduzir congestionamentos e o tempo de atendimento. O processo envolve a modelagem da planta do edifício como uma grade bidimensional, e a geração de rotas com base na distância entre pontos de origem e destino. Os resultados indicaram que o algoritmo genético superou o algoritmo de colônia de formigas na otimização das rotas, ao gerar percursos mais curtos com melhor tráfego, comprovando a compatibilidade do modelo com o departamento ambulatorial do hospital avaliado.

Zhao *et al.* apresentaram dois fluxos de trabalho aplicando o método HSLP, do inglês - Planejamento de Layout Sistemático de Saúde - que auxilia a organização eficiente de espaços de cuidados de saúde, classificando e representando visualmente os ambientes de acordo com suas funções e relações. Neste sentido, um algoritmo genético foi utilizado para realizar ajustes automáticos na organização espacial, gerando uma população de soluções iniciais de layouts que evoluíram por meio da avaliação das distâncias percorridas. Além do algoritmo genético, a Rede Adversária Generativa (GAN) pix2pix foi empregada como um segundo método para comparação. A GAN foi utilizada para aprender a mapear plantas-baixas para soluções otimizadas, com base em 100 plantas-baixas previamente validadas. Os resultados mostraram que os métodos utilizados são mais eficientes que os tradicionais em tempo e mão de obra, mas não são ideais para layouts inovadores por não oferecem grande interação projetista-computador.

Sleiman *et al.* (2017) apresentaram um fluxo de trabalho para otimizar o consumo de energia e os custos de construção em hospitais, empregando a metodologia BIM. O método considerou fatores como acesso, segurança, conforto, equipamentos de construção, classe de higiene e perfil de usuário, com base nas etiquetas do projeto europeu Streamer, que visa melhorar a eficiência energética em distritos de saúde, e fornece uma ferramenta chamada “Early Design Configurator” (EDC) para apoiar a tomada de decisões sobre eficiência energética. Esta ferramenta opera com base em um algoritmo evolutivo para gerar soluções de projeto, validadas para atender aos requisitos do usuário e ao código de obras local. O algoritmo evolutivo otimiza desenhos de planta baixa para resultados energeticamente eficientes e econômicas ao longo de seu ciclo de vida.

ZhouZhou Su (2019) apresentou uma metodologia que utilizou o solver evolutivo Galapagos com foco na importância da adjacência espacial para os funcionários da área de saúde. O mau planejamento pode levar ao aumento de distâncias percorridas, desperdício de tempo produtivo, fadiga e estresse. A função objetivo do algoritmo genético considerou o nível de adjacência entre departamentos e a distância entre eles, lidando inclusive com deslocamentos verticais. Uma proposta projetual foi considerada eficaz ao redistribuir departamentos-chave para espaços subutilizados. Apesar de algumas simplificações gráficas e omissões de espaços-chave, o sistema algorítmico desenvolvido por Su oferece uma ferramenta poderosa para melhorar instalações hospitalares de diferentes escalas.

O uso de um algoritmo evolutivo no estudo de Halawa, Madathil e Khasawneh (2021), teve o intuito de aprimorar uma clínica ambulatorial ao maximizar a exposição à luz natural e minimizar as distâncias percorridas pelos pacientes. As restrições consideraram a área de cada espaço, orientação do edifício, dimensões e acessibilidade aos ambientes. Para análise dos níveis de iluminação, as ferramentas Ladybug e Honeybee foram empregadas. O problema de layout de instalações desiguais foi resolvido por meio de uma abordagem de algoritmo genético adaptado para posicionamento (GA-P), baseado em NSGA-II por meio do solver Platypus. Ao comparar o GA-P com outros algoritmos, como Otimização por Enxame de Partículas, o modelo proposto foi eficaz ao otimizar layouts de clínicas ambulatoriais atendendo necessidades específicas em poucas horas.

Huo, Liu e Gao (2021) abordaram o problema de layout de instalações hospitalares em um hospital de vários pavimentos, focando na minimização da distância total percorrida pelos pacientes e na maximização da proximidade entre os departamentos. O algoritmo NSGA-II foi utilizado com um operador de busca local adaptativo, baseado em um algoritmo de recozimento simulado, para encontrar soluções pareto-ótimas. O algoritmo proposto superou o NSGA-II padrão na minimização da distância de deslocamento, mas não apresentou uma melhora significativa na classificação de proximidade. O método identificou departamentos que devem ser adjacentes, contribuindo para a eficiência do layout hospitalar.

Os trabalhos identificados por meio da revisão da literatura se dedi-

caram em otimizar edifícios de saúde principalmente relacionados a critérios de fachadas e seus elementos, e a plantas baixas e organização espacial. O quadro 2 apresenta uma síntese dos trabalhos revisados, apresentando o público-alvo, objetivos e algoritmos utilizados.

Quadro 2. Utilização de algoritmos evolutivos para projetos de fachadas hospitalares.

Fonte: Própria autoria, 2023.

Autores	Público-alvo	Algoritmo Evolutivo	Função Objetivo
Besbas <i>et al.</i> (2022)	• Pacientes	• Octopus	iluminação natural consumo energético
Karaman <i>et al.</i> (2017)	• Usuários • Arquitetos	• NSGA-II • Je_DEMO	iluminação natural custos de construção
Himmetoğlu <i>et al.</i> (2022)	• Arquitetos	• Algoritmo Genético (adaptado pelo autor)	custos do ciclo de vida da edificação emissão de CO2 consumo energético
Yufka <i>et al.</i> (2017)	• Usuários	• NSGA-II • Je_DEMO	iluminação natural custos de construção

No âmbito da otimização de fachadas e seus elementos, os objetivos das funções utilizadas nos algoritmos evolutivos se concentraram principalmente na maximização da iluminação natural, com vistas ao conforto lumínico para melhor prestação dos cuidados, e recuperação de pacientes. Outro objetivo alcançado foi a redução do consumo energético, ao analisar os níveis de radiação solar recebida diretamente na edificação para menor utilização de condicionadores de ar. Com edifícios de melhor performance energética, há a redução dos níveis de emissão de CO₂, mas são escassos os trabalhos que consideraram essa variável no objetivo.

De maneira similar, o quadro 3 sintetiza as informações referentes à aplicação dos algoritmos evolutivos para a criação de plantas baixas mais otimizadas para o funcionamento do programa hospitalar.

Quadro 3. Utilização de algoritmos evolutivos para projetos de plantas hospitalares.

Fonte: Própria autoria, 2023.

Autores	Público-alvo	Algoritmo Evolutivo	Função Objetivo
Zhao <i>et al.</i> (2021)	• Pacientes	• Algoritmo Genético (adaptado pelo autor)	distâncias distribuição espacial
Sleiman <i>et al.</i> (2017)	• Stakeholders • Arquitetos • Usuários	• EDC (Streamer)	custos de construção consumo energético
Du, Wang e Zhang (2022)	• Pacientes	• Algoritmo Genético (adaptado pelo autor)	tráfego de pessoas
Carta <i>et al.</i> (2020)	• Pacientes • Designers	• NEAT	distâncias distribuição espacial acesso visual
ZhouZhou Su (2019)	• Stakeholders • Arquitetos • Usuários	• Galapagos	distâncias distribuição espacial
Halawa, Madathil e Khasawneh (2021)	• Arquitetos • Pacientes	• NSGA-II • Platypus • GA-P • GA-C	distâncias iluminação natural
Jiazhen Huo, Jing Liu e Hong Gao (2021)	• Pacientes • Profissionais da saúde • Arquitetos	• NSGA-I	distâncias distribuição espacial

As funções objetivo destes trabalhos visaram principalmente minimizar distâncias dentro das instalações hospitalares. A distribuição espacial, com base em regras de adjacências e proximidades dos ambientes, também foi considerada como um importante aspecto de melhoria e automação. Este grupo de objetivos está associado à melhoria da funcionalidade dos espaços internos, segurança de pacientes, bem como dos tráfegos e navegação de usuários dos espaços de cuidados à saúde.

No geral, nota-se que, em grande parte, o público a que os métodos algorítmicos utilizados visaram atender é o grupo de pacientes, priorizando o conforto ambiental para melhoria no tratamento deste grupo. Em seguida, arquitetos e as partes interessadas do projeto das instalações de saúde formam um outro conjunto, ao qual pesquisas procuraram endereçar seus esforços para auxiliar o fluxo de trabalho. Assim, identifica-se que os profissionais da área da saúde são ocasionalmente considerados em investi-

gações que utilizam os algoritmos evolutivos no processo de projeção de ambientes hospitalares, principalmente sob a ótica do estresse que estes profissionais enfrentam.

A respeito dos algoritmos evolutivos propriamente ditos, o algoritmo de ordenação não dominada NSGA-II foi o mais recorrente entre os estudos consultados. Uma vez que scripts para modelagem paramétrica são muito frequentes para criar as restrições e visualizar os resultados de otimização, o NSGA-II também está presente em ferramentas ou “solucionadores” genéticos para estas plataformas, como é o caso do Galapagos e Octopus para a interface do Grasshopper. Esse algoritmo é utilizado em variados campos para solução de problemas diversos, indo muito além da otimização de edifícios; além disso, este algoritmo mostra-se versátil para acolher adaptações em seu código e, assim, propicia a geração de versões híbridas capazes de incorporar estratégias adicionais.

Considerações finais

Este estudo objetivou investigar a aplicação de algoritmos evolutivos na otimização de edifícios e ambientes internos de cuidados à saúde, com ênfase nas preferências subjetivas das equipes de enfermagem. A relevância desta investigação se circunscreve no desafio inerente ao campo do design de ambientes hospitalares que, ao mesmo tempo, deve atender às necessidades operacionais dos serviços de saúde ali prestados e promover o bem-estar dos seus ocupantes, especialmente da equipe de enfermagem, que enfrenta níveis elevados de estresse em suas rotinas de trabalho. Além disso, sua relevância também reside no fato de a revisão sistemática da literatura aqui apresentada ter evidenciado a ausência de títulos no idioma português que cubram o objetivo supramencionado, o que caracteriza contributo expressivo à literatura científica nacional.

Assim, esta revisão permitiu a compreensão abrangente do estado da arte na utilização de algoritmos evolutivos para a melhoria dos espaços de saúde, especificamente por meio do design generativo. Neste sentido, foi identificada uma significativa lacuna de pesquisa, uma vez que as preferências pessoais dos enfermeiros, que desempenham papel crucial nestes espaços, não têm sido plenamente consideradas no processo de concepção dos seus ambientes de trabalho.

A homeostase e os ambientes homeodinâmicos também destacados como importantes conceitos relacionados à redução do estresse, quando aplicados na concepção de instalações de saúde, conferem o potencial de melhorar significativamente as condições de trabalho da equipe de enfermagem. Reconhecer os desafios enfrentados por estes profissionais, e articulá-los aos referidos conceitos corroboram a criação de ambientes de trabalho eficientes no apoio à saúde física e psicológica destes indivíduos. Trabalhos futuros neste domínio poderão ter como objetivo preencher a lacuna de pesquisa identificada, com a oportunidade de investigar maneiras

de gerar ambientes e produtos mais humanizados e homeodinâmicos para edifícios de saúde, por meio de um fluxo de trabalho participativo e transdisciplinar, especialmente a partir da cooperação entre os campos de conhecimento da Arquitetura, Design, Arte, Neurociências e Psicologia Ambiental.

Notas

1. De acordo com Rose (1998), que elucida o conceito de homeostase biológica a partir da perspectiva da homeodinâmica, “os processos de regulação da vida, e o decorrente equilíbrio alcançado, se elaboram em um fluxo dinâmico e em contínua transformação, diferente da possível ideia de um equilíbrio fixo e imutável” (Zuanon; Ferreira; Monteiro, 2020, p.1).

Referências Bibliográficas

AGARWAL, Neha; CHATURVEDY, Shefali; CHATURVEDI, Saurabh; CHATURVEDI, Yogita. Salivary Cortisol and Alpha-amylase—Biomarkers of Stress in Children undergoing Extraction: an in vivo study. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 11, n. 3, p. 214-218, 2018.

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. **Neuroscience: Exploring the Brain**. 4. ed. Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2015.

BESBAS, Soumaya; NOCERA, Francesco; ZEMMOURI, Nouredine; KHADRAOUI, Mohamed Amine; BESBAS, Asma. Parametric-Based Multi-Objective Optimization Workflow: Daylight and Energy Performance Study of Hospital Building in Algeria. **Sustainability (Switzerland)**, v. 14, n. 19, 2022. DOI: 10.3390/su141912652. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/19/12652>. Acesso em: 30 ago. 2023.

CARMEL-GILFILEN, Candy; PORTILLO, Margaret. Designing With Empathy: Humanizing Narratives for Inspired Healthcare Experiences Background and Context. **Health Environments Research & Design Journal**, v. 9, n. 2, p. 130-146, 2016. DOI: 10.1177/1937586715592633. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1937586715592633>. Acesso em: 2 fev. 2023.

CARTA, Silvio; LOE, Stephanie St; TURCHI, Tommaso; SIMON, Joel. Self-organising floor plans in care homes. **Sustainability (Switzerland)**, v. 12, n. 11, 2020. DOI: 10.3390/su12114393. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/11/4393>. Acesso em: 2 fev. 2023.

DAMÁSIO, António. **Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain**. Reimpressão ed. Londres: Penguin, 2005.

DAMÁSIO, António. **Em Busca de Espinosa: Prazer e dor na ciência dos sentimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2004.

DU, Renjie; WANG, Yu; ZHANG, Xinli. Optimization of Patient Guidance Path Based on Improved Genetic Algorithm. In: IEEE International Conference on Artificial Intelligence and Big

Data (ICAIBD), 5, 2022, Chengdu. **Anais [..]**. Chengdu: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2022. p. 598–604. DOI: 10.1109/ICAIBD55127.2022.9820469. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9820469>. Acesso em: 26 ago. 2023.

GABRIEL, Paulo Henrique R.; DELBEM, Alexandre Cláudio B. **Fundamentos de algoritmos evolutivos**. 2008. São Carlos: ICMC-USP. Disponível em: https://repositorio.usp.br/direct-bitstream/7472618b-87b3-4077-a1ca-eb5f40a0542c/nd_75.pdf. Acesso em: 14 set. 2023.

HALAWA, Farouq; MADATHIL, Sreenath Chalil; KHASAWNEH, Mohammad T. Multi-objective unequal area pod-structured healthcare facility layout problem with daylight requirements. **Computers & Industrial Engineering**, v. 162, p. 107722, 2021. DOI: 10.1016/J.CIE.2021.107722. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360835221006264>. Acesso em: 10 fev. 2023.

NEJATI, Adeleh; SHEPLEY, Mardelle; RODIEK, Susan; LEE, Chanam; VARNI, James. Restorative Design Features for Hospital Staff Break Areas: A Multi-Method Study. **Health Environments Research and Design Journal**, v.9, n. 2, p. 16–35, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/1937586715592632>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1937586715592632>. Acesso em: 13 abr. 2023.

MCGAIN, Forbes; NAYLOR, Chris. Environmental sustainability in hospitals - a systematic review and research agenda. **Journal of Health Services Research & Policy**, v. 19, n. 4, p. 245–252, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/1355819614534836>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1355819614534836>. Acesso em: 20 abr. 2023.

Nanda, Upali; Pati, Debajyoti; McCurry, Katir. Neuroesthetics and healthcare design. **Health Environments Research & Design Journal**, v. 2, n. 2, p. 116–133, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1177/193758670900200210>. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/193758670900200210?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=pub%20%20pubmed. Acesso em 30 jul. 2023.

HIMMETOĞLU, Salih; DELICE, Yılmaz; KIZILKAYA AYDOĞAN, Emel; UZAL, Burak. Green building envelope designs in different climate and seismic zones: Multi-objective ANN-based genetic algorithm. **Sustainable Energy Technologies and Assessments**, v. 53, p. 102505, 2022. DOI: 10.1016/J.SETA.2022.102505. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2213138822005550>. Acesso em: 18 fev. 2023.

HUO, Jiazhen; LIU, Jing; GAO, Hong. An NSGA-II Algorithm with Adaptive Local Search for a New Double-Row Model Solution to a Multi-Floor Hospital Facility Layout Problem. **Applied Sciences** 2021, v. 11, n. 4, p. 1758–1779, 2021. DOI: 10.3390/AP11041758. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/4/1758/htm>. Acesso em: 11 abr. 2023.

KARAMAN, Selim; EKICI, Berk; CUBUKCUOGLU, Cemre; KOYUNBABA, Basak Kundakci; KAHRAMAN, Ilker. Design of rectangular façade modules through computational intelligence. In: IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC), 2017, Donostia. **Anais [..]**. Donostia: IEEE Press, 2017. p. 1021–1028. DOI: 10.1109/CEC.2017.7969420. Disponível em: <https://>

dl.acm.org/doi/abs/10.1109/CEC.2017.7969420. Acesso em: 17 fev. 2023.

KATOCH, Sourabh, CHAUHAN, Sumit Singh, KUMAR, Vijay. A review on genetic algorithm: past, present, and future. **Multimedia Tools and Applications**, v. 80, n.5, p. 8091–8126, 2021. DOI: 10.1007/s11042-020-10139-6. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7599983/>. Acesso em 08 fev. 2023.

KHAMISA, Natasha; OLDENBURG, Brian; PELTZER, Karl; ILIC, Dragan. Work Related Stress, Burnout, Job Satisfaction and General Health of Nurses. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 12, n. 1, p. 652–666, 2015. DOI: 10.3390/IJERPH120100652. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/12/1/652/htm>. Acesso em: 29 ago. 2023.

LEITNER, Angelo; PINA, Silvia Mikami. Arquitetura sob a ótica da humanização em ambientes de quimioterapia pediátrica. **Ambiente Construído**, v. 20, n. 3, p. 179–198, 2020. DOI: 10.1590/S1678-86212020000300424. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/QPVPmC-NW5kmfDCJh7pn9jdf/?lang=pt>. Acesso em: 2 set. 2023.

LUKE, Sean. **Essentials of Metaheuristics: A Set of Undergraduate Lecture Notes by**. 2. ed. 2015. Disponível em: <https://ds.amu.edu.et/xmlui/bitstream/handle/123456789/14542/Essentials%20-%2020263%20pages.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 1 fev. 2023.

MARTINO, Jarryer Andrade de. **Algoritmos evolutivos como método para desenvolvimento de projetos de arquitetura**. 2015. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2015. p. 281. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/publicacao/135281/algoritmos-evolutivos-como-metodo-para-desenvolvimento-de-pr/>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MARTINO, Jarryer Andrade De; CELANI, Gabriela. Sistema Generativo Evolutivo como Método no Processo Criativo. **Blucher Design Proceedings**, v. 1, n. 8, p. 380–383, 2014. DOI: 10.5151/despro-sigradi2014-0076. Disponível em: <https://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/sistema-generativo-evolutivo-como-metodo-no-processo-criativo-14293>. Acesso em: 20 fev. 2023.

PICARD, Rosalind W. **Affective Computing**. Cambridge, MA, USA: MIT Press, 1997.

POISSON, Benoît. Perspective biopsychologique systémique des émotions de base. **Sante Mentale au Quebec**, v. 40, n. 3, p. 223–244, 2015. DOI: 10.7202/1034920AR. Disponível em: <https://www.erudit.org/en/journals/smq/2015-v40-n3-smq02336/1034920ar/>. Acesso em: 22 jul. 2023.

ROSE, S. **Lifelines: Biology beyond Determinism**. Nova York: Oxford University Press, 1998.

RUTTEN, David. Galapagos: On the logic and limitations of generic solvers. **Architectural Design**, v. 83, n. 2, p. 132–135, 2013. DOI: 10.1002/ad.1568. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ad.1568>. Acesso em: 20 fev. 2023.

SLEIMAN, Hassan A.; HEMPEL, Steffen; TRAVERSARI, Roberto; BRUINENBERG, Sander. An as-

sisted workflow for the early design of nearly zero emission healthcare buildings. **Energies**, v. 10, n. 7, 2017. DOI: 10.3390/en10070993. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/10/7/993>. Acesso em: 11 abr. 2023.

SU, Zhou Zhou. Optimizing Spatial Adjacency in Hospital Master Planning. **Communications in Computer and Information Science**, v. 1028, p. 134–144, 2019. DOI: 10.1007/978-981-13-8410-3_10/TABLES/1. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-8410-3_10. Acesso em: 8 fev. 2023.

TERZIDIS, Kostas. Algorithmic Design: A Paradigm Shift in Architecture? In: Education and research in Computer Aided Architectural Design in Europe (eCAADe), 22, 2004, Copenhagen. **Anais [..]**. eCAADe, 2004. p. 201–207. DOI: 10.52842/conf.ecaade.2004.201. Disponível em: https://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/2004_201. Acesso em: 20 fev. 2023.

TOLEDO, Luis Carlos. **Feitos para cuidar: a arquitetura como um gesto médico e a humanização do edifício hospitalar**. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura, Rio de Janeiro 2008. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/21/teses/707407.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

ULRICH, Roger S.; ZIMRING, Craig; ZHU, Xuemei; DUBOSE, Jennifer; SEO, Hyun Bo; CHOI, Young Seon; QUAN, Xiaobo; JOSEPH, Anjali. A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design. **Spring**, v. 1, n. 3, p. 61–125, 2008. DOI: 10.1177/193758670800100306. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/193758670800100306?journalCode=hera>. Acesso em: 19 maio. 2023.

WINGENFELD, Katja; SCHULZ, Michael; DAMKROEGER, Annika; PHILIPPSEN, Christine; ROSE, Matthias; DRIESSEN, Martin. The diurnal course of salivary alpha-amylase in nurses: an investigation of potential confounders and associations with stress. **Biological Psychology**, v. 85, n. 1, p. 179–181, set. 2010.

YUFKA, Muhittin; EKICI, Berk; CUBUKCUOGLU, Cemre; CHATZIKONSTANTINOU, Ioannis; SARIYILDIZ, I. Sevil. Multi-Objective skylight optimization for a healthcare facility foyer space. In: IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC 2017), 2017, Donotia. **Anais [..]**. IEEE, 2017. p. 1008–1014. DOI: 10.1109/CEC.2017.7969418. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7969418>. Acesso em: 4 abr. 2023.

ZHAO, Chaowang; YANG, Jian; XIONG, Wuyue; LI, Jiatong. Two Generative Design Methods of Hospital Operating Department Layouts Based on Healthcare Systematic Layout Planning and Generative Adversarial Network. **Journal of Shanghai Jiaotong University (Science)**, v. 26, n. 1, p. 103–115, 2021. DOI: 10.1007/s12204-021-2265-9. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12204-021-2265-9>. Acesso em: 4 abr. 2023.

ZUANON, Rachel; LIMA, Claudio Ferreira; MONTEIRO, Evandro Ziggiatti. Ambientes e Produtos Homeodinâmicos: perspectivas e contribuições à saúde e ao bem-estar do ser humano. **DAT Journal**, v. 5, n. 4, p. 194–212, 2020. DOI: 10.29147/dat.v5i4.290. Disponível em: <https://datjournal.emnuvens.com.br/dat/article/view/290>. Acesso em: 21 dez. 2022.

Recebido: 23 de agosto de 2023.

Aprovado: 06 de novembro de 2023.