

aspectos tangíveis
e intangíveis da
cultura do projeto

Revista PPGD-UEMG

ISSN 2764-0264

pensamentos  design



Dossiê ENSUS 2024 e SPD 2024



v. 4 / n. 1 / 2024

aspectos tangíveis
e intangíveis da
cultura do projeto

Revista PPGD-UEMG

ISSN 2764-0264

pensamentos design

v.4 / n.1 / 2024

REALIZAÇÃO

ESCOLA DE
DESIGN



Programa de Pós-Graduação
em Design

editora



APOIO



05

Editorial

Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo e Sérgio Luciano da Silva

ARTIGOS COMPLETOS |

FLUXO CONTÍNUO

09

Análise dos usuários dos serviços de uma inovação social agroecológica de Teresina/PI

Gian Costa Piorsky Aires e Pablo Marcel de Arruda Torres

ARTIGOS COMPLETOS DO ENSUS 2024

24

The attitude towards other species in biodesign: an analysis of different frameworks

Elisa Strobel do Nascimento e Adriano Heemann

37

Compósitos de resina PU vegetal e fibras vegetais: desenvolvimento e aplicações em design

Marcelo Hsu de Oliveira, Cyntia Santos Malaguti de Sousa, Tomás Queiroz Ferreira Barata e Arthur Hunold Lara

52

Métodos alternativos de ensino para materiais e processos em cursos de Design de Produto

Paulo Cesar Machado Ferroli e Lisiane Ilha Librelotto

67

Metodologias participativas de design em resposta à crise climática: uma revisão sistemática da literatura

Thayne Pontes Garcia e Viviane dos Guimarães Alvim Nunes

79

Produção cerâmica no Quilombo Grilo/PB: uma abordagem do design sistêmico

Alice Campos Silva, Emmanuelle Leão Rodrigues, Itamar Ferreira da Silva e Julia Teles da Silva

93

Projeto emocionalmente durável: um desafio de sustentabilidade para os alunos do curso de design no Agreste pernambucano

Thaís Gonçalves da Silva, Laís Rebeca Santana de Queiroz, Karla Andresa Matos Santos e Germannya D'Garcia Araújo Silva

105

Espaço Maker de educação para o design e a sustentabilidade: a ideação e ambientação utilizando estratégias "mão na massa"

João Eduardo Chagas Sobral, Danilo Corrêa Silva, Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti, Noeli Sellin e Marli Teresinha Everling

ARTIGOS COMPLETOS DO SDP/2024 (UFPR)

118

Você-sabe-quem vai desfilar no Bicentenário da Independência do Brasil: uma análise das imagens do coletivo Design Ativista no sete de setembro de 2022

Vinicius da Silva Rossoni e Gheysa Caroline Prado

133

Grounded Theory: colaboração na gestão do design no contexto das exportações

Ana Leocadia de Souza Brum, Aguinaldo dos Santos e Luis Carlos Paschoarelli

O primeiro artigo da seção ARTIGOS COMPLETOS é a única contribuição que deriva do fluxo contínuo da revista, intitulado **Análise dos usuários dos serviços de uma inovação social agroecológica de Teresina/PI** de Gian Costa Piorsky Aires e Pablo Marcel de Arruda Torre. Trata-se de um relato sobre uma ação de Design para Inovação Social, orientada pelo Design Serviço, com foco em uma iniciativa agroecológica da cidade de Teresina (PI), detalhando ferramentas empregadas na coleta de informações junto aos clientes do grupo Garagem Orgânica. Como resultado é possível definir o perfil dos usuários e avaliar suas percepções em relação aos serviços prestados pela inovação social agroecológica pesquisada.

Desde 2007, a academia e comunidade nas áreas de Design, Arquitetura e Engenharia, se reúnem anualmente no Encontro de Sustentabilidade em Projeto (ENSUS). O evento ocorre sob a coordenação do Professor Dr. Paulo Cesar Machado Ferroli e da Professora Dra. Lisiane Ilha Librelotto, ambos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e convidados de universidades sedes, de forma a tornar o evento itinerante. Em sua última edição realizada entre 7 e 9 de agosto de 2024, foram convidadas a coordenar o evento a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), representadas pelas Professoras Dra. Sofia Lima Bessa e Dra. Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo, respectivamente. Nessa oportunidade, os melhores artigos foram convidados a publicar em periódicos das áreas do Design da Arquitetura e da Engenharia, visto que o ENSUS tem sido considerado pela comunidade científica o maior evento de sustentabilidade em projeto no Brasil.

A revista *Pensamentos em Design* foi contemplada com sete artigos indicados pelo Comitê Científico do ENSUS para compor a presente edição, são ele:

The attitude towards other species in biodesign: an analysis of different frameworks, de Elisa Strobel do Nascimento e Adriano Heemann reflete e discute as relações dos seres humanos com outras espécies no biodesign, com base na análise de sete *frameworks*. A partir dos *frameworks* sobre as relações dos humanos com outras espécies, a análise aponta para diferentes atitudes. Os autores, em uma compreensão instigante e crítica ao antropocentrismo, apontam para possibilidades de novas perspectivas e argumentam que o biodesign pode não ser uma colaboração.

Em seguida, Marcelo Hsu de Oliveira, Cyntia Santos Malaguti de Sousa, Tomás Queiroz Ferreira Barata e Arthur Hunold Lara assinam o artigo **Compósitos de resina PU vegetal e fibras vegetais: desenvolvimento e aplicações em design**. O estudo busca a valorização de resíduos como matéria-prima, reinserindo-os no ciclo produtivo como alternativa a materiais compósitos tradicionais, que têm efeitos negativos sobre a saúde humana e meio ambiente e é centrada no desenvolvimento de compósitos a partir de diferentes fibras vegetais, na sua maioria, residuais, associadas à resina poliuretana à base de óleo de mamona. A pesquisa avança para desdobramentos práticos, com a produção de chapas do material, submetidas a processos de manufatura subtrativa,

explorando diferentes possibilidades de aplicações e evidenciando futuras melhorias possíveis nos processos e materiais.

O próximo artigo, **Métodos alternativos de ensino para materiais e processos em cursos de Design de Produto**, de Paulo Cesar Machado Ferroli e Lisiane Ilha Librelotto apresenta um estudo de caso em ensino/aprendizagem realizado durante onze anos em curso de Design, contribuindo para a discussão da prática docente de materiais e processos de fabricação em design de produto. Cinco abordagens foram testadas durante o período considerado e os resultados expostos: uso de materioteca, análise da Avaliação do Ciclo de Vida dos materiais, construção de modelos e protótipos, elaboração de vídeos educacionais e elaboração de HQs. Os resultados indicam que as novas gerações de estudantes necessitam de abordagens de ensino para além do método tradicional, pautado em exposição de conceitos e leituras direcionadas.

Metodologias participativas de design em resposta à crise climática: uma revisão sistemática da literatura, de Thayne Pontes Garcia e Viviane dos Guimarães Alvim Nunes, identifica processos de inovação social em resposta às mudanças climáticas, a partir de artigos acessíveis nas plataformas *Web of Science*, DOAJ e SciELO, de 2018 a 2023, selecionados por revisão de literatura sistemática. Os resultados apontam que processos de inovação social têm ocorrido para gerar soluções, envolvendo participantes locais e/ou vulnerabilizados, mas há espaço para processos estruturados e que ampliem essa participação. As autoras, atentas ao Sexto Relatório de Avaliação (AR6), do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), têm em conta que mais de três bilhões de pessoas estão muito vulneráveis aos impactos do clima e esses efeitos são sentidos desproporcionalmente e há 50% de chance ou mais de aumento do aquecimento médio do planeta em 1,5°C até 2035, sendo necessárias ações rápidas de mitigação e adaptação, integradas e com engajamento efetivo das partes interessadas.

Procurando compreender a sustentabilidade relacionada aos processos produtivos em comunidades tradicionais, o artigo **Produção cerâmica no Quilombo Grilo/PB: uma abordagem do design sistêmico**, de Alice Campos Silva, Emmanuelle Leão Rodrigues, Itamar Ferreira da Silva e Julia Teles da Silva investiga artefatos, em uma abordagem sistêmica das técnicas utilizadas, dos métodos empregados, dos fluxos envolvidos no sistema de produção e refletem sobre novas possibilidades em etapas que não são sumariamente sustentáveis. Como resultado da pesquisa, destaca-se a prática do bem viver intrínseco às comunidades tradicionais, a preocupação com o meio ambiente e a convivência harmônica entre os membros da comunidade e o ambiente em que vivem.

O artigo **Projeto emocionalmente durável: um desafio de sustentabilidade para os alunos do curso de Design no Agreste pernambucano**, de Thaís Gonçalves da Silva, Laís Rebeca Santana de Queiroz, Karla Andresa Matos Santos e Germannya D’Garcia Araújo, relata uma experiência pedagógica. A partir da disciplina *Design na Indústria* foram propostas soluções de design de produto para a indústria local direcionadas à sustentabilidade em parceria com o curso de Design da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) — Campus Agreste, o Armazém da Criatividade — Porto Digital e a empresa Mega Plast Ltda. O método projetual, adaptado do proposto pelo Laboratório de Design *O Imaginário*, da UFPE, fundamenta o projeto nas fases de pesquisa, análise e síntese, somado à abordagem Design Emocionalmente Durável (EDD).

Espaço Maker de educação para o design e a sustentabilidade: a ideação e ambientação utilizando estratégias ‘mão na massa’, de João Eduardo Chagas Sobral, Danilo Corrêa Silva, Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti, Noeli Sellin e Marli Teresinha Everling, relata as atividades de estruturação física do *Laboratório Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade* da Univille. A lógica maker que orienta a proposta é empregada para sua organização espacial visando, por meio da sua linguagem, reforçar os ideais inerentes ao projeto: sustentabilidade, cultura *maker* e educação. Os procedimentos metodológicos seguem o *Design for Change*: sentir (o espaço e suas necessidades), imaginar (a estrutura e sua linguagem conectada com a proposta), fazer (usar o processo maker como estratégia) e compartilhar (refletir, organizar e divulgar o processo por meio desse relato). Os resultados apresentam a estrutura física do espaço em curso.

Os dois últimos artigos são expansões e desdobramentos de pesquisas apresentadas no 3º *Seminário de Pesquisa em Design UFPR (SPD-UFPR)* realizado em Curitiba no dia 6 de agosto de 2024. O SPD é um evento de extensão que tem por objetivo registrar e divulgar as pesquisas em andamento ou já realizadas no Programa de Pós-Graduação em Design da UFPR. São três linhas de pesquisa: Design de Sistemas de Produção e Utilização, Design de Sistemas de Informação, e Teoria e História do Design. Os dois artigos publicados nesta edição foram selecionados pelo Comitê Científico do evento considerando as melhores notas de avaliação.

Você-sabe-quem vai desfilar no Bicentenário da Independência do Brasil: uma análise das imagens do coletivo Design Ativista no sete de setembro de 2022, de Vinicius da Silva Ronsoni e Gheysa Caroline Prado, procura compreender como se deu a construção de visibilidades em torno das figuras do ex-presidente Jair Messias Bolsonaro e seus apoiadores nos materiais veiculados na campanha “Circuito Eleições 2022” proposta pelo coletivo Design Ativista, no Instagram. A partir de uma pesquisa documental de caráter qualitativo e exploratório, são analisados documentos imagéticos e textuais oriundos da série “Sete de Setembro”. Ao final, os autores identificam o uso da ironia e da mobilização de temporalidades como estratégias para a construção de visibilidades atreladas a um discurso antidemocrático e de ineficácia política em torno das figuras referenciadas.


Grounded Theory: colaboração na gestão do design no contexto das exportações, de Ana Leocadia de Souza Brum, Aguinaldo dos Santos e Luis Carlos Paschoarelli, reúne informações sobre as percepções de especialistas com experiência em projetos de design para o mercado internacional. A abordagem metodológica utilizando lógica indutiva a partir da *Grounded Theory* se deu após análise da literatura sobre o estado da arte dos temas: Gestão do Design, Colaboração e Exportações. O resultado da pesquisa apresenta a perspectiva de profissionais acerca da relação entre a colaboração, a gestão do design e o design para exportação, especificamente a partir da experiência em um programa governamental de incentivo ao uso do design para as exportações.

Desejamos a todas e todos uma leitura proveitosa!

Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo

Sérgio Luciano da Silva

Editores

The background features a solid light purple color. Overlaid on this are several overlapping, torn-edge-like shapes. Two of these shapes are filled with a halftone pattern of small dots. One shape is a darker purple, and the other is a teal color. The text 'artigos completos' is written in a bold, dark purple, sans-serif font, oriented vertically within a light blue rectangular area on the right side of the image.

artigos completos

Análise dos usuários dos serviços de uma inovação social agroecológica de Teresina/PI

Analysis of users of the services of an agroecological social innovation in Teresina/PI

Gian Costa Piorsky Aires
Pablo Marcel de Arruda Torres

Resumo: O presente trabalho desenvolveu uma ação de Design para Inovação Social, orientada pelo Design Serviço, com foco em uma iniciativa agroecológica da cidade de Teresina (PI), o grupo Garagem Orgânica (GO), essa ação observou os usuários dos serviços desse grupo para identificar o perfil e as preferências em relação aos serviços agroecológicos. O objetivo desse artigo é detalhar as ferramentas utilizadas para coletar essas informações junto aos clientes da GO. Através desse percurso metodológico, foi possível definir o perfil dos usuários e avaliar suas percepções em relação aos serviços prestados pela inovação social agroecológica pesquisada.

Keywords: design para inovação social; design de serviço; agroecologia; inovação.

Abstract: This work developed a Design for Social Innovation initiative, guided by Service Design principles, focusing on the agroecological initiative Garagem Orgânica (GO) based in Teresina (PI). The aim of this article is to present the tools used to gather information from the users of GO's services. Through this methodological approach, it was possible to define the users' profiles and assess their perceptions regarding the services provided by the researched agroecological social innovation.

Keywords: social innovation design; service design; agroecology; innovation.

Introdução

Esse artigo apresenta as ferramentas de coleta de dados e os resultados obtidos por meio dessas ferramentas em uma dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Design (PPGdesign) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Nessa dissertação, o Design de Serviço foi identificado como um conhecimento com potencial para desenvolver uma ação de Design para Inovação Social com foco em um empreendimento agroecológico de Teresina (PI).

O conceito de Design para Inovação Social visa utilizar os conhecimentos e habilidades do Design para ativar, sustentar e orientar processos de mudança e casos promissores de inovação social na direção da sustentabilidade. Nessa perspectiva, o designer interage com atores e realidades sociais, mapeando ações promissoras e prevendo futuros possíveis, no intuito de colaborar com essas iniciativas e desenvolver dispositivos (artefatos, processos, sistemas etc.) que impactem de forma positiva na realidade abordada (Franzato *et al.* 2021; Manzini, 2017, 2008). O Design para Inovação Social não é uma nova disciplina do design que propõe novos métodos, mas sim uma abordagem voltada para colaborar com iniciativas de origem social que apresentam novas ideias, processos, produtos, metodologias, serviços e/ou modelos que contribuem para a sustentabilidade (Caulier-Grice; Mulgan, 2010; Farfus; Manzini, 2017; Murray; Rocha; Caron, 2007).

O Design de Serviço foi selecionado, portanto, com o objetivo de implementar essa abordagem, visto que as iniciativas agroecológicas de Teresina (PI) estão situadas em sistemas de oferta de serviços e produtos e objetivam satisfazer a necessidade do usuário/cliente e buscam atender os interesses econômicos dos atores que viabilizam o serviço.

A agroecologia vem viabilizando ações promissoras que rompem com o sistema sociotécnico industrial de produção de alimentos, propondo, assim, um futuro possível em que a produção de alimento é guiada pela sustentabilidade em sua complexidade. A agroecologia é tida como um campo do conhecimento amplo que viabiliza o surgimento de inovações sociais capazes de enfrentar a diversidade de problemas decorrentes da agricultura industrial. Para isso, utiliza uma perspectiva eclética e universalista que não se resume a princípios para produção de alimentos de uma maneira sustentável, mas que assume diversas faces, tais como: ciência, prática, movimento social, política governamental, modalidade de educação formal, nova profissão, modo de vida, ideologia e utopia (Norder *et al.*, 2016).

Por meio desse olhar complexo, a agroecologia viabiliza a transformação da produção agroalimentar moderna, que é baseada no paradigma industrial de uma produção que pode possibilitar o Desenvolvimento Sustentável no cenário local e global (Aquino; Passani; Cadore, 2021; Beuren *et al.*, 2021).

O grupo a ser observado nesse artigo é o da Garagem Orgânica (GO), um projeto de empreendedorismo agroecológico que atua na cidade de Teresina (PI) desde 2016. A iniciativa é organizada por dois sócios, que vêm de família de agricultores e que decidiram dar continuidade a essa herança iniciando um projeto de agricultura para subsistências. Observando o sucesso dessa ação inicial e o interesse da comunidade urbana, começaram a realizar vivências, oficinas e implementação de hortas em casas e apartamentos. Desde então, o grupo desenvolveu serviços e produtos com base na agroecologia para viabilizar economicamente o projeto, tais como: cursos, vivências,

produção de alimento, parcerias com as comunidades agroecológicas, produção de mudas e implementação de hortas planejadas.

Além de ofertar produtos e serviços, a GO também possui uma grande capacidade de acessar à comunidade urbana por meio das mídias digitais. Dessa forma, viabiliza a divulgação das suas ações e a expansão das ideias agroecológicas. Assim, além de promover uma nova perspectiva e a valorização da alimentação saudável e do consumo consciente, fomenta também um processo de inovação cultural direcionado para a agroecologia,

Segundo as classificações para inovações sociais apresentadas por Manzini (2008), a GO se caracteriza como uma inovação social de empreendimento colaborativo, visto que desenvolve ações de empreendedorismo para produção e serviços que apresentam novas relações entre os atores locais e oferece novas possibilidades para o setor de produção e comercialização de alimentos.

Portanto, esse estudo destaca que a agroecologia é um campo que deve ser observado pelos designers. O artigo apresentará o método utilizado para coletar informações sobre o perfil dos usuários e suas recepções em relação aos serviços da Inovação Social agroecológica da GO. O mapeamento do perfil dos usuários foi um dos pontos centrais da pesquisa de mestrado realizada no PPGdesign da UFCG, pois serviu de base para análise dos usuários do serviço, assim como para a construção de uma persona em um novo serviço na GO.

Design de serviço para inovação social

Serviço, a princípio, foi definido, a partir da sua oposição com o produto, como algo intangível, imaterial, que existe apenas na interação entre o prestador e o usuário do serviço, que não pode ser armazenado, e mais, que o seu consumo e produção acontecem simultaneamente (Moritz, 2005). Observando serviço por essa perspectiva, quando há uma troca de valores entre duas partes por meio de interações intangíveis, ele é um elemento de grande importância para a economia brasileira. Segundo o Conselho Federal de Economia (COFECON), o setor de serviços foi responsável por 59% do Produto Interno Bruto do Brasil no segundo semestre de 2023. A Pesquisa Anual de Serviço (PAS) informa que, no ano de 2021, o Brasil possuía nesse setor 1,5 milhão de empresas ativas, empregando 13,4 milhões de pessoas, e pagava 432,3 bilhões em salários.

Atualmente, observa-se que essa oposição entre serviço e produto não existe, pois todos os produtos estão permeados por processos intangíveis que possibilitam sua produção, distribuição, uso e descarte. O valor de um produto comercializado está intimamente relacionado aos serviços que possibilitam sua produção, tais como: design, engenharia, manufatura, marketing, logística e vendas (Penin, 2018). Logo, a partir dessa visão ampla, é possível avaliar que não existe uma separação entre produtos e serviços, visto que todas as economias são economias de serviço, e tudo é serviço. Famílias e instituições religiosas também podem ser observadas como organizações prestadoras de serviço, pois, embora não sejam remuneradas, elas entregam valor para os seus usuários (Penin, 2018).

O Design de Serviço é um campo de atuação interdisciplinar que utiliza uma série de métodos, ferramentas e conhecimentos de diversas áreas para buscar soluções eficazes diante dos desafios enfrentados por organizações. Essa atividade organiza e planeja, de forma estratégica, pessoas, interações, infraestrutura e componentes materiais para criar ou melhorar um serviço,

pois o objetivo é tornar o serviço ofertado mais útil, utilizável e desejável para o usuário, e mais eficiente e eficaz para a organização (Moritz, 2005; Penin, 2018; Stickdorn *et al.*, 2020).

O Design de Serviço apresenta-se, aqui, como uma caixa de recursos que viabiliza a implementação de um processo iterativo divergente e convergente, em que são geradas e coletadas muitas informações (divergente), e essas informações são filtradas e selecionadas (convergente), objetivando construir, de forma participativa, um serviço ou a melhoria de um serviço existente em uma determinada organização (Stickdorn *et al.*, 2020).

Os designers podem utilizar o Design de Serviço para ativar, impulsionar, apoiar, fortalecer e replicar as inovações sociais. Para que novas ideias, processos, produtos, metodologias, serviços e/ou modelos que utilizam visões econômicas alternativas, diferentes relações entre os atores e novas técnicas produtivas tenham mais impacto positivo em nossa sociedade. O Design de Serviço, como processo de Inovação Social, é uma atividade estratégica que pode ser utilizada para criar ideias e modelos de serviço direcionados para a proposta e contexto de diversas inovações sociais. Dessa forma, aprimorando, efetivando valores, ativando, sustentando e orientando a mudança social na direção da sustentabilidade (Barbalho; Engler, 2020; Manzini, 2014; Penin 2018).

O Design de Serviço é um conhecimento que possui ampla capacidade para colaborar com as inovações sociais na medida em que é centrado nas pessoas e utiliza o Design Participativo como uma estratégia para aprimorar ou desenvolver novos serviços. Dessa forma, utilizando os métodos, princípios e ferramentas do Design de Serviço direcionados para uma realidade específica, é possível construir, de forma estratégica e colaborativa, um serviço em que todos os agentes, que interagem com a inovação social e conhecem os seus reais desafios, possam participar da sua criação ou melhoria (Penin, 2018).

Quando os designers entram nesse espaço de interação com as inovações sociais, eles podem se concentrar no social e no material ao projetar interações, o que significa considerar as pessoas e a imprevisibilidade do comportamento humano, mas também as complexidades das lutas de poder e da representação cidadã. Nesse sentido, o material do design é essencialmente social (Penin, 2018, p. 200).

O Design Participativo propõe incluir os atores sociais dentro dos processos do Design de forma horizontal e inclusiva. Assim, unindo a experiência dos designers em facilitar processos criativos à experiência comunitária das pessoas é possível desenvolver soluções que beneficiem todos os envolvidos mediante propostas inovadoras (Aguirre, 2022).

Para viabilizar esse processo criativo no Design de Serviço, utilizam-se etapas divergentes e convergentes, são elas: pesquisa (observação do contexto de referência), ideação (utilizam-se as informações coletadas e a experiência dos atores para gerar ideias para o contexto de referência) e prototipação (desenvolvimento de um novo serviço ou a melhoria de um serviço existente) (Stickdorn *et al.*, 2020).

Portanto, o Design de Serviço para Inovação Social se caracteriza como um conhecimento que permite o aprimoramento ou criação de interações entre pessoas. Essas interações têm como objetivo gerar valor (não necessariamente econômico), favorecer os atores que constroem essa interação e impactar de forma positiva na sociedade.

Metodologia

A realização do mapeamento do perfil dos clientes agroecológicos da GO foi feita por meio de um questionário aberto e entrevistas presenciais. O questionário foi distribuído de forma *online*. O perfil de *Instagram* da GO foi utilizado como ferramenta para divulgação do questionário, visto que todos os participantes acessaram o formulário por meio da divulgação digital realizada pelo perfil do grupo.

O questionário continha 16 perguntas que se dividiam nos seguintes tópicos: dados dos participantes, rotina de compra de alimentos, interesse por serviços agroecológicos e identificação dos usuários-chave para realização das entrevistas presenciais. Ele ficou online para ser respondido por sete dias. Durante esse período, 22 pessoas responderam, porém, apenas 15 respostas foram consideradas válidas, pois sete participantes nunca tinham consumido serviços da Garagem Orgânica.

Os tópicos do questionário foram selecionados com base na revisão de literatura e no diálogo inicial que foi desenvolvido com os idealizadores da GO e para coletar informações que possibilitem aprimorar os serviços existentes e idealizar novos serviços para a GO. As perguntas se dividiam em tópicos que objetivavam coletar informações demográficas e socioeconômicas, bem como entender os hábitos de compra de alimentos, avaliar o nível de interesse por serviços agroecológicos, observar fatores que influenciam na escolha e observar oportunidades e barreiras para adoção de tais serviços.

Após a aplicação do questionário, foram selecionados três participantes para realizar entrevistas presenciais. O critério de seleção utilizado foi a experiência na utilização dos serviços da Garagem Orgânica. O entrevistado A teve ampla experiência consumindo o serviço de implementação de hortas; o entrevistado B era consumidor do serviço de entrega de alimentos agroecológicos; e o entrevistado C participava dos cursos e oficinas ofertados pela Garagem Orgânica.

Foram realizadas entrevistas não estruturadas focalizadas; e os temas abordados com os entrevistados foram os seguintes: contextualização (*background* e interesse pelo serviço), descoberta (como conheceu o serviço), tomada de decisão (fatores que fizeram utilizar o serviço), uso do serviço (descrever como foi a experiência), experiência e satisfação (avaliação da experiência geral), feedback e melhorias (sugestões para aprimoramento do serviço) e persona (coletar informações para montar uma persona do serviço).

É possível avaliar que método adotado permitiu obter dados quantitativos e qualitativos, proporcionando uma visão mais completa dos consumidores e que utilizar o Instagram foi uma estratégia eficiente para acessar o público-alvo dos serviços da GO. Porém, a amostra de apenas 15 respostas válidas no questionário e três entrevistas presenciais pode representar uma limitação do método. A baixa taxa de respostas pode indicar que o questionário ficou disponível por um período reduzido, ou houve problemas com a divulgação ou formato do questionário. Para pesquisas futuras, observa-se a necessidade de se utilizar diversas plataformas de divulgação do questionário (*WhatsApp*, *Email* e parcerias com grupos relacionados), estender o tempo de divulgação do questionário online e aumentar o número de entrevistas presenciais.

Resultados e discussões

Questionário

A análise dos usuários dos serviços da GO foi desenvolvida em duas etapas. Primeiramente, foi divulgado um questionário *online* utilizando as redes sociais da empresa e, em seguida, foram selecionados três participantes válidos desse primeiro questionário para participar de uma entrevista presencial. A divulgação do questionário foi realizada do dia 19 a 25 de setembro de 2023. Durante esse período, os participantes responderam ao questionário. Porém, sete respostas não foram consideradas válidas, pois estes nunca consumiram os serviços ofertados pela GO.

As onze primeiras perguntas tinham como objetivo identificar o perfil geral desses usuários. Das quinze respostas válidas, todos os usuários residiam em Teresina (PI), possuíam curso superior completo, com idade média de 42 anos e rendimento salarial de R\$ 3.329,00. Desses participantes, foi possível observar que o perfil predominante foi de mulheres pardas e negras/pretas, representando 53,33% dos participantes (Quadro 2).

Gênero (nº de menções)	Identificação racial (nº de menções)	Ocupação (nº de menções)
Mulher (11)	Branco (6)	Empreendedores/Empresários (4)
Homem (5)	Pardos (5)	Professores (4)
	Negros/Pretos (4)	Funcionários Públicos (2)
		Gerente Financeiro (1)
		Jornalista (1)
		Médico (1)
		Autônomo (1)

Quadro 1: Perfil dos usuários.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Das respostas válidas, 66,7% dos participantes não possuem restrição alimentar. Quando questionados se já consumiram algum tipo de produto e/ou serviço agroecológico, apenas um participante respondeu que não sabia se já havia consumido (Gráfico 1).

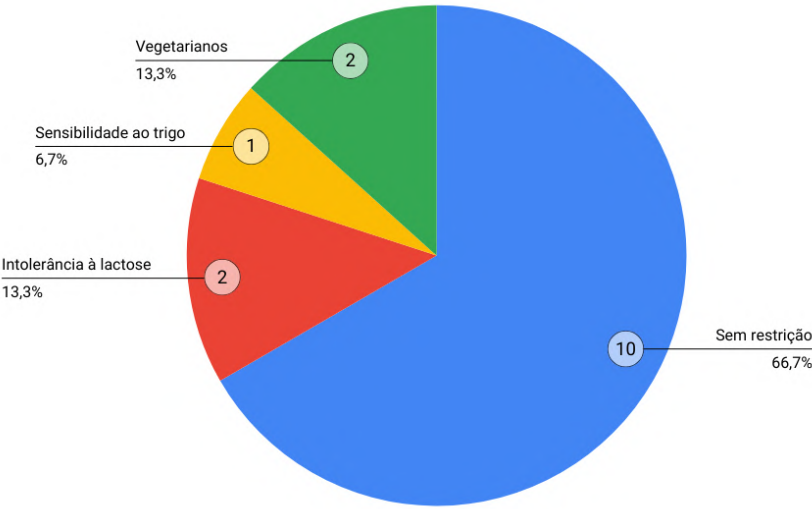


Gráfico 1: Restrição alimentar.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Quando perguntados onde consomem produtos e/ou serviços agroecológicos, dez participantes, representando 66,7% das respostas, informaram que consomem em feiras, hortas ou diretamente dos produtores (Gráfico 2). Apenas quatro participantes informaram por que consomem nesses espaços e os motivos apresentados foram: mais saudável, mais benefício ao meio ambiente, mais sustentável e porque tem mais opções de vegetais da época. A média geral de gasto mensal na compra de produtos e/ou serviços agroecológicos foi de R\$ 196,00 reais.

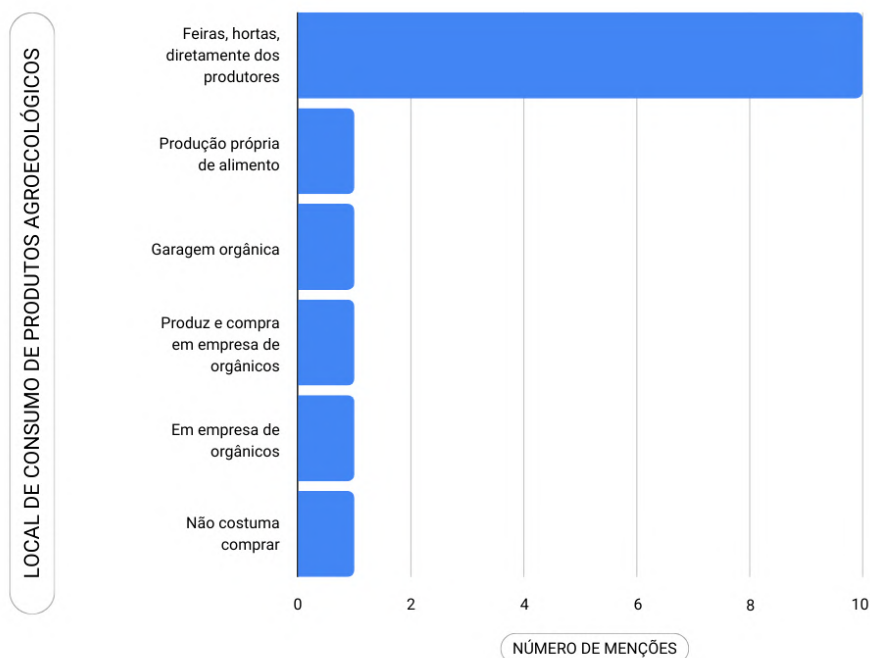


Gráfico 2: Local de consumo de produtos agroecológicos.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Quando os participantes foram questionados se já havia consumido produtos e/ou utilizado serviços agroecológicos e onde costumavam comprar, eles apontaram principalmente o consumo de hortifrutis (alguns desses participantes informaram que já utilizaram também os serviços de hortas e cursos oferecidos pela GO em outros pontos do questionário). Em relação ao local onde comprar, alguns fizeram referência a locais que não vendem produtos agroecológicos, mas sim alimentos orgânicos. Tendo como base essas informações, é possível avaliar que esses consumidores não possuem bem definido o que são produtos e serviços agroecológicos, pois não entendem que a agroecologia pode ofertar serviços além da comercialização de hortifrutis. Eles também não entendem a diferença entre orgânico e agroecológico, ou seja, há necessidade de melhorar a comunicação.

Na segunda etapa do questionário, foram realizadas sete perguntas referentes à rotina de compra de alimentos desses participantes. Primeiramente, foi questionado com que frequência costumam comprar seus alimentos. Dez participantes (66,7%) informaram que compram alimentos semanalmente (Gráfico 3).

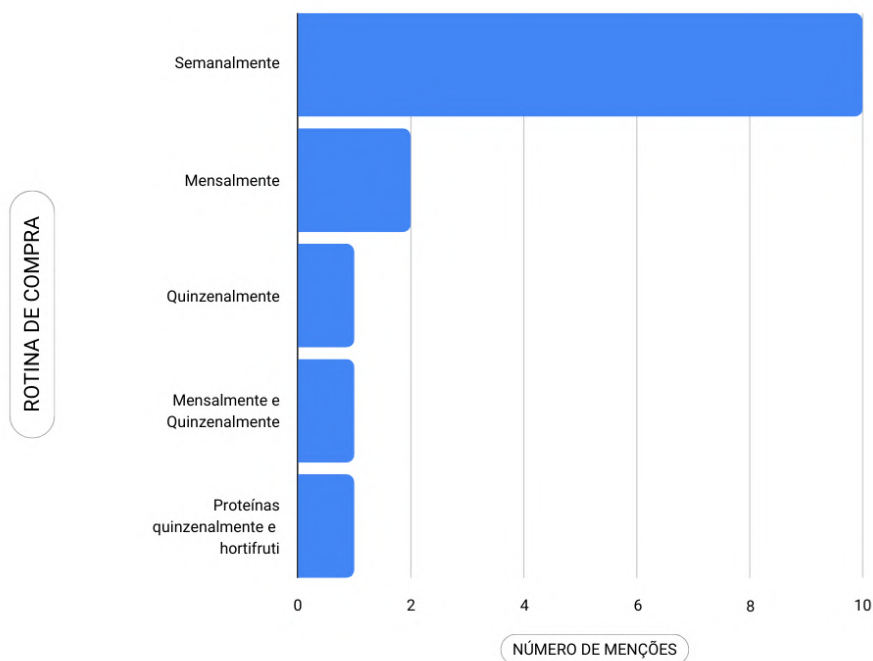


Gráfico 3: Rotina de compra de alimentos.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Em relação ao local de compra mais utilizado, sete participantes (46,7%) informaram que compram principalmente em supermercados (Gráfico 4).

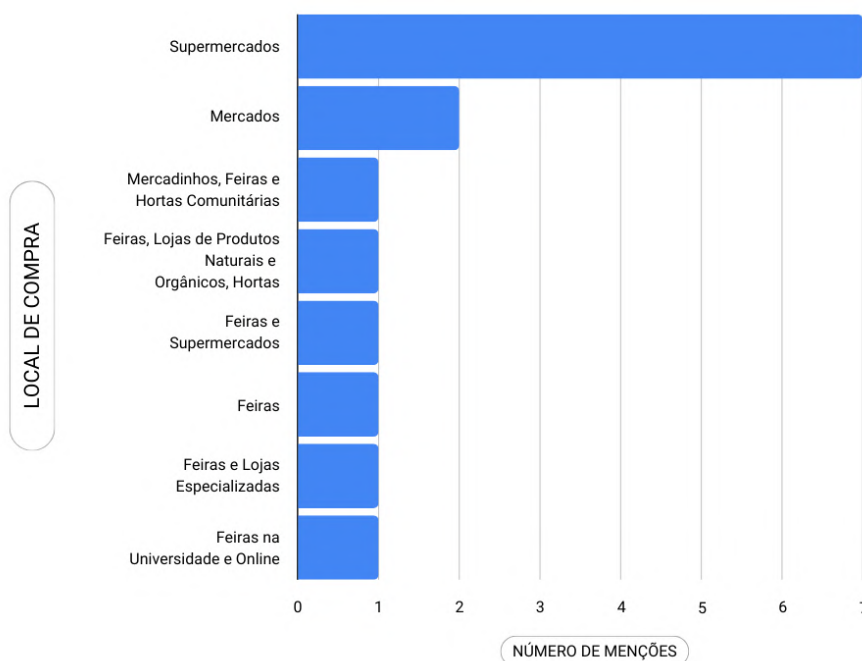


Gráfico 4: Local de compra de alimento mais utilizado.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Em seguida, quando foi perguntado se consideram a origem e o método de produção dos alimentos no momento da compra, 60% dos participantes afirmaram que consideram o método de produção dos alimentos (Gráfico 5).

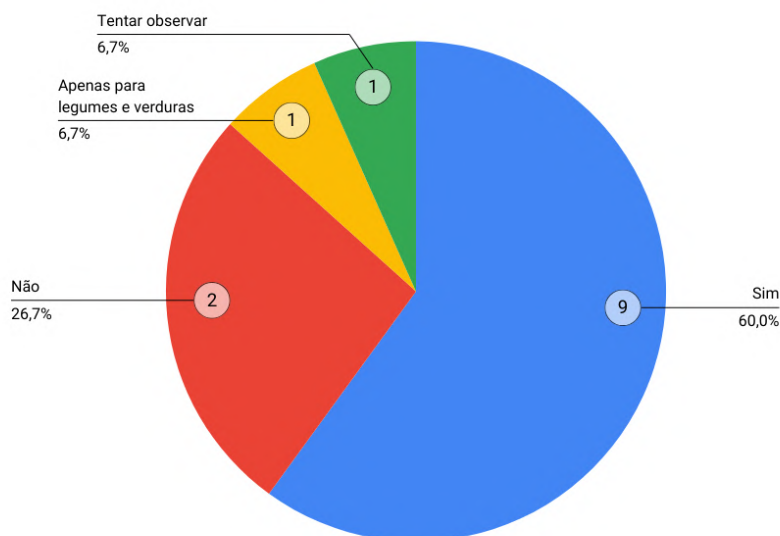


Gráfico 5: Consideram o método de produção dos alimentos.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Nas duas perguntas seguintes, foi avaliado se os participantes já teriam comprado alimentos online e se observaram algum empecilho quando compram alimentos online, dez participantes (66,7%) informaram que já compraram alimentos online e cinco não (33,3%). Quando questionados se observam empecilhos na compra de alimentos online, onze informaram (73,3%) que não e quatro relataram que observam (26,7%) algum tipo de empecilho. Quando questionados se observam algum empecilho em comprar alimentos agroecológicos, treze participantes (86,7%) informaram que não observam e dois mencionaram (13,3%) a dificuldade de encontrar fornecedores, além do alto preço dos produtos.

Nessa etapa, foi possível observar que os critérios mais utilizados pelos participantes para selecionar onde vai comprar seus alimentos foram: a qualidade, sendo citada 66,6% das vezes; e em seguida, o “preço”, mencionado 40% das vezes (Gráfico 6).

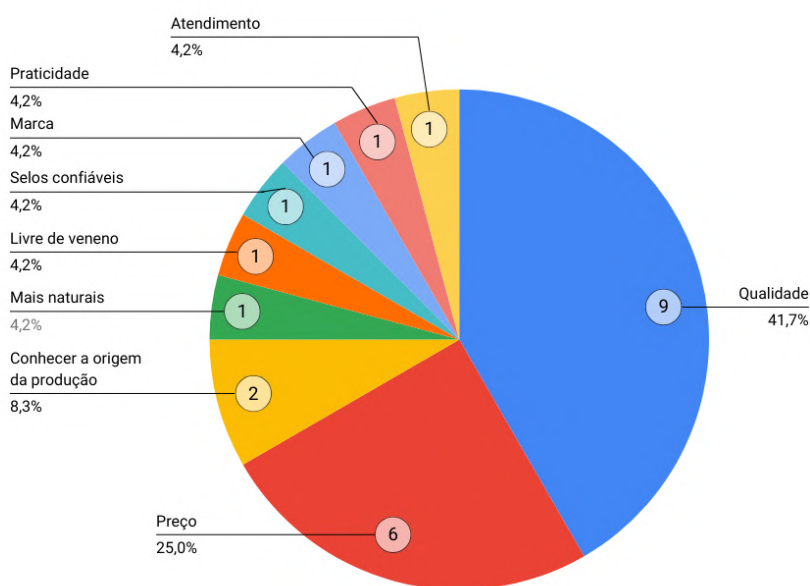


Gráfico 6: Critérios para seleção de onde comprar alimentos.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A terceira parte do questionário tinha como objetivo avaliar o interesse dos participantes por serviços agroecológicos. Assim, foram realizadas seis perguntas. Primeiramente, ao se questionar quais os serviços agroecológicos que eles têm mais interesse (três participantes não responderam essa pergunta, portanto, constam apenas doze respostas válidas), a comercialização de produtos agroalimentares foi o serviço mais mencionado, dez vezes (62,5%) (Gráfico 7).

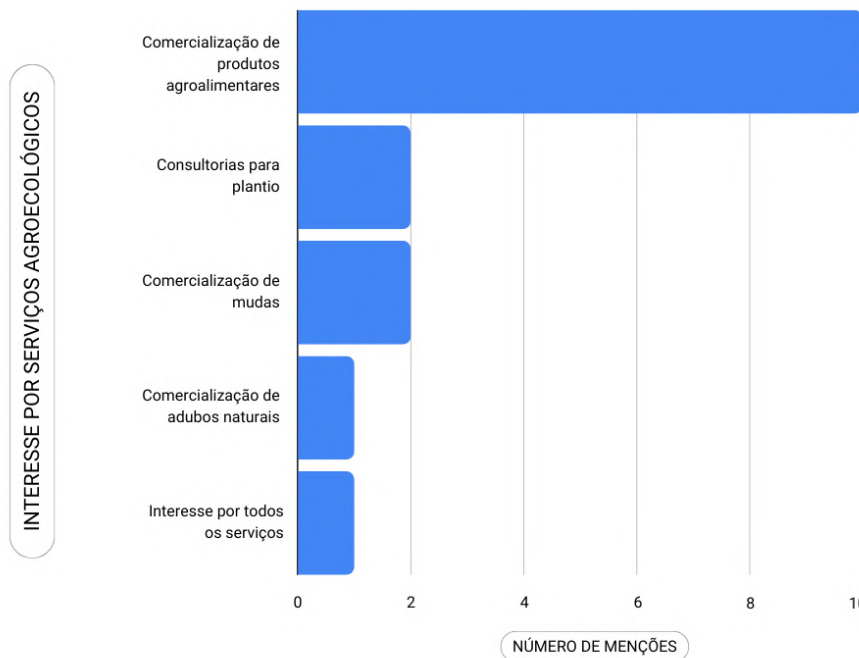


Gráfico 7: Interesse por serviços agroecológicos.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Em seguida, perguntou-se quais fatores foram mais importantes para escolha de um serviço agroecológico, e a qualidade foi o fator mais mencionado, com 37,5% das vezes (Gráfico 8).

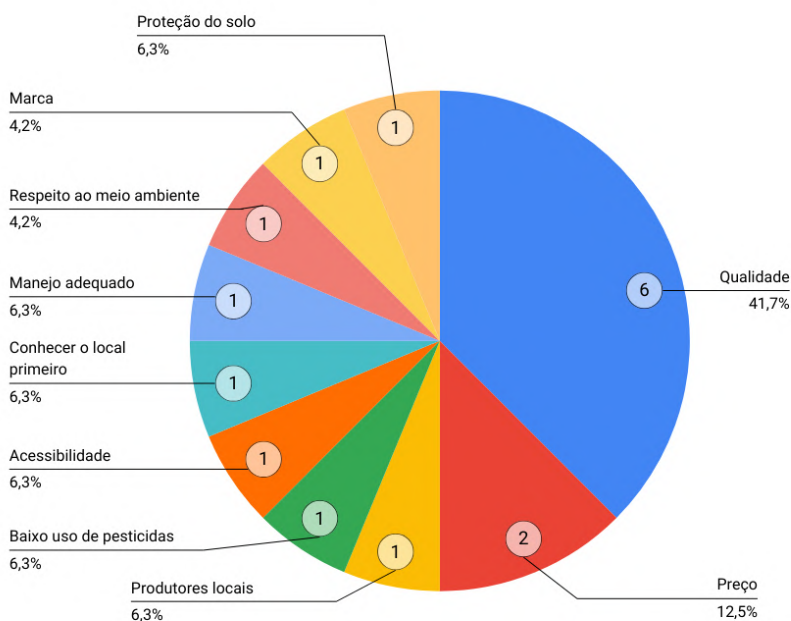


Gráfico 8: Fatores importantes para escolha de um serviço agroecológico.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Quando questionados se possuíam interesse em conhecer espaços de produção agroecológicos, 12 participantes (80%) informaram que têm interesse. Ao serem perguntados se estariam dispostos a pagar por serviços agroecológicos, 13 participantes (86,7%) afirmaram que sim. Em seguida, ao se questionar se possuem interesse em participar de cursos agroecológicos, 13 participantes (86,7%) informaram que têm interesse em participar.

A última pergunta realizada na etapa de identificar o interesse por serviços agroecológicos foi se existe algum serviço que agroecologia poderia prestar para os participantes, consultorias para cultivo e implementação/manutenção de hortas foi serviço mais citado, 33,3% das vezes (Gráfico 9).

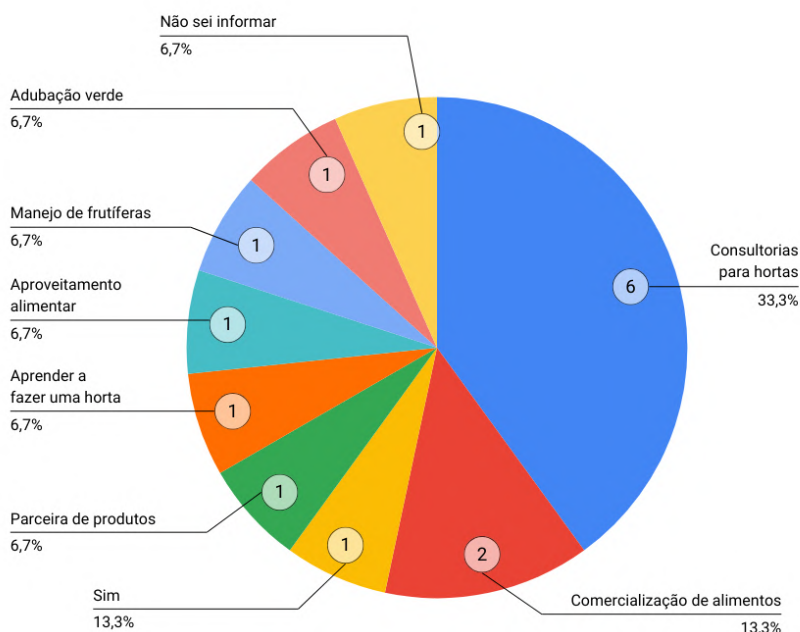


Gráfico 9: Serviços que a agroecologia poderia prestar.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Nesta etapa, foi possível observar que os clientes da GO têm amplo interesse por serviços agroecológicos, tais como: turismo para visitar espaços agroecológicos, comercialização de alimentos, consultorias para produção agroalimentar, implementação de hortas e cursos. As principais características procuradas pelos participantes são a qualidade e o preço do serviço ofertado.

Na última etapa do questionário, foram realizadas quatro perguntas para avaliar o relacionamento dos participantes com os serviços ofertados pela GO, bem como se eles possuíam interesse em participar de uma entrevista presencial. Primeiramente, foi perguntado se o participante conhece a GO e como a conheceu. Todos os quinze participantes informaram que sim, sendo que 30,7% dos participantes conheceram a GO por meio do Instagram e 23% através da indicação de amigos (Gráfico 10). A segunda pergunta realizada tinha como objetivo identificar se os participantes já tinham consumido serviços ofertados pela GO e quais foram os serviços. Todos os quinze participantes informaram que já teriam consumido; e o serviço mais mencionado foi o de compra de alimentos agroecológicos, com 57,1% das menções.

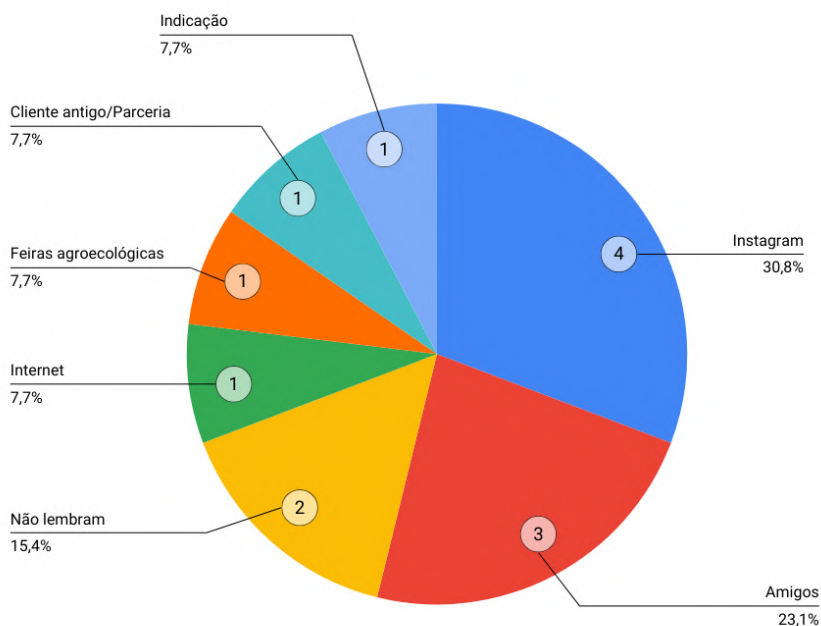


Gráfico 10: Como conheceu a garagem orgânica.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

As duas últimas perguntas tinham como objetivo identificar possíveis usuários dos serviços da GO para realizar uma entrevista presencial. Para tal fim, perguntou-se ao usuário se havia interesse em participar dessa entrevista e qual o telefone dele para contato. Dos quinze participantes, dez responderam que tinham interesse, informando o telefone para contato, de maneira a realizar o agendamento da entrevista.

Com base nas respostas do questionário, foram identificados três usuários, cada um com experiência em um dos seguintes serviços ofertados pela GO: consultoria, *delivery* de alimentos e cursos prestados pela iniciativa.

Entrevista presencial

As entrevistas realizadas revelaram uma série de aspectos sobre a interação dos usuários com os serviços ofertados pela GO. Os serviços abordados pelos entrevistados foram os seguintes: implementação de hortas, cursos/oficinas e *delivery* de alimentos agroecológicos.

Por meio das entrevistas, ficou evidente também que os serviços ofertados pela GO atuam como um elemento educativo na medida em que transmitem os princípios agroecológicos, as questões relacionadas à segurança alimentar e nutricional, a sustentabilidade ambiental, e adotam ações para minimizar os impactos no meio ambiente. O usuário do serviço de hortas explica que a implementação das hortas construiu um processo educativo nele, bem como em seu local de trabalho e no espaço onde as hortas foram implementadas, ele explica:

Os meninos [os sócios da GO] abriram muitas portas para mim. Eu conheci outros movimentos, por exemplo, de compostagem através deles. Conheci agricultores através deles. Hoje, a gente tem uma feira com os agricultores da zona rural nos condomínios, todo sábado. Nós temos seis condomínios com essa feira. Os agricultores vão direto para lá. E quem me permitiu fazer esse contato, eu conheci a primeira vez os agricultores pela Garagem Orgânica. Quem fez o início dessa construção (Entrevistado A).

Os usuários entrevistados expressaram ampla satisfação com os serviços utilizados, destacando o conhecimento e domínio demonstrado pela GO, cumprimento dos prazos estabelecidos, praticidade, eficiência, qualidade dos produtos, bom relacionamento com os membros da GO,

transparência da cadeia produtiva, cadeia produtiva justa, valorização da produção local, menor impacto ambiental e educação ambiental. Em suma, os usuários ressaltaram uma alta satisfação com os serviços, destacando não apenas a qualidade dos produtos, mas também a experiência adquirida e alinhada aos ideais agrológicos. A usuária do serviço de *delivery* comenta:

Então, assim, eu tinha filho criança, então, para eles verem a cenoura com a folhagem [...] foi muito bonito, foi uma sensação muito boa. Então, apresentar para os meus filhos a cenoura menorzinha, porque é orgânica, porque não tem agrotóxicos, porque não tem hormônio, veneno, enfim. As batatas, eles tinham uma variedade muito boa, as batatas doces, que a gente gosta muito. Os brócolis que a gente recebia, eram brócolis que eu nunca vi em lugar nenhum, assim, horta nenhuma aqui. Então, assim, as folhas, todos os produtos, assim, de uma forma geral, né? Açafrão fresco, a abóbora, a macaxeira, tinha as ervas aromáticas também, o manjerico, [...] A hortelã, [...] limão. [...] E, assim, eles sempre mandavam a caixa toda bonitinha e vinha na caixa de papelão, que a gente já sabe que é mais ecológico também. E eles sempre tinham cuidado de colocar uma flor (Entrevistado B).

Os usuários descreveram suas experiências de comunicação com a GO de forma positiva, destacando que o primeiro contato com o projeto foi acessível e foi realizado por meio do *Instagram*, programas televisivos e *WhatsApp*. A troca de mensagens pelo *WhatsApp* foi avaliada como uma prática rápida e eficiente utilizada por todos os entrevistados. Eles ressaltaram ainda a facilidade de comunicação e o bom atendimento prestado.

O conteúdo divulgado nas redes sociais pela GO foi observado com um conteúdo engajador e educativo, pois os vídeos, em especial, mostravam o dia a dia deles no campo, proporcionando, assim, uma visão mais transparente sobre a cadeia produtiva. Foi mencionado também o interesse dos usuários por conteúdos que ensinam sobre produção agrícola, como o manejo do solo e a importância dos nutrientes para crescimento das plantas. O usuário do serviço de cursos e oficinas ressalta:

Eu gostava de ver os vídeos que eles produziam no campo, fazendo o manuseio das hortaliças e dando dicas. Então, eu acho que foi o que me fisgou realmente, que prendeu minha atenção, foram esses vídeos que eles mostravam, eles trabalhando no campo, e mostrando como é que eles faziam esse gerenciamento das hortaliças, do que eles vendiam, dos produtos. Eles, assim, não mostravam só fotos prontas, das hortaliças prontas, embaladas. Não, eles mostravam lá o campo, sabe? (Entrevistado C).

O principal ponto negativo mencionado pelos entrevistados foi em relação à paralisação das atividades da GO, o que impossibilitou dar continuidade aos projetos que estavam sendo desenvolvidos em parceria com a GO, assim como ter acesso à compra de mais produtos. Como sugestão de melhoria, os clientes destacaram os seguintes pontos: dedicar mais tempo ao *Instagram*, expandir as operações em Teresina, retomar o serviço de *delivery*, com um aplicativo próprio, e ampliar a parceria com restaurantes, mercados e condomínios.

Após o encerramento das atividades da GO, os usuários procuraram por outras opções para comprar alimentos agroecológicos e orgânicos. Eles destacam que existem outras opções e que são até mais acessíveis para comprar, pois podem ir até o local para comprar e não precisam esperar a entrega. Porém, foi enfatizado que GO apresenta vantagens que torna o seu serviço mais atraente, tais como: informações sobre origem e produção dos alimentos, apoio à economia local, qualidade do produto, confiança, preocupação com a sustentabilidade ambiental. Uma usuária do serviço de *delivery* comenta sobre a diferença dos serviços da GO em relação aos concorrentes:

Eu perguntei de onde vinham os produtos, e eles me disseram que vem do Ceará, e algumas coisas, eu achei uma qualidade muito inferior ao que o Garagem Orgânica entregava, então, é por isso que eu perguntei para eles de onde vinham, porque quando eu vi [...] não tinha o mesmo aspecto do orgânico mesmo, né? que era amarradinho com a fibrazinha da bananeira ou de outra palha, então, assim, vinha tudo no saquinho, então, só por aí a gente já vê que não é tão orgânico no sentido da sustentabilidade, né? Então, já era muito parecido com o que a gente encontra no supermercado (Entrevistado B).

Conclusões

A análise do contexto de referência é fundamental para a construção de uma abordagem participativa que possa impactar nas ações de uma inovação social. Os dados coletados com os consumidores da Garagem Orgânica não só permitiram identificar o perfil dos consumidores e suas preferências, mas também possibilitaram reinventar, criar, ativar, sustentar, orientar e fortalecer os serviços desse empreendimento colaborativo observado. Assim, alinharam-se às teorias de Design de Serviços e Design para Inovação Social apresentadas na base teórica deste artigo.

Na pesquisa de dissertação que originou esse artigo, as informações que aqui foram apresentadas se mostraram eficientes para viabilizar o desenvolvimento de ideias para os serviços existentes e para cocriar uma proposta de serviços estratégica para o futuro do grupo pesquisado.

Os dados coletados com usuários revelaram não apenas a eficácia dos serviços da Garagem Orgânica em atender às necessidades e expectativas dos usuários, mas também seu papel na promoção de uma alimentação mais saudável, sustentável e consciente. A GO não é observada apenas como uma fornecedora de serviços agroecológicos, mas também como uma facilitadora de mudanças de comportamento e valores de seus usuários em consonância com os conceitos de inovação social apresentados.

Portanto, partindo do Design de Serviço, foi possível conduzir uma abordagem centrada nos usuários de serviços agroecológicos da cidade de Teresina (PI). As informações coletadas nessa pesquisa podem colaborar, sobremaneira, com a GO da seguinte maneira:

- Melhor visualização de quem são e quais são os interesses dos usuários;
- Informações úteis para desenvolvimento de novos serviços;
- Observação das fraquezas e oportunidades não exploradas;
- Identificação dos pontos fortes dos serviços desenvolvidos;
- Importância dos processos de educação orientados para a sustentabilidade dos usuários de serviços agroecológicos por meio dos serviços e da comunicação desenvolvida pelo grupo;
- Necessidade de implementar estratégias comunicativas que eduquem os usuários a diferenciar a agroecologia da produção orgânica e convencional.

Dessa forma, a coleta de dados orientada pelo Design de Serviço no contexto agroecológico validou a teoria apresentada. Pois, por meio das informações coletadas, tornou-se possível visualizar soluções para os desafios enfrentados pela GO e, conseqüentemente, colaborar com essa inovação social agroecológica que promove mudanças sustentáveis de valor ambiental, social, econômico e cultural na cidade de Teresina (PI).

Referências

- AGUIRRE, Josiane Marlise Theis de et al. Educação Ambiental: uma discussão centrada na carta da Terra e no Design participativo. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 107-127, 2022.
- AQUINO, K. M.; PASSANI, A. F. C.; CADORE, J. S. Identificação de impactos socioambientais relacionados aos objetivos do desenvolvimento sustentável: um estudo de caso em sítio agroecológico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. 1-17, jul. 2021.
- BARBALHO, T.; ENGLER, R. Design de Serviços para a Inovação Social: Um estudo de caso sobre design, serviços relacionais e desenvolvimento sustentável. **Design e Tecnologia**, Porto Alegre, v. 10, n. 21, p. 112-140, 2020.
- BEUREN, F. H. *et al.* Sistema produto-serviço voltado para a erradicação da fome e incentivo a agricultura sustentável. **Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí, Florianópolis**, v.10, n. 17, p. 082-094, dez. 2021.
- FARFUS, D. *et al.* **Inovações Sociais**. 1. Ed. Curitiba: SESI/ SENAI/IEL/UNINDUS, 2007. 246p.
- FRANZATO, C. *et al.* Inovação Cultural e social: Design estratégico e ecossistemas criativos. In: FREIRE, K. M. (Org.). **Design estratégico para a inovação cultural e social**. Porto Alegre: Ed. dos autores, 2021. cap. 6, p. 92-106.
- MANZINI, E. **Design para inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. 1. ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 104 p.
- MANZINI, E. **Design: quando todos fazem design: uma introdução ao design para inovação social**. 1. ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2017. 254 p.
- MANZINI, E. Making Things Happen: Social Innovation and Design. **MIT Press**, Massachusetts, v. 30, n. 1, p. 57-66, winter. 2014.
- MORITZ, S. **Service Design: practical access to an evolving field**. Köln International. School of Design, University of Applied Sciences Cologne, 2005.
- MURRAY, M.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. **The open book of social innovation**. 1. ed. Londres: NESTA, 2010. 222 p.
- NORDER, L. *et al.* Agroecology: Polysemy, pluralism and controversies. **Ambiente y Sociedad**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 1-20, jul./sep. 2016.
- PENIN, Lara. **An introduction to service design: designing the invisible**. Nova Iorque: Bloomsbury Publishing, 2018.
- STICKDORN, Marc *et al.* **Isto é design de serviço na prática: como aplicar o design de serviço no mundo real: manual do praticante**. Porto Alegre: Bookman, 2019.

Sobre os autores

Gian Costa Piorsky Aires tem experiência na área de Comunicação, com ênfase no tema de Jornalismo Ambiental e Design da Informação voltados principalmente para comunicação agroecológica digital. Atualmente cursando Mestrando em Design na UFCG, no qual desenvolve pesquisa sobre Design de Serviços em inovações sociais agroecológicas.

E-mail: gianpiorsky@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9939753450005847>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8142-3854>

Pablo Marcel de Arruda Torres é PhD. em Design e Inovação pela Seconda Università di Napoli (Itália), com estágio internacional junto à Universidad de Málaga (Espanha), onde investigou sobre design participativo, inovação social e empreendedorismo. Possui especialização em Marketing e Comunicação (2013), Mestrado em Engenharia (2006) e Graduação em Design (2003). É professor Associado do Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, onde foi o Coordenador de Graduação entre 2010 e 2012 e atualmente retornou a exercer esta função. Seus trabalhos foram publicados em Portugal, Espanha, Itália, Alemanha, Índia e Argentina e é também autor do livro Integrando Design e Marketing, criando valor para marcas (EdUFCG, 2016).

E-mail: pablo@design.ufcg.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1080523046001341>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3079-8098>

The attitude towards other species in biodesign: an analysis of different frameworks

A atitude em relação às outras espécies no biodesign: uma análise de diferentes frameworks

Elisa Strobel do Nascimento
Adriano Heemann

Abstract: Biodesign refers to, among other things, the design with other living organisms and systems. This paper aims to reflect upon and discuss humans' relationships with other species in biodesign - drawing on the analysis of existing frameworks that organise it. The questions that drive the discussion are: (I) What are the biodesign organising frameworks? and (II) What do these frameworks say about how humans relate to other species in biodesign? Seven frameworks were analysed, resulting from systematic and narrative literature reviews. The analysis reveals different attitudes towards other species. We argue that biodesign might not be a collaboration. This is an expanded version of an XI ENSUS 2024 conference paper.

Keywords: biodesign; design with non-human living beings; frameworks.

Resumo: Biodesign se refere, entre outras coisas, ao design com outros organismos e sistemas vivos. Este trabalho tem como objetivo refletir e discutir as relações dos seres humanos com outras espécies no biodesign - com base na análise dos frameworks existentes que o organizam. As questões que norteiam a discussão são: (I) Quais são os frameworks que organizam o biodesign? e (II) O que dizem esses frameworks sobre as relações dos humanos com outras espécies no biodesign? Resultando de análise sistemática e narrativa da literatura, sete frameworks foram analisados. A análise aponta para diferentes atitudes em relação a outras espécies. Argumentamos que o biodesign pode não ser uma colaboração. Esta é uma versão expandida de um artigo apresentado no XII ENSUS 2024.

Palavras-chave: biodesign; design com seres vivos não-humanos; frameworks.

Introduction

This is an expanded version of an XI ENSUS 2024 conference paper.

There are several terms and concepts used to describe the design practice that involves non-human living organisms, like design with “living materials” (Camere; Karana, 2018), “biodesign” (Myers, 2018), “biofabrication” (Camere; Karana, 2017), and “multispecies design” (Metcalf, 2015). The Master’s Program in Biodesign at the University of Arts London (MA Biodesign UAL) includes: “biophilic design, bio-integrated design, biomimetic design, and bio-informed design” (UAL, 2022). Vettier uses the term “objet vivant”, or living object (2019). Tamminen and Vermeulen called them “bio-objects” (2019). The Design Museum’s annual Symposium coined the expression “Design with the Living” (Design Museum, 2021). As terms widely vary, Camere and Karana (2017) eventually reported a “lack of a clear vocabulary” and a “confusion with other approaches that merge biology and design” (Camere; Karana, 2017, p. 102). The MA Biodesign UAL explains that there is no universal definition for biodesign (UAL, 2022). Indeed, it is essential to note that there are other uses for the term – it is often applied to refer to biomimetic and biomimicry principled designs (Polites, 2019) and biomedical and biotechnological innovations (Yock; Zenios; Makower, 2015). Even the Biodesign Challenge seems to have a broader understanding of biodesign, defining a “biodesigner” as “an innovator at the intersection of art, design and biology” (BDC, 2021). The MA Biodesign UAL sees biodesign “[...] as a means to incorporate the inherent life-conducive principles of biological living systems into design processes – to transition into a more holistic, sustainable future” (UAL, 2022, p. 7). Daniel Grushkin (2021), the founder and executive director of the Biodesign Challenge, considers definitions “less important than the groups of people who gather around and advance a particular set of ideas”. To him, leaving definitions vague unleashed the community’s creativity through the editions of the Biodesign Challenge. He writes in “What is biodesign?”: “Today I would say it’s a big tent where everyone who self-identifies as a biodesigner can hang out” (Grushkin, 2021). On the other hand, other authors are more strict about the meaning of the word, like Dade-Robertson, he defines it: “[...] **design and design research which use living systems as part of their production and operation**” (2021, series introduction note). This last definition will be the basis of this paper’s understanding. Biodesign examples include chairs grown directly while moulding the trees, leather grown by mushrooms, coral reef construction designs, and cellulose biofilm materials grown with bacteria.

Although it is possible to notice that there is no consensus around biodesign conceptualisation, there are different authors who have developed frameworks to organise it. This essay aims to reflect upon and discuss humans’ relationships with other species in biodesign, drawing on the analysis of seven existing frameworks that organise it. To pursue this discussion, we go through the following itinerary: (I) What frameworks organise biodesign? and (II) What do these frameworks say about humans’ relationships with other species in biodesign? We further discuss these results through the lens of a popular word in this literature: collaboration, concluding with recommendations for further discussions.

Ethical concerns

When working with other living organisms to build artefacts, many ontological and axiological issues are raised regarding an anthropocentric perspective of the world (Melkozernov; Sorensen, 2020). Grushkin observes, “There’s a general appreciation for the Gaia theory of James Lovelock

Introduction

This is an expanded version of an XI ENSUS 2024 conference paper.

There are several terms and concepts used to describe the design practice that involves non-human living organisms, like design with “living materials” (Camere; Karana, 2018), “biodesign” (Myers, 2018), “biofabrication” (Camere; Karana, 2017), and “multispecies design” (Metcalf, 2015). The Master’s Program in Biodesign at the University of Arts London (MA Biodesign UAL) includes: “biophilic design, bio-integrated design, biomimetic design, and bio-informed design” (UAL, 2022). Vettier uses the term “objet vivant”, or living object (2019). Tamminen and Vermeulen called them “bio-objects” (2019). The Design Museum’s annual Symposium coined the expression “Design with the Living” (Design Museum, 2021). As terms widely vary, Camere and Karana (2017) eventually reported a “lack of a clear vocabulary” and a “confusion with other approaches that merge biology and design” (Camere; Karana, 2017, p. 102). The MA Biodesign UAL explains that there is no universal definition for biodesign (UAL, 2022). Indeed, it is essential to note that there are other uses for the term – it is often applied to refer to biomimetic and biomimicry principled designs (Polites, 2019) and biomedical and biotechnological innovations (Yock; Zenios; Makower, 2015). Even the Biodesign Challenge seems to have a broader understanding of biodesign, defining a “biodesigner” as “an innovator at the intersection of art, design and biology” (BDC, 2021). The MA Biodesign UAL sees biodesign “[...] as a means to incorporate the inherent life-conducive principles of biological living systems into design processes – to transition into a more holistic, sustainable future” (UAL, 2022, p.7). Daniel Grushkin (2021), the founder and executive director of the Biodesign Challenge, considers definitions “less important than the groups of people who gather around and advance a particular set of ideas”. To him, leaving definitions vague unleashed the community’s creativity through the editions of the Biodesign Challenge. He writes in “What is biodesign?”: “Today I would say it’s a big tent where everyone who self-identifies as a biodesigner can hang out” (Grushkin, 2021). On the other hand, other authors are more strict about the meaning of the word, like Dade-Robertson, he defines it: “[...] **design and design research which use living systems as part of their production and operation**” (2021, series introduction note). This last definition will be the basis of this paper’s understanding. Biodesign examples include chairs grown directly while moulding the trees, leather grown by mushrooms, coral reef construction designs, and cellulose biofilm materials grown with bacteria.

Although it is possible to notice that there is no consensus around biodesign conceptualisation, there are different authors who have developed frameworks to organise it. This essay aims to reflect upon and discuss humans’ relationships with other species in biodesign, drawing on the analysis of seven existing frameworks that organise it. To pursue this discussion, we go through the following itinerary: (I) What frameworks organise biodesign? and (II) What do these frameworks say about humans’ relationships with other species in biodesign? We further discuss these results through the lens of a popular word in this literature: collaboration, concluding with recommendations for further discussions.

Ethical concerns

When working with other living organisms to build artefacts, many ontological and axiological issues are raised regarding an anthropocentric perspective of the world (Melkozernov; Sorensen, 2020). Grushkin observes, “There’s a general appreciation for the Gaia theory of James Lovelock

and Lynn Margulis, where all life has evolved as a singular planetary whole; this gives the biodesign field a different view of what it means to be human” (2021).

Trying to understand other worldviews through empathy might be an interesting path. Mancuso (2019), for example, remarks that because plants evolved with different strategies than animals, they do not have faces or similar recognisable structures – therefore, we do not understand them. Because we do not understand plants, we render them invisible, treating them as parts of the landscape.

We could better understand and communicate with other non-human living organisms to work with them. Pataranutaporn, Ingalls, and Finn (2018) argue that new technological frameworks need to be developed to describe and design the interface between biological systems and digital systems, which would imply opening the boundaries between living and non-living matter. This movement, however, would inevitably raise “ethical questions around exploitation and bioethics” (Pataranutaporn; Ingalls; Finn, 2018, p. 5).

Vettier (2019) discusses the ethical aspects of several biodesigned projects. The author asks: “To what extent is it acceptable to replace mechanical and industrial systems with biological processes? Who controls the living matter? Does it need to be controlled?” (Vettier, 2019, p. 28). Vettier questions the use, purpose, ecosystem, and lifecycle of the living object and “Who decides the end of the object’s life?” (2019, p. 28).

Ethical issues are also being discussed in emerging online communities for designing with living materials, open forums, and hackerspaces that promote international challenges and arise from open-source technology made available (Kera, 2014; Vettier, 2019). These initiatives often imply synthetic biology practices as well, such as genetic modifications in organisms. Research and discussion happen collaboratively and horizontally in the communities, joined by artists, universities, independent researchers, designers, and engineers. Ethically, there is a concern presented by Kera (2014) about this experimental collaborative process to build protocols, which could lead to what the author cites as “scientific self-regulation” or “scientist-centric ethics” and “models of justification”. Those terms presumably imply deregulation, the demise of governance, and could be prone to commercial pressure (Kera, 2014). On the other hand, the author considers this setting an opportunity to encourage interactions between codes, norms, and protocols with public participation in science, along with other benefits, such as network formation and knowledge transfer (Kera, 2014).

Another ethical concern is the intellectual property of life and processes with living organisms. Ginsberg et al. ask, “How are we to manage the ownership of life’s materials?” (2014, p. xi). Attias, Danai, and Abitbol (2020) reviewed the literature analysing industrial design and architecture applications for mycelium. They found that most of the scientific literature does not detail species and productive processes in a reproducible manner due to commercial protection patenting issues.

All things considered, ethical implications branch from how we as humans see other living beings and the environment; the boundaries of living and non-living; how we relate to living organisms; passing by regulation issues; and the ownership of knowledge and life itself.

A different design relationship

One common ground found among authors in biodesign is the change in the role of the designer and the design practice (Oxman, 2015; Bernabei; Power, 2016; Collet, 2017; Camere; Karana, 2017; 2018; Dew; Rosner, 2018; Collet, 2020). Collet writes, "What I can not grow, I can not understand" (2020, p. 6). The designer's role would expand from form-giving to growing. Camere and Karana (2018) conclude: "Growing Designers forge the conditions for invention of new matter, which could not exist otherwise" (Camere; Karana, 2017, p. 111).

Besides the impact of the living qualities of the organisms in the design process, there seems also to be a change of attitude of the designer towards the designed artefact. Camere and Karana found that designers change how they perceive their relationship with the artefact when working with living materials: "You have a sense of death", as one of their interviewees stated (2018, p. 576). Camere and Karana (2018) refer to these new perceptions, skills and competencies as "new designerly sensibilities" - new competencies that lie primarily in the intersection with biology.

Methodological strategy

The methodological strategy included a systematic and narrative literature review developed from 2020 to 2023. The detailed procedures are described in the Ph.D. dissertation "Design with the Living: Learning to Work Together" (Strobel do Nascimento, pp. 102-103; pp. 112-127). Here, we revisited this material, seeking frameworks that organise biodesign.

To analyse the frameworks, we assembled them on a table, sorting out the categories used to build them.

Frameworks that organise biodesign

Answering the first question (I) What are the frameworks that organise biodesign? - seven frameworks are discussed here: (1) Myers's from 2018 (originally published in 2012); (2) Collet's from 2013; (3) Collet's from 2017; (4) Collet's from 2020; (5) Camere and Karana's from 2017; (6) Dade-Robertson's domains of information from Living Construction from 2021; and (7) Dade-Robertson's fabrication strategies also from 2021. They are briefly described in the following paragraphs.

(1) Myers's (2018) book "Biodesign: Nature, Science, Creativity" is a seminal reference in biodesign—it contains curated biodesign works. The chapter's structure may be considered a framework; categories would be Architectural Hybrid, Ecological Object Engineering, Experimental Functions, and Dynamic Beauty.

(2) Another seminal organisation of possible biodesign categories is retrieved in the "Alive: New Design Frontiers" exhibition, which took place in Paris in 2013 (Collet, 2013). The exhibition's curator, Collet, categorised artworks and designs into Plagiarists, The new artisans, Bio-hackers, New Alchemists, and Agents Provocateurs.

(3) The same author later released a framework categorising biodesigns in Nature as a model, Nature as a co-worker, and Nature as a "hackable" system (Collet, 2017).

(4) She also released a new framework in 2020 (Collet, 2020a) organised into Bio-informed (nature as a model), Bio-integrated (nature as a partner), Biofabricated (which would be the intersection

between Bio-integrated and Bio-engineered), Bio-engineered (nature as a re-programmable system), and Bio-based (nature as a resource).

(5) Camere and Karana (2017; 2018) also propose a framework to organise approaches to design with nature. Collet (2013) was their starting point, but the authors mapped other initiatives from exhibitions and further references. They point out that it is very usual for cases to fit in the description of more than one of the approaches and thus stay at the intersections between these categories: Augmented Biology, Digital Biofabrication, Biodesign Fiction, and Growing Design.

(6) Dade-Robertson's (2021a) "diagram of domains of information in biological fabrication" could also be a structure to organise biodesign: Bottom-up design or Top-down design – to which information might be embedded: In Vivo, In Vitro, and/or in Silico.

(7) In "Can we grow a city?" Dade-Robertson (2021b) and the Hub for Biotechnology in the Built Environment team outline four fabrication strategies, which could be considered as an organising framework as well: Materials made of living cells, Materials made by living cells, Materials which are induced by living cells, and Materials that are made active by the inclusion of cells.

Table 1 presents a summary of them all, providing a brief description of each category.

Table 1: Overview of Design with the Living (biodesign) organising frameworks. Source: Organised by the authors (2021) based on Myers (2018), Collet (2013; 2017; 2020a), Camere and Karana (2017; 2018), and Dade-Robertson and the Hub for Biotechnology in the Built Environment (2021a; 2021b).

Myers (2018, first published in 2012)	Collet(2013)	Collet(2017)	Collet (2020)	Camere and Karana (2017)	Hub for Biotechnology in the Built Environment (Dade-Robertson, 2021b)	Dade-Robertson (2021a)
Architectural Hybrid Living structures and new ecological integrations; architectural scale	Plagiarists Biomimicry principles	Nature as a model Biomimicry principles and a "natural" nature (contemplation – nature is above)	Bio-informed (nature as a model) Biomimicry principles	Augmented Biology Synthetic biology is employed to redesign nature, seeking to solve challenges	Materials made of living cells	Bottom-up design "bottom up design is seen in attempts to construct novel artificial life from scratch" (Dade-Robertson, 2021a, p. 60)
Ecological Object Engineering Replacing industrial and mechanical processes; human scale; usability	The new artisans Nature as a co-worker	Nature as a co-worker Designer as cultivator using husbandry principles and a "natural" nature (working with – nature is side by side)	Bio-integrated (nature as a partner) Bio-assembly principles, for example, mycelium leather	Digital Biofabrication Use of advanced computational tools to 'hack' biological systems to open up possibilities	Materials made by living cells	Top-down design "Modifies existing organisms"
Experimental Functions Speculative objects, teaching tools, and provocations, intersection with disciplines; possible but improbable	Bio-hackers Reprogram a "synthetic" nature	Nature as a "hackable" system Designer as biologist using bioengineering principles and a "synthetic" nature (intervening – nature is under)	Bio-engineered (nature as a re-programmable system) Synthetic Biology protocols, for instance, Microsilk by Boltthreads	Biodesign Fiction Dfutures of biotechnological futures	Materials which are induced by living cells	In Vivo Design information in the cell - to better develop the desired material qualities while the organism is forming the material: in vivo or in the living

Table continues next page

Myers (2018, first published in 2012)	Collet(2013)	Collet(2017)	Collet (2020)	Camere and Karana (2017)	Hub for Biotechnology in the Built Environment (Dade-Robertson, 2021b)	Dade-Robertson (2021a)
Dynamic Beauty Artwork; not necessarily a function; discussing aesthetics and meaning	New Alchemists Create new hybrid organisms		Biofabricated (which would be the intersection between Bio-integrated and Bio-engineered)	Growing Design Cooperation with nature to achieve specific designs; no synthetic biology, more like a craft	Materials that are made active by the inclusion of living cells	In Vitro Design information in the environment "refers to a broader notion of the human control of the chemical and physical environment" (Dade-Robertson, 2021a, p. 62)
	Agents Provocateurs Conceptualise and imagine nature		Bio-based (nature as a resource) Bio-circular principles, an example would be grape leather			In Silico Design information held within a computer, altering in vitro parameters
Scale, technology "readiness", function to humans	What do designers do?	Relationship and ethical stand	Relationship, ethical stand and making techniques	Making techniques and technology "readiness"	What do organisms do to materials?	What is the hierarchical level of intervention? Where is the information?

Following question (II) What do these frameworks say about humans' relationships with other species in biodesign? - we analyse each one of the frameworks:

(1) Myer's (2018) seems to organise the biodesign initiatives according to scale (architectural structure or human objects); based on the technology "readiness" (if materialised or still in a speculative stage); and about the function for the humans (functional or strictly aesthetic). The relationships in this framework seem to take the human as the measure – not considering what the other living organisms do or are.

(2) Collet's 2013 (2013) exhibition organises biodesign based on what designers do and their roles, mainly regarding other living organisms: to imitate them, co-work with them, "hack" them, create new hybrids with them, or imagine them. The focus still lies on the human and its agency towards the organism.

(3) Collet (2020b) advocates each design approach to nature will have its ethical implications. In her 2017 framework, the organisation of biodesign seems to follow the designer's attitude towards nature. It is based on relationship and ethical stand. "Nature as a Model" would recognise the mastery "of solutions that have evolved over 3.8 billion years and their ecological advantage" (2020b, p. 5). "Co-working with Nature" would have embedded "cooperation and partnership"

values. In contrast, “Nature as a hackable system” would imply “values of control and dominance inherent to the twentieth-century idea of Nature as an exploitable limitless commodity” (2020b, p. 5). In this framework, the agency still pivots on the designer, but it implies action from the other living organisms (under the term “nature”) in one of the categories: “co-working”.

(4) Collet proposes a new organisation that considers the above, adding notions of fabrication techniques and creating new categories (2020a).

(5) Again, Camere and Karana’s (2017) framework also takes into consideration human action, the different ways of making (handcraft or digital fabrication), and the technology readiness (if only speculative or if a development for a near future).

(6) Dade-Robertson’s framework (2021a) also focuses on the human by organising levels of intervention (top-down and bottom-up) and where the information is to manipulate the living organism (in vivo, in vitro, or/and in silico).

(7) Finally, The Hub for Biotechnology in the Built Environment (Dade-Robertson, 2021b), on the other hand, organise biodesign according to what the organism does to matter: if it makes it, if it induces it, or if it is made active by them. This perspective obliterates the human, referencing it indirectly by the term “material”.

Discussion – a collaboration?

One of the learnings through this research process is that many authors use the term **collaboration** (Collet, 2013; Bernabei; Power, 2016; Kirdök et al., 2019; Gough et al., 2020); **co-performance** (Parisi, Rognoli, 2017; Camere; Karana, 2018); **co-working** (Collet, 2013; 2017; Cohen; Sicher; Yavuz, 2019); **co-creation** (Camere; Karana, 2017; Bernabei; Power, 2016); **cooperation** (Kirdök et al., 2019); and even **co-designing** (Keune, 2017a; 2017b; Collet, 2020b) to describe the relationships developed with the other living organism in a biodesign development. The analysis of the frameworks does not provide evidence for this relationship, except in part for Collet’s 2017 and 2020 frameworks (Collet, 2017; 2020a). Even in this frameworks the relationship seems one-sided, considering the use of the term “nature” to refer to the other species – as if humans would be somehow different from nature.

Those concepts (collaboration, co-performance, co-working, co-creation, cooperation, co-designing) usually imply a common goal between the parts involved (Heemann; Lima; Corrêa, 2010). The human, we want to build objects, artefacts. However, a more difficult question would be: “What does the other organism want?”. Dade-Robertson asks his students: “We ask whether mycelium wants to be a brick” (2021a, p. 99). On that matter, Vettier (2019) cites Tristan Garcia: a living organism spends energy to defend the difference between being and not being; in other words, the other organism wants to live. Weber pointed out, in contradiction: “If you build a pavilion out of fungi, you would essentially kill a lot of fungi” (Weber, 2023). In that light, the relationship in the design process might not be a collaboration after all, the intention still lies in an anthropocentric perspective, it still thinks in means to operationalise collaboration with living organisms in terms of a useful resource - and within an inevitable relationship of power. In our analysis, this relates to the fact that most of the ways biodesign frameworks organise biodesign initiatives have the human as the measure (as in the human scale or usefulness for

the human) or the human as the protagonist in relation to the other living organism (how the human does something, like techniques and materials).

On the bright side, one might speculate, as is the case in this study - that the hope is to lead to a respectful conscience and way of treating living organisms and a more ecocentric attitude towards design (Melkozernov; Sorensen, 2020). Indeed, not all biodesign initiatives kill the organism in the end, which is the case of Fullgrown: after the chair is cut from the tree, the tree will continue to grow and be shaped into another chair (Fullgrown, 2024). Furthermore, appealing in favour of the biodesign practice, Camere and Karana (2017) argue that in biodesign, designers forge the conditions for organisms to grow, which would not exist otherwise. This would be consistent with what Tristan Garcia (Vettier, 2019) referred to as the organism defending the difference between being and not being.

The issue would be naming or categorising the human and non-human relationships in biodesign. Keune (2017a; 2017b) uses the term mediation. Similarly, Carol Collet writes that the design intention must be negotiated (Collet, 2017). Also, Myers suggests: “Can designers learn to empathise with other forms of life and surrender a small amount of control of their work to them?” (Myers, 2014, p. 9). Hence, considering an inevitable relationship of power, the concept of “negotiation” seems to describe better the relationship that happens in biodesign. In the literature, Camere and Karana also used the term negotiation (along with the term co-performance) (2018, p. 579):

[...] designers perceive their practice as co-performed with an organism that has an agency of its own. When working with living systems, designers negotiate the final form of an artefact with a highly responsive material, an alive one, which limits the intentionality of designers and makes the outcome unpredictable.

Last but not least, in these negotiations, we may never know the other organism's real desires since “[...] we are only just beginning to understand the language of our collaborators” (Dade-Robertson, 2021, p. 9). This discussion is by no means closed.

Conclusion

Terminology and conceptualisation in biodesign still seem to present some theoretical challenges. This essay aimed to reflect upon and discuss humans' relationships with other species in biodesign, drawing on existing frameworks that organise it.

Seven frameworks were discussed here: (1) Myers's chapter organisation from 2018 (originally published in 2012); (2) Carol Collet's exhibition from 2013; (3) Collet's framework from 2017; (4) Collet's framework from 2020; (5) Camere and Karana's framework from 2017; (6) Dade-Robertson's domains of information from Living Construction from 2021; and (7) the Hub for Biotechnology for the Built Environment's fabrication strategies also from 2021. Those were retrieved through systematic and narrative literature reviews previously conducted by the authors. We found that most frameworks emphasise the human in the design project relationships: Myer's framework emphasises technology “readiness”, function to humans, and scale (in relation to humans); Collet's 2013 framework focuses on the role of the designer; Collet's 2017 framework highlights the relationship and the ethical stand from the perspective of the human towards nature – an exception in this structure is the category “nature as a co-worker”, where an action is attributed

to the other living organism (co-working), represented by the term “nature”; Collet’s 2020 framework evolves the previous one; Camere and Karana take into consideration the different ways the human can make with the living organism and the technology “readiness”; Dade-Robertson bases an organisation of hierarchical level of interference in the other living organism and where the information to be manipulated is; finally, the Hub for Biotechnology for the Built Environment’s framework obliterates human action and focuses solely on the organism’s agency (named as living cells). Although attributing agency to the other living organism in the equation, this last framework concentrates exclusively on how the organism can contribute to developing a material to be used by humans.

Although a considerable part of the literature names the design process involving other non-human living organisms a collaboration, a co-performance, a co-work, a co-creation, a cooperation, or a co-design – we think that a more appropriate term to name this relationship is a “negotiation” as seen in Collet (2017) and Camere and Karana (2018), because not all participants in the design share the same goals and the interaction happens within a power structure. The analysis of the frameworks corroborates this perception.

The discussion continues as biodesign develops, and future studies may propose a framework that could better translate the relationships that happen in design involving other non-human living organisms. References like Dona Haraway, Vinciane Despret and Tim Ingold seem relevant to better understand and advance the discussion – as well as Behavioral Ecology studies.

References

- ATTIAS, N.; DANAI, O.; ABITBOL, T.; et al. Mycelium bio-composites in industrial design and architecture: Comparative review and experimental analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 246, p. 1-17, fev. 2020. Doi. 10.1016/j.jclepro.2019.11903.
- BERNABEI, R., POWER, J. Living Designs. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE, LIVING MACHINES*, 5., 2016, Edinburgh. **Anais [...]**. Edinburgh: 2016. p. 40-47. DOI. 10.1007/978-3-319-42417-0_4.
- BIODESIGN CHALLENGE - BDC. **Biodesign Challenge Summit 2021 — Day 1**, 2021. 1 vídeo (5h 40min 20s). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cr8lYJmvLp0&t=6392s>. Acesso em: 13 set. 2021.
- CAMERE, S.; KARANA, E. Fabricating materials from living organisms: An emerging design practice. **Journal of Cleaner Production**, v. 186, p. 570-584, jun. 2018. DOI. 10.1016/j.jclepro.2018.03.081.
- CAMERE, S.; KARANA, E. Growing materials for product design. *In: ALIVE. ACTIVE. ADAPTIVE: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EXPERIENTIAL KNOWLEDGE AND EMERGING MATERIALS, EKSIG 2017, Delft*. **Anais [...]**. Delft: Delft University of Technology, 2017. p. 101-115.
- COHEN, N.; SICHER, E.; YAVUZ, S. U. Designing with microbial cellulose to feed new biological cycles. **International Journal of Food Design**, v. 4, n. 2, p. 155-171, mai. 2019. DOI. 10.1386/ijfd_00003_1.
- COLLET, C. **Alive, new design frontiers catalogue**. Paris: Fondation EDF, 2013. Exhibition Catalogue.
- COLLET, C. Biodesign. 2020a. Disponível em: < <https://ext.maat.pt/bulletin/biodesign> >. Acesso em: 04 abr. 2024.
- COLLET, C. Designing our future bio-materiality. **AI and Society**, v. 36, p. 1331-1342, set. 2020b. DOI. 10.1007/s00146-020-01013-y.
- COLLET, C. 'Grow-made' textiles. *In: ALIVE. ACTIVE. ADAPTIVE: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EXPERIENTIAL KNOWLEDGE AND EMERGING MATERIALS, EKSIG 2017, Delft*. **Anais [...]**. Delft: Delft University of Technology, 2017. p. 24-37.
- DADE-ROBERTSON, M. **Living Construction**. New York: Routledge. 2021a.
- DADE-ROBERTSON, M. (Ed.). **CITYX VENICE - Martyn Dade-Robertson: Can We Grow A City?**, 2021b. 1 vídeo (duração desconhecida). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eGa4Mm6aLkY>. Acesso em: 09 set. 2021
- DESIGN MUSEUM. Design with the Living 2020. Disponível em: <https://designmuseum.org/whats-on/talks-courses-and-workshops/design-with-the-living-2020>. Acesso em: 4 mai. 2021.
- DEW, K. N.; ROSNER, D. K. Lessons from the woodshop: Cultivating design with living materials. *In: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS*, 2018, Montreal. **Anais [...]**. Montreal: Association for Computing Machinery, 2018. p. 1-12. DOI. 10.1145/3173574.3174159.
- FULLGROWN. About us. Available at: < <https://fullgrown.co.uk/about-us-full-grown/> >, Acesso em: 17 mai. 2021.
- GINSBERG, A. D.; CALVERT, J.; SCHYFTER, P.; ELFICK, A.; ENDY, D. **Synthetic Aesthetics: Investigating Synthetic Biology's Designs on Nature**. Cambridge: MIT Press, 2014.
- GOUGH, P.; PSCHETZ, L.; AHMADPOUR, N.; et al. The nature of biodesigned systems: Directions for HCI. *In: DIS '20: DESIGNING INTERACTIVE SYSTEMS CONFERENCE 2020, Eindhoven*. **Anais [...]**. Eindhoven: Association for Computing Machinery, 2020. p. 389-392. DOI. 10.1145/3393914.3395908.
- GRUSHKIN, D. What is Biodesign? Issues in Science and Technology. June 2021. Disponível em: <https://issues.org/biodesign-challenge-synthetic-biology-grushkin/>. Acesso em: 13 set. 2021.
- HEEMANN, A.; LIMA, P. J. V. ; CORREA, J. S. Fundamentos para o Alcance da Colaboração em Design. **Estudos em Design (online)**, v. 18, n.2, p. 1338-1349, 2010.
- KEUNE, S. Co-designing with plants. Degrading as an overlooked potential for interior aesthetics based on textile structures. **Design Journal**, v. 20, n. sup1, p. S4742-S4744, 2017a. DOI.10.1080/14606925.2017.1352977.
- KEUNE, S. Transforming textile expressions by using plants to integrate growth, wilderness and decay

into textile structures for interior In: ALIVE. ACTIVE. ADAPTIVE: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EXPERIENTIAL KNOWLEDGE AND EMERGING MATERIALS, EKSIG 2017, Delft. **Anais [...]**. Delft: Delft University of Technology, 2017b. p. 90-100.

KERA, D. Innovation regimes based on collaborative and global tinkering: Synthetic biology and nanotechnology in the hackerspaces. **Technology in Society**, v. 37, n. 1, p. 28–37, 2014. DOI. 10.1016/j.techsoc.2013.07.004.

KIRDÖK, O., ALTUN, T.D., DOKGÖZ, D., TOKUÇ, A. Biodesign as an innovative tool to decrease construction induced carbon emissions in the environment. **International Journal of Global Warming**, v. 19, n.1-2, p. 127-144, 2019. DOI. 10.1504/IJGW.2019.10023357.

MANCUSO, S. **A Revolução das Plantas**. São Paulo: Ubu. 2019.

MELKOZERNOV, A. N.; SORENSEN, V. What drives bio-art in the twenty-first century? Sources of innovations and cultural implications in bio-art/biodesign and biotechnology. **AI and Society**, v. 36, p. 1313–1321., 2020. DOI. 0.1007/s00146-020-00940-0.

METCALFE, D. J. **Multispecies Design**. 206p. Tese (Doutorado) - University of Arts London e Falmouth University, Londres, 2015.

MYERS, W. **Biodesign**. Nature, science, creativity. High Holborn: Thames & Hudson, 2018.

OXMAN, N. Templating design for biology and biology for design. **Architectural Design**, v. 85, n. 5, p. 100–107, 2015. DOI. 10.1002/ad.1961.

PARISI, S.; ROGNOLI, V. Tinkering with Mycelium. A case study. In: ALIVE. ACTIVE. ADAPTIVE: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EXPERIENTIAL KNOWLEDGE AND EMERGING MATERIALS, EKSIG 2017, Delft. **Anais [...]**. Delft: Delft University of Technology, 2017. p. 66–78.

PATARANUTAPORN, P.; INGALLS, T.; FINN, E. Biological HCI: Towards integrative interfaces between people, computer, and biological materials. In: CHI EA '18: CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 2018, Montreal. **Anais[...]**. 2018. Montreal:

Association for Computing Machinery, 2018. p. 1–6. DOI. 10.1145/3170427.3188662.

POLITES, M. **The Rise of Biodesign**: Contemporary Research - Methodologies for Nature-inspired Design in China. Shanghai: Tongji University Press Co., Ltd. ,2019.

STROBEL DO NASCIMENTO, E. **Design with the Living**: Learning to Work Together. 2023. 332p. Tese (Doutorado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Departamento de Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2023.

TAMMINEN, S.; VERMEULEN, N. Bio-objects: new conjugations of the living. **Sociologias**, n.50, p. 156-179, 2019. DOI. 10.1590/15174522-02105005.

UNIVERSITY OF ARTS LONDON (UAL). Master of Arts in Biodesign. Disponível em: <https://www.arts.ac.uk/subjects/textiles-and-materials/postgraduate/ma-biodesign-csm#course-summary> . Acesso em: 12 jul. 2022.

VETTIER, L. Biodesign, comment penser la production avec le vivant? **Philosophical Readings**, v. 11, n. 1, p. 26–32, 2019. DOI. 10.5281/zenodo.2528435.

WEBER, R. **About teaching and learning biodesign**. Berlin, 23 jan. 2023. Entrevista.

YOCK, P. G.; ZENIOS, S.; MAKOWER, J. (Eds.). **Biodesign**: The Process of Innovating Medical Technologies. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

Acknowledges

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001. The author also acknowledges the support of the Cluster of Excellence »Matters of Activity. Image Space Material« funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, German Research Foundation) under Germany's Excellence Strategy – EXC 2025 – 390648296. We also thank Professor Doctor Aguinaldo dos Santos for his valuable contributions.

About the authors

Elisa Strobel do Nascimento is a professor at the Design Department at Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brazil. She graduated in Industrial Design at Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) and has a PhD in Design from UFPR. Elisa worked on design projects in different industries, from toys to vehicles. At UFPR, Elisa co-leads the department's Prototyping Lab. Her research aims to facilitate teaching and learning biodesign in undergraduate education: »Design with the Living: Learning to Work Together«. She is also an associated member of the Cluster of Excellence »Matters of Activity. Image, Space, Material«.

E-mail: elisastrobel@ufpr.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7574066110870901>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2989-3274>

Adriano Heemann has been a professor at the Design Department at Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brazil, since 2009. Adriano graduated in Industrial Design—Product Design at UFPR, and his PhD is in Mechanical Engineering from the Technological University of Braunschweig (TU-BS). Previously held several teaching and research positions in institutions in Brazil and Germany. At UFPR, Adriano is interested in researching collaboration in design in its many dimensions, leading the research group Design Colaborativo e Cocriação accredited by CNPq.

E-mail: adriano.heemann@ufpr.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7612203716879696>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7029-4505>

Compósitos de resina PU vegetal e fibras vegetais: desenvolvimento e aplicações em design

Vegetable PU resin and vegetable fibers based composites: development and applications in design

Marcelo Hsu de Oliveira
Cyntia Santos Malaguti de Sousa
Tomás Queiroz Ferreira Barata
Arthur Hunold Larav

Resumo: O artigo apresenta uma investigação de desenvolvimento de materiais compósitos a partir de diferentes fibras vegetais, na sua maioria, residuais, associadas à resina poliuretana a base de óleo de mamona, intencionando a valorização de resíduos como matéria-prima, reinserindo-os no ciclo produtivo como alternativa à materiais compósitos tradicionais, que têm efeitos negativos sobre a saúde humana e meio ambiente. Foram feitas chapas do material, posteriormente submetidas a processos de manufatura subtrativa, explorando diferentes possibilidades de aplicações. Os resultados demonstram a viabilidade de criação de protótipos de produtos usando estes compósitos, assim como evidenciam futuras melhorias possíveis nos processos e materiais.

Palavras-chave: materiais compósitos; madeira de poda urbana; resíduos.

Abstract: The article presents an investigation into the development of composite materials using various plant fibers, mostly residual, combined with castor oil-based polyurethane resin. The aim is to add value to waste by reintegrating it into the production cycle as an alternative to traditional composite materials, which have negative effects on human health and the environment. Sheets of the material were produced and then subjected to subtractive manufacturing processes, exploring different application possibilities. The results demonstrate the feasibility of creating product prototypes using these composites, as well as highlighting potential future improvements in processes and materials.

Keywords: composite materials; urban pruning wood; waste materials.

Introdução

Pensar futuros alternativos nunca foi tão imperativo quanto nos dias atuais, se faz urgente a necessidade de desenvolvimento de soluções para a mitigação das consequências das mudanças climáticas e para alterações da cultura material da sociedade, em busca de um modelo circular de economia. Investigar novas materialidades que não dependam de recursos finitos, poluentes e baseados em processos exploratórios se faz importante neste contexto, sendo este um campo fértil para pesquisa. Materiais compósitos são uma perspectiva promissora na área de desenvolvimento de materiais sustentáveis. Muito empregados em objetos de usos dos mais cotidianos, como assentos de ônibus, lixeiras e guaritas, aos mais complexos, como barcos, aeronaves e foguetes, por sua alta força específica e longo tempo de vida, são formados por dois ou mais materiais que não se misturam, mas que, agindo em conjunto, têm propriedades não encontradas neles separadamente (ASTM International, 2023): a matriz, um material contínuo, envolve o reforço, geralmente fibras, as maiores responsáveis pela resistência aos esforços no compósito. As matrizes poliméricas são as mais comuns, em sua maioria, de origem sintética, podem ser termoplásticas ou termofixas. Polímeros termoplásticos se tornam viscosos quando aquecidos, e podem ser moldados diversas vezes, já os termofixos endurecem por ligações químicas de forma irreversível após a cura, esta característica, por um lado, facilita seu manuseio, já que independe de altas temperaturas e de ferramentas adequadas para tal, por outro lado, é um dos principais fatores que impedem sua reciclagem, especialmente quando misturado a cargas ou reforços, as alternativas comuns são converter os resíduos de descarte de compósitos em grânulos, inseridos como fillers em outros materiais, ou diferentes formas de reciclagem, sendo que nenhuma delas é efetiva, são custosas, complexas e de difícil implementação em larga escala, gerando fibras e matrizes recicladas de qualidade inferior às originais, ou seja, não há fechamento do ciclo de vida de materiais compósitos termofixos (Yang *et al.*, 2012). Além disso, as fibras e resinas sintéticas muitas vezes têm efeitos nocivos para a saúde assim como para o meio ambiente. Painéis particulados de madeira, por exemplo, são compósitos de fibras curtas de madeira e resinas, as mais comuns, de ureia-formaldeído e fenol-formaldeído, que emitem gases tóxicos, irritando o aparelho respiratório e pele, são também carcinogênicas e têm potencial de contaminação do solo e águas quando descartadas inadequadamente (Martins, 2021; Protzek; Magalhães, 2016), fibras sintéticas como a de vidro, uma das mais comumente usadas pela acessibilidade de custo, irritam a pele durante e após o manuseio, assim como vias respiratórias e olhos.

Na busca de alternativas, verificou-se que a resina poliuretana – PU - a base de óleo de mamona tem sido utilizada como matriz polimérica termofixa com bons resultados. A resina poliuretana derivada do óleo de mamona surgiu nos anos 1980 no Instituto de Química de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como uma alternativa às resinas comerciais sintéticas, sendo feita a partir de uma fonte renovável: a semente da mamona. Trata-se de uma planta oleaginosa, cujo nome científico é *Ricinus communis*, extremamente comum no Brasil, 2º produtor mundial - e cuja produção teve um crescimento de 100% na safra 2022/23, de acordo com a CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento (Canal Rural Bahia, 2023). Além disso, seu uso não prejudica a disponibilidade de alimentos como é o caso de polímeros produzidos a partir de milho, soja e outros, PLA, por exemplo. Do ponto de vista técnico, uma das vantagens desta resina é ter características biodegradáveis e usar, parcialmente, matéria-prima de origem renovável, diferentemente do poliuretano obtido a partir do petróleo, além disso, tem alto poder de impermeabilização e resistência a raios ultravioleta

(Cangemi, 2006). Para o reforço foram encontrados diversos fatores positivos para o uso de fibras naturais como, segundo Silva, (2003, p. 22): “fonte abundante e de rápida renovação, baixo custo, baixa densidade, altas propriedades específicas, são menos abrasivas se comparadas às fibras de vidro, não-tóxicas e biodegradáveis”, há também, segundo a autora, uma afinidade química entre elas e a resina PU, portanto, procurou-se usá-las, em duas categorias distintas: (1) serragem proveniente do aproveitamento do material lenhoso da poda e supressão de árvores urbanas; e (2) fibras naturais longas, de diferentes origens.

No primeiro caso, o planejamento e o manejo da arborização urbana é de suma importância para a manutenção do nível de serviços ambientais que as árvores podem fornecer, contribuindo com a resiliência ambiental e qualidade de vida urbana, de suma importância no contexto das mudanças climáticas e pleno adensamento populacional nas cidades das últimas regiões do mundo em que a população ainda tem grande proporção rural, principalmente Ásia e África (Buckeridge, 2015). Em São Paulo, uma das cidades mais populosas do mundo, a prefeitura estima recolher até 4 mil toneladas de resíduos de poda de árvores por mês, com um volume anual de 50 mil toneladas. A maioria deste material é descartado como resíduo comum, transportado para aterros sanitários, muitas vezes cobrindo longas distâncias em caminhões, de forma onerosa ao poder público (Souza, 2022), se aproveitados, os resíduos de poda são principalmente usados para se tornarem adubo, combustível em forma de carvão, lenha ou briquetes. O aproveitamento energético, que apesar de melhor do que o descarte, ainda é uma maneira de acelerar a decomposição do material, emitindo gás carbônico e gerando pouco valor agregado ao material, uma forma de *downcycling*. No contexto de estudos de alternativas sistêmicas para aproveitamento destes resíduos atua o Poda Lab, grupo de pesquisa e extensão da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, FAUUSP, com produção e divulgação de conhecimento acerca de soluções tangíveis para o uso destes resíduos como recursos. De forma análoga trabalha a Serraria Ecológica de Guarulhos – S.E.G., inserida na Secretaria Municipal do Meio Ambiente do município: há mais de uma década usa resíduos do manejo de árvores urbanas para qualificar os espaços públicos da cidade através da fabricação de mobiliário, decks, sarrafos, fôrmas etc. Ainda assim, mesmo que se aproveite a madeira de poda, a maior parte deste resíduo é composto por galhos e ramos das partes mais externas das copas, de menor diâmetro e de difícil aproveitamento (Meira, 2010). De acordo com Souza (2022), em 2020, mais de 1900 podas foram realizadas em Guarulhos e 80% desse resíduo destinou-se à compostagem na S.E.G. (Figura 1). As fibras usadas no trabalho são provenientes das atividades do grupo de pesquisa, serragem e pó residuais do aproveitamento da madeira de poda, mas as soluções aqui apresentadas poderiam ser aplicadas à serragem gerada através da trituração de galhos não aproveitáveis, maior parte dos resíduos de poda urbana.

Figura 1a e 1b:
a) Madeira de poda urbana na S.E.G.;
b) montes de serragem para compostagem.
Fonte: Elaborado pelos autores.



No segundo caso, o uso de fibras vegetais longas de diferentes origens foi incitado através do contato com uma pesquisa de doutorado com mesmo orientador, assim como através de leitura de bibliografia, indicando os compósitos reforçados com fibras longas como mais resistentes do que aqueles que empregam fibras curtas ou partículas, caso da serragem (Silva, 2003). O uso destas fibras também pode ser uma via de valorização de resíduos de produção agroindustrial, sem o uso de recursos adicionais para a produção de matéria-prima, reinserindo estes materiais no ciclo produtivo, como é o caso do Piñatex®, alternativa ao couro feito com as fibras das folhas residuais do cultivo de abacaxi (*About Us - Ananas Anam*, [s. d.]) ou o Sugarcute®, alternativa à tijolos cerâmicos, composto por bagaço de cana de açúcar e ligantes minerais (Gutierrez *et al.*, 2022). Especificamente no caso da fibra da bananeira, (*Musa sapientum*), o Brasil é um dos maiores produtores de banana, e o estado de São Paulo é o primeiro em produção do país (Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2023). Estima-se que para cada 1 kg de banana produzido, 4 kg de resíduos são gerados, em especial, do fuste ou pseudocaule da bananeira parte mais fibrosa da planta e que deve ser cortada após a colheita do cacho, para dar lugar a novas plantas que produzirão mais frutos. O pseudocaule por si só representa entre 50 e 150 toneladas/hectare/ano de resíduos da bananicultura (Athayde, 2014). Essa relação, somada ao agravante de que a bananicultura não tem o uso de seus resíduos como biomassa bem estabelecido como é o caso da cana de açúcar, arroz, milho e soja, dá mais potência à necessidade de valorização destes resíduos.

Procedimentos metodológicos

A abordagem adotada no processo de experimentação aqui descrito foi a da prototipagem antecipada, rudimentar, simples e barata, para permitir a exploração de muitas ideias paralela e sequencialmente, em sintonia com as propostas de Ingold (2015) e Brown (2010). Segundo Ingold, é preciso romper com o modelo hilemórfico de criação, modelo este, no qual: "A forma passou a ser vista como imposta por um agente com um projeto específico em mente, enquanto a matéria, assim apresentada como pacífica e inerte, tornou-se aquilo sobre o que era imposta" (2015, p. 301). Ao invés disso, ele defende um caminho que ele chama de textilidade do fazer, onde a regra é seguir os materiais.

Seguir esses materiais é entrar num mundo, por assim dizer, em fervura constante. No lugar de compará-lo a um grande museu ou loja de departamentos nos quais os objetos encontram-se dispostos de acordo com seus atributos ou origem, seria melhor imaginar o mundo como uma grande cozinha, bem abastecida com ingredientes de todo tipo. Na cozinha, as coisas são misturadas em combinações variadas, gerando nesse processo novos materiais que serão por sua vez misturados a outros ingredientes num processo de transformação sem fim. Para cozinhar, devemos abrir recipientes e retirar seus conteúdos. Temos que destampar coisas. Em face das proclividades anárquicas de seus materiais, o cozinheiro ou cozinheira tem que se esforçar para manter alguma aparência de controle sobre o que se passa" (Ingold, 2012, p. 35).

Brown, por sua vez, no contexto da abordagem do *Design Thinking*, recomenda que a prototipagem seja feita não no fim de um processo de projeto, mas bem antes, como parte do processo de experimentação, visualização e materialização preliminar de uma ideia ainda em discussão.

Numa fase anterior, no contexto de uma pesquisa de iniciação científica, experimentou-se criar compósitos sem variar matriz e reforço: (1) a já mencionada PU de mamona, obtida junto à empresa Imperveg® Poliuretano Vegetal, localizada em Aguai, através de doação da fabricante, (2) serragem da espécie arbórea conhecida como Tipuana (*Tipuana tipu*), uma das mais comuns na

arborização viária da cidade de São Paulo (Buckeridge, 2015) e da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira – CUASO, plantada no século passado e com exemplares adultos e muitas vezes em fim de vida, portanto, maior fonte de madeira de poda nas atividades do grupo, e de serragem, por consequência. No entanto, poucas informações técnicas consolidadas sobre o emprego do material em compósitos foram encontradas em uma primeira pesquisa desestruturada. Segundo Sototuka (2018, p. 46): “Apesar de existirem referências sobre o uso do material, não haviam detalhamentos quanto ao preparo de amostras: material do molde, necessidade de desmoldantes, força para prensagem”, informações que conseguimos através de visitas à fábrica da empresa, nas quais pudemos ver alguns dos testes de produção de compósitos, que não são produtos da empresa, mas servem para testar aplicações possíveis da resina e compor o leque de diferentes formulações da mesma, em parceria com pesquisadores e potenciais clientes de diferentes indústrias. Obtivemos então as seguintes informações sobre alguns parâmetros recorrentes usados por eles: 15-20% de massa de resina com relação à massa de reforço, misturados manualmente, moldados em fôrma de aço sem desmoldante e com aplicação de uma força de 10 toneladas por prensa hidráulica. As amostras tinham no geral 500 g de serragem e 20% dessa massa em resina, ou seja, 100 g e mediam 21x31x1 cm.

No primeiro momento, foram experimentadas variações em diversos parâmetros do processo de produção desses materiais compósitos de Tipuana e PU de mamona, como por exemplo, cura sem compressão, compressão por saco de vácuo, compressão com prensa manual em fôrmas de materiais como MDF e compensado, silicone e espuma de poliuretano, os resíduos de poda foram separados em lotes com diferentes tamanhos de grãos, e misturados com resina em diferentes proporções, assim como foram experimentadas variações de proporção dos componentes da resina, cura em temperaturas baixas para retardar a cura e aplicação de vácuo na mesma.

*Quadro 1:
Variações na
formação de
compósitos de
Tipuana e PU de
mamona.
Fonte: Elaborado
pelos autores.*

Parâmetro	Conclusão
Método de prensagem	Compósitos moldados em fôrmas abertas expandem sem restrição por conta da cura da resina e se tornam mais frágeis e quebradiços. Assim, fôrmas com contramolde têm resultados melhores, pois comprimem mais o compósito.
Material da fôrma	Fôrmas executadas em materiais que não resistem à compressão como poliuretano expandido, silicone e plásticos pouco densos resultam em menor consolidação do material do que moldes em madeira e derivados, o que se deve à capacidade de comprimirem o compósito se deformando menos.
Tamanho e origem das fibras	Fibras menores comprimem melhor e resultam em compósito mais coeso e homogêneo quando comparadas às maiores, mas têm menor resistência à flexão e tração. Fibras de processos iniciais de aproveitamento da madeira como corte com motosserra e desengrosso têm pedaços de casca e fibras do alburno, o que altera a cor e diminui a resistência do material.
Proporção de resina/ fibras	Fibras menores demandam maior uso de resina como adesivo quando comparadas às fibras maiores. Quanto maior a proporção de resina, maior a resistência, impermeabilidade, compressibilidade e densidade do compósito, também é mais fácil a sua moldagem.

Após análise dos resultados, os parâmetros mais relevantes são: tamanho e origem das fibras, a depender da abertura de peneiras e tipo de processo a qual a peça de madeira original foi submetida; proporções de resina relativa a fibra; e formas de moldagem. O Quadro 1 relaciona as principais conclusões feitas com base nas experimentações desta fase.

Compósitos com fibras de madeira

Os experimentos da fase seguinte partiram de duas premissas: (1) o uso de fibras de diferentes espécies de árvore, (2) o uso da menor quantidade possível de resina como matriz. Observando-se a grande variedade de espécies de árvores na CUASO e nas atividades do Poda Lab, abriu-se o leque de espécies usadas, cada amostra com cor e textura únicas e que devem ser destacadas nos compósitos, valorizando os resíduos, são eles, portanto, a maior parte em massa do material, e não a resina. As atividades aqui descritas utilizaram, então, resíduos da madeira de *Acrocarpo* (*Acrocarpus fraxinifolius*) e *Tipuana* (*Tipuana tipu*) e, quando não foi possível acompanhar as diferentes atividades do grupo de forma a separar os resíduos por espécie, foram usados resíduos mistos de diferentes espécies, que inclui as anteriores, assim como Jambolão (*Syzygium cumini*), Sibipiruna (*Caesalpinia peltophorodes*) e Eucalipto (*Eucalyptus sp*). A resina usada foi a de composição AGT 1315, bicomponente, sendo A o pré-polímero e B, o poliol a base de óleo de mamona, a proporção de mistura dos componentes é de 1:1,2, em massa, ou 1:1,5, em volume. Misturada às fibras, a quantidade de resina, assim como o tamanho da fibra usada, variou conforme as características resultantes almejadas no material. A mistura foi feita com as mãos, usando luvas descartáveis, o material foi distribuído no molde, recebendo o contramolde, que transfere a carga da prensa, onde o material permanece por 24 horas até a desmoldagem.

Moldes usinados em aço ou alumínio demandam mais tempo e recursos financeiros para sua manufatura (Corrêa; Braga; Castro, 2022; Martins, 2021; Silva, 2003), além de engessar as possibilidades de geometria, já que cada variação de objeto moldado demanda a fabricação de um novo molde, em contrapartida, têm maior precisão, tempo de uso e escalabilidade, estas, questões que não figuram como preocupações desta pesquisa, eminentemente experimental. Foi decidido, portanto, limitar os experimentos à moldagem do compósito em chapas, submetidas a processos de marcenaria, como corte e usinagem, com ferramentas tradicionais e de fabricação digital. Os moldes (Figura 2) para produção de chapas de compósitos foram feitos com madeira compensada disponível na Seção Técnica de Modelos, Ensaios e Experimentações Construtivas – STMEEC - da FAUUSP.

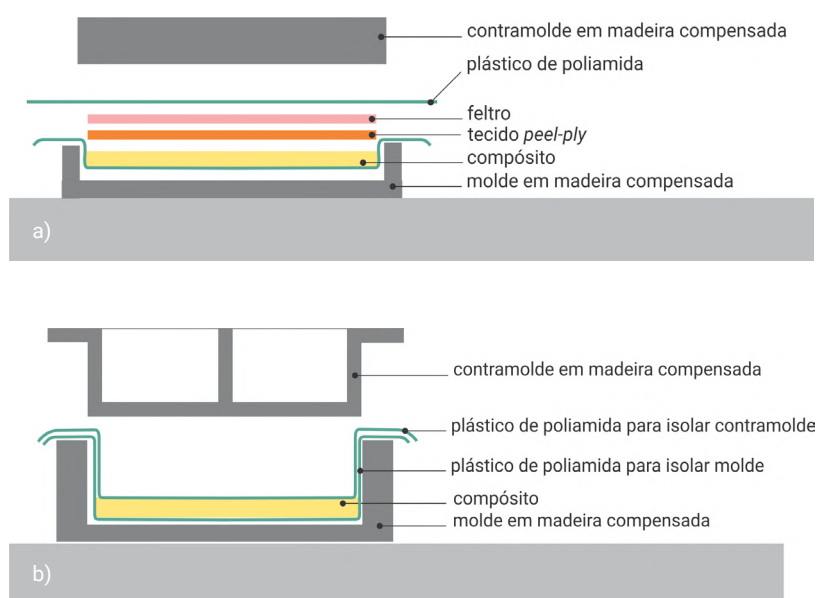


Figura 2a e 2b:
Esquemas de
moldes feitos para
produção de chapas
de compósitos de
serragem.
Fonte: Elaborado
pelos autores.

Foram usados pedaços de plástico de poliamida para isolar o compósito da madeira do molde, assim como eventualmente os tecidos *peel-ply* e feltro na produção de chapas menores, para absorção do excesso de resina expelido durante a prensagem, estes materiais são comuns na produção de compósitos através da técnica de laminação à vácuo, que não foi usada pela complexidade operacional e não adequação ao material, particulado, não laminar ou tecido, a Figura 2 ilustra o esquema de montagem destes moldes.

Compósitos com fibras longas de origem vegetal

Paralelamente ao desenvolvimento dos compósitos de fibras de madeira, diversas fibras vegetais longas foram testadas como reforço, sendo elas: a juta, com uso em compósitos verificado em bibliografia, comprada em lojas de tecidos e material de construção, como tecido e estopa, respectivamente; a fibra da palha de coqueiro, que se assemelha a um tecido *in natura*, por ser composta por camadas ortogonais entre si, coletada em espécimes da CUASO; e a fibra da cana de açúcar, como uma investigação de como se dá a preparação de fibras naturais para uso em compósitos, coletada em feiras livres. Uma das dificuldades de se usar compósitos com fibras naturais como alternativa aos de fibras sintética é o baixo desempenho mecânico dos mesmos, em especial por conta da hidrofilia das fibras naturais, prejudicial à interface com a matriz e, portanto, à resistência do material. No entanto, é possível favorecer esta adesão mecânica submetendo as fibras a processos químicos, como a mercerização, tratamento alcalino que as modifica, despidendo-as de elementos como hemicelulose e lignina, revelando a superfície rugosa da celulose (Albinante; Pacheco; Visconte, 2013; Silva, 2003). De forma similar, nos processos tradicionais de produção artesanal de papel as fibras naturais são preparadas por cozimento em soluções alcalinas, em um processo mais rápido do que a decomposição controlada das fibras, processo mais antigo. Após o tratamento alcalino, restam apenas as fibras celulósicas, prontas para o processo de formação do papel, em que as fibras se entrelaçam de forma aleatória, capturadas em tela quando suspensas em água (Buss; Mendonça, 1991; Hiebert, 2006; Hunter, 1978). Esse método de produção de papel foi aplicado às fibras de bagaço de cana e do fuste de bananeira, que foram lavadas, cortadas em seções de aproximadamente 3 cm, cozidas por 3 horas em solução alcalina de 20% de massa de CaCO_3 relativa à massa de fibra (100 g para 500 g), as fibras foram lavadas, maceradas e formadas como papel. Os métodos de manufatura de compósitos reforçados com fibras longas são variados em complexidade e custos, assim, o escolhido foi o de laminação manual, mais rudimentar, usado em reparos automotivos, por exemplo. As fibras foram laminadas em poucas camadas, pincelando a resina, com controle visual de quantidade aplicada até umedecer a fibra, mas sem pesagem da resina usada, como suporte para as fibras, foram usados moldes variados, a quantidade pequena de camadas laminadas mantém a translucidez do material embora perca rigidez e resistência.



Figura 3a e 3b:
a) Fibra processada do bagaço de cana de açúcar; b) Papel da fibra do fuste de bananeira.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Aplicações e resultados

Compósitos com fibras de madeira

Tampa e vedação da “caixinha Toco”

Partículas menores de serragem resultam em um material com textura mais homogênea e maior coesão das fibras, assim, pensou-se em usar uma geometria não planar com melhor acabamento do que é possível usando fibras maiores, para isso foi feita uma primeira amostra, posteriormente furada, cortada e lixada como investigação do material, e a partir disso, foi moldada uma nova chapa com alterações em dimensões e composição. Foi intencionado um diálogo com um produto em madeira criado pelo Poda Lab, a partir de galhos de Acrocarpo, para ser montada e acabada por alunos calouros dos cursos da FAUUSP em uma oficina prática, denominada “Caixinha Toco”. Trata-se de uma peça cilíndrica, em que se faz um corte transversal e uma das seções, escavada com broca, é o corpo da caixa, e a outra, menor e presa a anterior por um pivô metálico, é a tampa (Schutzer, 2022), foi usada uma das caixinhas, descartada durante os preparativos da oficina, pois tinha rachado e a tampa original, perdida. Foram preparadas duas composições de compósito: a primeira, para preencher a rachadura da madeira, tem 2/3 de resina para 1/3 de pó de madeira (passado em peneira de abertura de 1 mm); a segunda, moldada em uma fôrma de madeira compensada de medida interna de 14x14x2 cm na prensa manual, usa a mesma fibra, com proporção de 100% de resina com relação à fibra, 160 g das duas. A chapa foi usinada facilmente, sem lascas ou falhas de preenchimento no material, conformando uma tampa, desenhada como encaixe exato, através do escaneamento da peça original, e tem boa resistência apesar da espessura e tamanho da fibra usada, o que provavelmente se deve à grande proporção relativa de resina.

Figura 4a e 4b:
a) Compósito
desenformado; b)
Usinagem da peça; c)
Saleiro em madeira
e compósito de
acrocarpo.
Fonte: Elaborado
pelos autores.

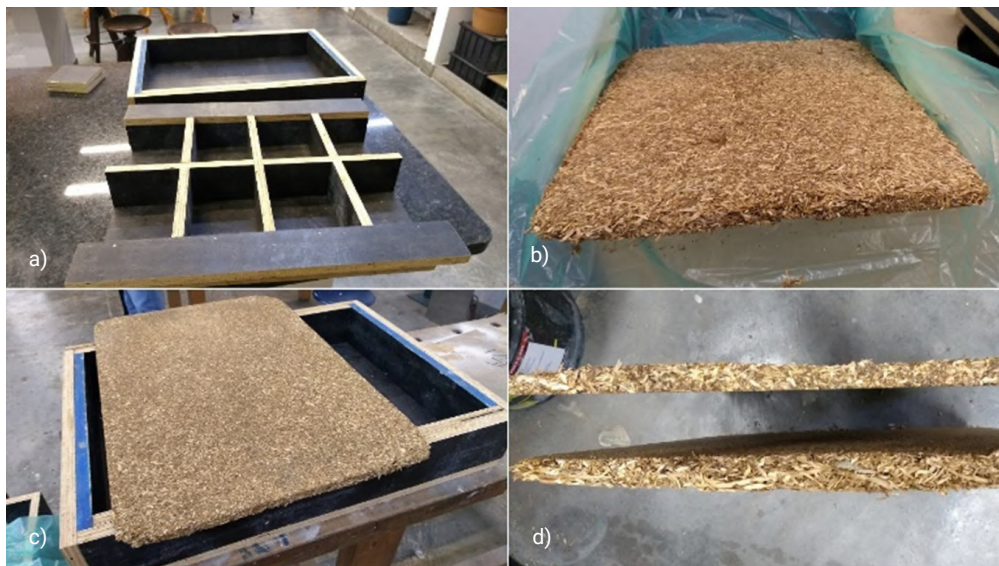


Banqueta

Explorando o potencial do compósito de fibras maiores de serragem, mais resistente do que o de fibras menores, foi objetivado investigar a viabilidade de uso do material para mobiliário ou componentes construtivos (Figura 5a, b, c, d). Foi feita uma fôrma em madeira compensada, com medidas internas de 47x67x10 cm, e usada uma prensa hidráulica, não foi encontrado durante a pesquisa um trabalho de referência ou um manual de uso da máquina, que é pouco usada na oficina, de forma que a pressão aplicada não foi controlada. A referência tomada foi a espessura desejada da chapa de compósito, calculada com base na densidade estimada de amostras anteriores e aferida com a medição da distância entre paredes laterais e tampa da fôrma durante a prensagem.

A serragem usada é proveniente do corte de motosserra, na STMEEC, de toras de mais de uma espécie, pois até o momento não há uma separação deste material. A primeira chapa tem 1468 g de serragem, com 440,4 g de resina, 30% com relação à fibra, e tem uma variação considerável de espessura por conta da construção do contramolde. A partir disso, ele foi reforçado e a segunda chapa foi moldada, usando mais resina: são 1500 g de serragem e 600 g de PU, 40%. Após testes de corte e perceber uma baixa compressão do material, o contramolde foi novamente reforçado e a quantidade de material foi dobrada, mantendo as proporções: 3000 g de serragem, e 1200 g de resina, o material foi mais comprimido na prensa, de forma que as duas chapas têm espessura igual de 1,5 cm, ou seja, a última tem o dobro de densidade da anterior.

*Figura 5a, 5b, 5c e 5d:
a) Fôrma final;
b) Chapa 1; c) Chapa 2;
d) Comparação de espessura das chapas.
Fonte: Elaborado pelos autores.*



Em um primeiro momento, foi desenvolvido um desenho de mobiliário paramétrico em estrutura waffle, em que peças encaixadas ortogonalmente se estruturam, de forma a contornar a fragilidade do material, como visto na “Graas, Finish Your Self”, cadeira infantil em papelão do designer David Graas (Franco; Sales; Mohallem, 2014). A quantidade limitada de resina impossibilitou seguir com o projeto, pois demanda o corte de muitas peças.

Foi usado um desenho de mobiliário Open Source então, com apenas três peças, apenas encaixadas, que seriam um teste de resistência do material (Hello Nova, [s. d.]), mostradas na Figura 5a, b, c. As peças foram usinadas na última chapa feita, a mais resistente, ainda assim, quebraram no encaixe durante a montagem, como substituição, foi usada a madeira compensada, sobre a qual o assento em compósito foi encaixado com martelo de borracha após ajuste com serra tico-tico e grosagem, se adequando bem a estes processos, sem lascas ou quebrar.



*Figura 6a, 6b e 6c:
a) Chapa de compósito sendo usinada em router CNC; b) Banqueta com assento em compósito; c) Detalhe do assento em compósito.
Fonte: Elaborado pelos autores.*

Compósitos com fibras longas de origem vegetal

Laminação da fibra de bananeira

Intencionando explorar métodos de valorização deste resíduo, pensou-se em usá-lo para produção de papel artesanal, posteriormente laminado como compósito com a resina PU de mamona. Foram feitas amostras de uma a quatro laminações, ou camadas de papel, pinceladas com resina, após a cura elas foram vincadas e dobradas no vinco até o rompimento, de forma a testar a maleabilidade e flexibilidade das mesmas. O compósito varia de maleável a rígido, de acordo com a quantidade de camadas, e o número de dobras possíveis até o rompimento diminui conforme se aumentam as camadas, o acabamento, textura e maleabilidade do compósito lembram papéis impermeabilizados ou plásticos flexíveis comumente usados em embalagens, copos e bandejas de comida, podendo ser então uma alternativa biodegradável e renovável para estes itens de uso único, outros exemplos de uso, incluem, segundo Vaccari; De Senne (2017) a construção civil, usando o papel laminado como divisória interna, dessa forma, deve-se prosseguir com experimentações do material em suas diferentes formas, variando parâmetros que podem suscitar diferentes aplicações do compósito, a depender da gramatura do papel, nível de processamento das fibras, que se tornam mais frágeis com uma ação alcalina mais agressiva (Albinante; Pacheco; Visconte, 2013), tipo e proporção de resina usada, quantidade de camadas e até mesmo forma de coesão das fibras, que podem ser usadas sem que estejam conformadas como papel.

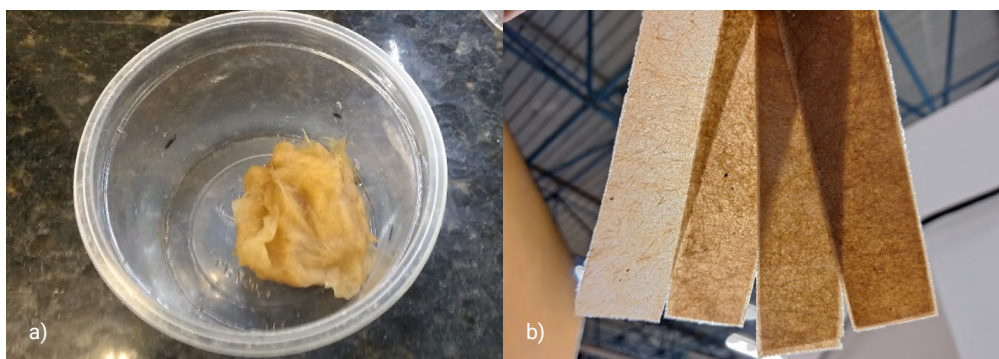
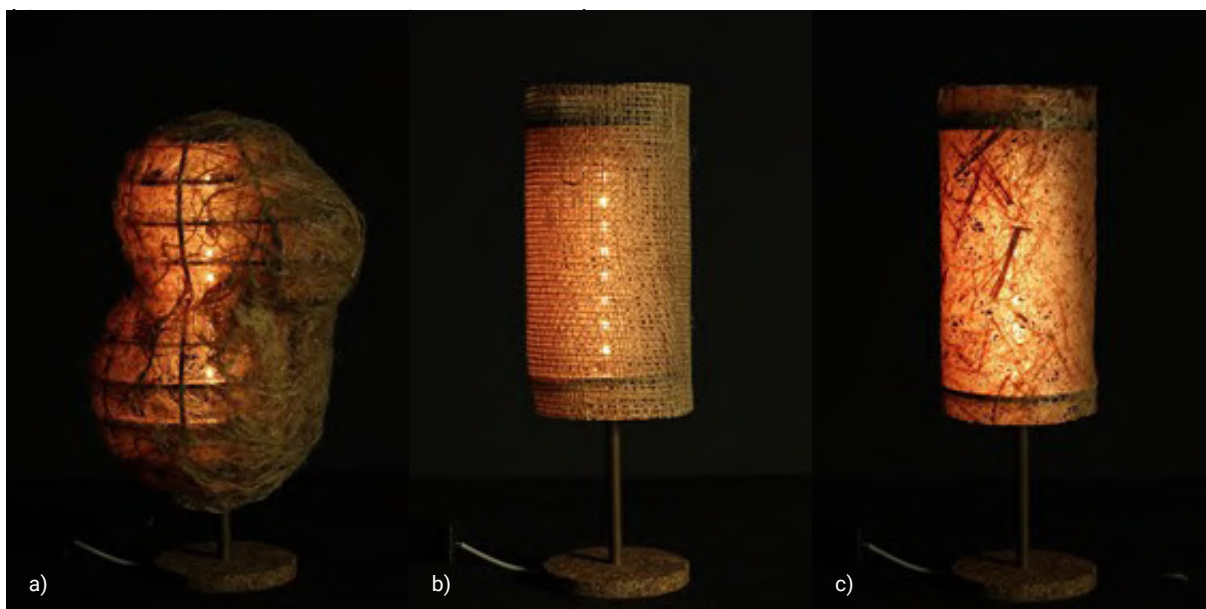


Figura 7a e 7b:
a) Fibra de bananeira;
b) Amostras
de compósito
de bananeira
em diferentes
quantidades de
laminações.
Fonte: Elaborado
pelos autores.

Luminárias com cúpula em compósito vegetal de fibras longas

Os efeitos de passagem de luz e flexibilidade da folha de compósito encorajaram como desdobramento testes de aplicação do material em luminárias, para isso foi projetada uma geometria paramétrica usando os softwares *Rhinoceros* e *Grasshopper*, de modo que pudesse ser ajustada rapidamente durante as etapas de prototipação, seccionada no software *Slicer for Fusion 360* gerando peças, posteriormente cortadas a laser em MDF, encaixadas como estrutura interna da luminária. A geometria se provou como uma tentativa de impor uma forma ao material: fibras tecidas ou mantas não se adequam a superfícies curvas, pois demandam uma laminação feita em retalhos, dessa forma, para o tecido de juta e bagaço, foi usado um cilindro como molde, e para a estopa de juta, o molde original. A luminária é composta pela cúpula em três variações de fibra (figura 8), e uma mesma base: um disco em compósito de madeira de poda, de 10 cm de diâmetro, no qual



*Figura 8a, 8b e 8c:
a) Luminária de fibra
de juta; b) tecido
de juta; c) fibra de
bagaço de cana de
açúcar.
Fonte: Elaborado
pelos autores.*

Discussões e conclusão

No caso da luminária, em que a geometria foi definida antes de maiores experimentações com as fibras, houve um avanço momentâneo, que em seguida dá lugar a retrocessos e entraves, descobertos de uma só vez. Já quando se prototipa em paralelo ao projeto, sem intervalos ou adiamento do fazer, estas questões ocorrem com menos frequência e são mais fáceis e rapidamente contornadas. Este desenvolvimento paralelo é mais simples quando não há dependência deste ou daquele processo, seja de fabricação digital ou analógica. No contexto desta pesquisa e outras, feitas na STMEEC, há uma maior dependência dos processos de fabricação digital, por conta da maior facilidade de aprendizagem e acesso às ferramentas, mais rápidas e seguras quando comparadas aos processos tradicionais de marcenaria. Estas ferramentas digitais, em grande parte, tem um custo proibitivo para uso doméstico ou hobbista, mas sua adoção se configura como um grande potencial para o uso da madeira de poda, de forma que é possível projetar para as especificidades de cada peça, há além disso, o caráter em rede e colaborativo dos centros de fabricação digital, sendo a cidade de São Paulo abrigo da iniciativa Fab Lab Livre SP, uma rede pública de 13 destes centros, uma via potencial de estruturar um sistema descentralizado de valorização destes recursos, sem que seja preciso habilidades ou experiências específicas, e que se projete em rede, mas se fabrique localmente.

Constatou-se que ao passo que a variedade das possibilidades de aplicação do material é um ponto forte da pesquisa, a falta de aprofundamento na caracterização do mesmo foi uma fraqueza da investigação, fazem-se necessárias melhorias como: (1) uma estratégia para separação e

catalogação dos resíduos de poda urbana gerados nas atividades do grupo de pesquisa, (2) uma exploração controlada dos parâmetros de criação destes materiais, como pressão aplicada na moldagem ou tamanho da fibra, e validada com testes, como de resistência, através de parcerias com outros laboratórios, (3) um estudo de caso de iniciativas de aproveitamento de madeira de poda, tendo em mente que a maior parte não é aproveitada por suas dimensões pequenas, mas potencialmente se adequariam ao uso como compósitos, (4) um estudo de outras fibras residuais, suas cadeias produtivas e qual a viabilidade do seu uso como reforço. O uso das fibras longas para construção de luminárias se limitou a exploração de translucidez e difusão de luz, mas as fibras longas, associadas às fibras curtas de madeira, podem resultar em um compósito mais resistente, em que as fibras longas são orientadas no sentido dos esforços projetados na peça. Esta associação é um horizonte futuro da pesquisa, assim como a investigação de matrizes alternativas à resina PU de mamona, dando preferência às de origem completamente renovável e biodegradável, visto que há muitas pesquisas tratando disto, abordando desde polímeros vegetais, como amido de arroz, mandioca, e de algas até os de origem animal, como albumina e caseína, há ainda na área de biodesign, em que se colabora com seres vivos, o uso do micélio de algumas espécies de fungos como matriz para compósitos. Concluindo, foi possível atingir resultados que confirmam a hipótese original, de que é possível desenvolver e aplicar estes materiais para soluções tangíveis de design de produto, como também foi possível tirar conclusões acerca de explorações e horizontes futuros do material e os seus processos produtivos, de forma a gerar proposições tangíveis para materialidades futuras possíveis.

Referências

- ALBINANTE, Sandra Regina; PACHECO, Élen Beatriz Acordi Vasques; VISCONTE, Leila Lea Yuan. Revisão dos tratamentos químicos da fibra natural para mistura com poliolefinas. **Química Nova**, São Paulo, v. 36, p. 114–122, 2013.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (2023). D3878-23, Standard Terminology for Composite Materials, 2023.
- ANANAS ANAM. **The manufacturing process of Piñatex**. Disponível em: <https://www.ananas-anam.com/about-us/>. Acesso em: 13 mai. 24.
- ATHAYDE, Carolina Sampaio. **Análise dos resíduos gerados pela bananicultura como possível fonte de geração de energia**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9UNHAF>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- BROWN, Tim. **Design thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BUCKERIDGE, Marcos. Árvores urbanas em São Paulo: planejamento, economia e água. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 29, p. 85–101, 2015.
- BUSS, Diva Elena; MENDONÇA, Mary Enice Ramalho de. **Papel artesanal: veículo criativo na arte e na sociedade**. [s. l.], 1991. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000734545>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- CANAL RURAL BAHIA. Conab aponta crescimento de 100% na produção da mamona. **Canal Rural**, [s. l.], 25 ago. 2023. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/diversos/conab-aponta-crescimento-de-100-na-producao-da-mamona/>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- CANGEMI, José Marcelo. **Biodegradação de poliuretano derivado do óleo de mamona**. 2006. Doutorado em Química Analítica - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75132/tde-26042007-091940/>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- CORRÊA, Glaucinei Rodrigues; BRAGA, Juliana Cardoso; CASTRO, Maria Luiza Almeida Cunha de. Tecnologia Ligno: inovação em materiais e processos para as MPEs moveleiras por meio do design. **Pensamentos em Design**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 7–21, 2022.
- FRANCO, A.; SALES, R. B. C.; MOHALLEM, N. D. S. Design para mobiliário ecoeficiente utilizando papelão ondulado. **Anais...11º P&D Design**, Gramado, RS, outubro, 2014.
- GUTIERREZ, Armor *et al.* **Sugarslab**. Construction week 2022, University of East London. 2022.
- HELLO_NOVA. **CNC Chess Stools**. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.instructables.com/CNC-Chess-stools/>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- HIEBERT, Helen. **Papermaking with garden plants & common weeds**. Nova Iorque: Storey Publishing, LLC, 2006.
- HUNTER, Dard. **Papermaking: the history and technique of an ancient craft**. North Chelmsford: Courier Corporation, 1978.
- IMPERVEG® POLIURETANO VEGETAL. **Ficha técnica**. Disponível em: <https://imperveg.com.br/ficha-tecnica/>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- INGOLD, Tim. **Estar vivo: ensaios sobre movimento, conhecimento e descrição**. Petrópolis: Vozes, 2015.
- INGOLD, Tim. Trazendo as coisas de volta à vida: emaranhados criativos num mundo de materiais. **Horizontes Antropológicos**, v. 18, p. 25–44, 2012.
- MARTINS, Romulo Henrique Batista. **Painel OSB sanduíche com núcleo ondulado de biomassa florestal residual**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência dos Materiais) – Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74133/tde-26102021-122453/>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- MEIRA, Ana Maria De. **Gestão de resíduos da arborização urbana**. 2010. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-19042010-103157/>. Acesso em: 10 mar. 2024.

PROTZEK, Giuliana R; MAGALHÃES, Washington L E. Análise das propriedades físicas do compósito de serragem e poliuretano derivado de óleo de mamona. In: **Anais do ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURAS DE MADEIRA**, 15., 2016, Curitiba. Anais. São Carlos: IBRAMEM, 2016.

SCHUTZER, Tiago Souto. **Da poda à roda: experimentos didáticos com madeira urbana**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022. Disponível em: https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/c176613f-7ea3-4d67-bad6-56aab636fda4/TFG_2022_1_Tiago_Schutzer.pdf.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. *Líder nacional, São Paulo produz 26% da banana do país*. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.agricultura.sp.gov.br/pt/b/lider-nacional-sao-paulo-produz-26-da-banana-do-pais>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SILVA, Rosana Vilarim Da. **Compósito de resina poliuretano derivada de óleo de mamona e fibras vegetais**. 2003. Tese (Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003. Disponível em: <http://www.tesesusp.br/teses/disponiveis/88/88131/tde-29082003-105440/>. Acesso em: 8 mar. 2024.

SOTOTUKA, Iris Fabrin. **Design de Materiais - Compósito de fibra têxtil desfiada advinda de uniformes e resina poliuretana vegetal de mamona para aplicação em Design**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

SOUZA, Caroline Almeida. **Resíduo de poda de árvores urbanas: como reaproveitar?** São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2022. (IPT Publicação 3046).

VACCARI, Mirian Sayuri; DE SENNE, Lara Leite Barbosa. Low Energy Material, High Community Engagement: Ecology of Banana Tree Fibres in Disaster Relief Projects. In: KARYONO, Tri Harso; VALE, Robert; VALE, Brenda (org.). **Sustainable building and built environments to mitigate climate change in the tropics**. Cham: Springer

International Publishing, 2017. p. 261-273. Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-49601-6_18. Acesso em: 10 ago. 2024.

YANG, Yongxiang *et al*. Recycling of composite materials. **Chemical Engineering and Processing: Process Intensification**, [s. l.], v. 51, Delft Skyline Debate, p. 53-68, 2012.

Sobre os autores

Marcelo Hsu de Oliveira é arquiteto e urbanista pela Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Atualmente é bolsista no programa Ocean de capacitação tecnológica, em parceria com o Centro de Inovação da USP. Tem interesse e navega pelos campos de design paramétrico, prototipagem rápida e biomateriais. E-mail: marcelo.hsu.oliveira@alumni.usp.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0605223274374458>
Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-8690-8471>

Cyntia Santos Malaguti de Sousa é desenhista industrial pela Escola Superior de Desenho Industrial da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1980) e doutora em Arquitetura e Urbanismo e de Design pela Universidade de São Paulo (2000). Atualmente é professora - pesquisadora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, junto ao curso de graduação em design e ao Programa de Pós-Graduação em Design. Tem experiência profissional na área de Desenho Industrial e desenvolve pesquisas relacionadas aos seguintes temas: design para sustentabilidade, gestão do design e cultura material.

E-mail: cyntiamalaguti@usp.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2565400330040398>
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6339-587X>

Tomás Queiroz Ferreira Barata é professor do Departamento de Tecnologia da Arquitetura da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, FAUUSP, e professor credenciado nos Programas de Pós-Graduação em Design da FAU/USP e da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, FAAC/UNESP, campus de Bauru. Doutor em arquitetura e construção pela

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), mestre em Arquitetura e Urbanismo, área de concentração em tecnologia do ambiente construído pela Universidade de São Paulo e graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo, campus USP - São Carlos. Tem experiência na elaboração de projetos de arquitetura e design de produtos sustentáveis, atuando principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento de projeto e produção de mobiliários, equipamentos urbanos, componentes e sistemas construtivos pré-fabricados em madeira e materiais de fontes renováveis.

E-mail: barata@usp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7865768257571169>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1573-5590>

Arthur Hunold Lara é professor associado (Livre-Docente) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAU USP). É graduado em Arquitetura e Urbanismo pela FAU USP, especialização em Arte Educação pela ECA USP; mestrado (1996) e doutorado (2002) em Ciências da Comunicação pela ECA USP. Atualmente, é vice-coordenador no curso de Pós-Graduação Interunidades em Estética e História da Arte da Universidade de São Paulo (PGEHA USP). Coordena o Grupo de Pesquisa NÉBULA registrado no CNPQ. Dirige o Laboratório Didático e de Pesquisa Materiais e Estruturas Arquitetônicas (LABMAT) na FAU USP. Tem experiência na área de Arte e Comunicação com ênfase em Arte Urbana. Atua principalmente nos seguintes temas: arquitetura extrema e uso de Fabricação Digital (FD), materiais compósitos de alto desempenho em ambientes urbanos sensíveis, mobiliário urbano, abrigos e estruturas leves objetivando acessibilidade, mobilidade e sustentabilidade. Também pesquisa: produção e circulação da arte urbana na contemporaneidade, coletivos, performances e instalações.

E-mail: arthurlara@usp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4447038114851718>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0827-7314>

Métodos alternativos de ensino para materiais e processos em cursos de Design de Produto

Alternative teaching methods for materials and processes in Product Design courses

Paulo Cesar Machado Ferroli
Lisiane Ilha Librelotto

Resumo: No mundo moderno a transmissão de conhecimento às novas gerações necessita de abordagens inovadoras, sustentadas pelas mudanças culturais dos últimos anos. Este artigo apresenta um estudo de caso em ensino/aprendizagem realizado durante 11 anos em um curso de Design com o objetivo de contribuir para a discussão da prática docente de materiais e processos de fabricação em cursos de design de produto. Cinco abordagens foram testadas durante o período considerado e os resultados são aqui apresentados: uso de materioteca, análise da ACV dos materiais, construção de modelos e protótipos, elaboração de vídeos educacionais e elaboração de HQs. Os resultados comprovam que as novas gerações necessitam de abordagens modernas de ensino, para além do método tradicional, que é pautado sobretudo em exposição de conceitos e leituras direcionadas.

Palavras-chave: Estratégias de ensino; Design de produto; Materiais e processos.

Abstract: In the modern world, the transmission of knowledge to new generations requires innovative approaches, supported by the cultural changes of recent years. This article presents a case study carried out over 11 years on a design course with the aim is to contribute to the discussion of the teaching practice of materials and manufacturing processes in product design courses. Five approaches were tested during the period in question and the results are presented here: using a materials library, analyzing the LCA of materials, building models and prototypes, making educational videos and making comics. The results show that new generations need modern teaching approaches, in addition to the traditional method, which is mainly based on the exposition of concepts and directed readings.

Keywords: Teaching strategies, Product design, Materials and processes.

Introdução

Ao considerar o design como uma atividade laborativa remonta-se aos princípios históricos da própria espécie humana. Fundamentalmente, em essência, os seres humanos se diferenciam dos demais animais pela sua capacidade de criar em nível de complexidade e direcionamento. Também é consenso que desde os primórdios de nossa existência, a atividade projetual (ou de design) esteve presente em nosso dia-a-dia. Ou seja, existe uma diferenciação básica entre atividades puramente criativas (e isso pode ser encontrado em outras espécies animais), daquelas realizadas com planejamento prévio e futuro, envolvendo procedimentos metodológicos que vão se aperfeiçoando à medida que são transmitidos entre os indivíduos, o que pode acontecer concomitantemente ou através de transmissão de saberes, que envolve técnicas de ensino e aprendizado.

Historiadores dedicam-se a estudar nossa evolução e afirmam que o homínido conhecido como *Australopithecus afarensis* já teria características construtivas com o uso das mãos, além de apresentar características rudimentares de inteligência criativa como a fabricação de armas, utensílios, mobiliários, entre outros, à partir de materiais elementares disponíveis na natureza, como pedras, gravetos, conchas, folhas e assim por diante. Essas novas descobertas reduziram em 2 milhões de anos uma característica humana, antes tida como do *Homo habilis*, cerca de 2,5 milhões de anos a.C. (UNESP, 2023)

As características físicas (força, velocidade, agilidade, etc.) destes homínidos eram muito inferiores a grande maioria das demais espécies que coabitavam com eles as selvas primitivas, e por isso, existe uma concordância unânime, que a criatividade humana (e de forma sequencial a capacidade de ensino-aprendizagem) foi a responsável não somente por garantir a sobrevivência básica, mas principalmente por permitir ao homem a evolução constante até chegar no topo da cadeia alimentar.

Desta forma, pode-se considerar que o ato de projetar (ainda que inicialmente predominantemente intuitivo) remonta a milhões de anos no passado e foi acompanhado, gradualmente, do ato de “ensinar a projetar”. Foi necessário transmitir às gerações futuras as técnicas e/ou a própria tecnologia, na melhor acepção da palavra, o estudo da técnica e sua evolução foi sendo construído. Contudo, o ensinamento concomitante, embora tivesse eficácia, não era de fato eficiente, pois poderia perder-se ao longo do tempo. Por exemplo, determinada técnica de pesca, caça ou habitação desenvolvida por um agrupamento nômade, pode é claro ser transferida de “pai para filho”. Mas se algo acontecer e o grupo for extinto ou disperso, esse conhecimento, não estando registrado de nenhum modo, se perde.

Sabe-se hoje que o advento da escrita foi o maior responsável por garantir, com efetividade, a transmissão de conhecimento. À medida que a evolução ocorria, a transmissão dos conhecimentos estava em curso: das simbologias elementares riscadas em pedras a grande revolução dos papiros. Depois surgiram os códices (semelhantes aos papiros, mas com material mais resistente, que permitia serem costurados), os rolos para selar, a xilografia dos chineses e a Prensa de Gutenberg (por volta de 1455, que deu a seu criador o título de inventor da imprensa). A técnica de Gutenberg permaneceu sendo usada por muitos séculos, substituída apenas por volta de 1904, pela litografia e o desenvolvimento da impressão offset (usada até hoje). Cabe destacar, essa última, cada vez mais preterida ao emprego da leitura digital, em tela, por meio de sites e *e-books*.

Assim é possível observar que as mudanças culturais e tecnológicas recentes evidenciam a diferença na transmissão do conhecimento entre gerações. O processo de ensino-aprendizagem por meio de materiais impressos (livros, polígrafos, apostilas, manuais, entre outros) e aulas expositivas ainda são muito adotadas, porém, vem gradualmente se modificando com o emprego de elementos gráficos que procuram equilibrar partes textuais com ilustrações, sem perder o conteúdo.

Na expectativa de atender as demandas decorrentes destas mudanças, vários cursos superiores estão adotando um sistema de ensino denominado de “híbrido”, que objetiva garantir o protagonismo e a autonomia dos estudantes em suas trajetórias de formação. Nessa abordagem, as matrizes curriculares são pensadas tendo em vista competências cognitivas e competências socioemocionais, importantes para uma formação ampla e conectada à realidade do século XXI.

Entende-se com isso que as novas gerações precisam receber as habilidades técnicas necessárias ao desenvolvimento laborativo, sem que as competências cognitivas e emocionais sejam negligenciadas. Incorporando nisso as rápidas transformações no mercado de trabalho e nas relações interpessoais, fruto das novas tecnologias, o sistema educacional está tendo que remodelar suas estratégias. Fato é que o ensino “híbrido” prevê a integração do ensino presencial com o ensino em plataformas de aprendizagem, reorganizando o tempo e o espaço da aula por meio da alternância de diferentes momentos de aprendizado em torno de um mesmo tema.

O que é interessante na teoria, mostra-se desafiador na prática, tendo em vista que esse conceito está sendo aplicado em jovens que foram alfabetizados e tiveram boa parte de sua trajetória estudantil em um contexto ainda tradicional. Muitas universidades optam então por adotar a estrutura de pré-aulas, aulas e pós-aulas; sendo que a primeira e a terceira fase são realizadas de forma remota, auxiliada por tutores.

Importante observar, porém, que essa tendência que vem sendo ampliada (principalmente no ensino superior privado), apresenta aspectos conceituais que foram precipitadamente antecipados, ou seja, sem um pleno amadurecimento conceitual. A pandemia - COVID-19 impulsionou (de forma imposta) um salto tecnológico nas plataformas educativas. Durante a pandemia as atividades de ensino, antes desenvolvidas presencialmente, precisaram ser realizadas de forma totalmente remota, por meio de plataformas de integração virtuais e ambientes digitais, onde se fizeram necessárias novas abordagens de transmissão do conteúdo no que se refere ao ambiente de ensino-aprendizagem.

Sempre que acontece um fator externo não previsto como a pandemia, existe a possibilidade de haver um choque cultural/tecnológico. Enquanto que o corpo docente tradicional e pertencente a gerações mais antigas sentiu significativamente as alterações, os discentes, pertencentes às novas gerações, adaptaram-se com muito mais facilidade, mas não necessariamente com melhores resultados. Isso decorre do fato de que os discentes há muito tempo ansiavam por mudanças, pois o padrão educacional tradicional e por vezes obsoleto, que tinha por lastro um sistema educacional arcaico, atuava como fator impeditivo ao uso de novas tecnologias, muitas vezes por conveniência ou receio dos professores.

O cenário de ensino tradicional já não contempla as necessidades dos jovens projetistas. A velocidade da informação faz com que a leitura de livros técnicos se torne cada vez menos

atrativa, frente a velocidade proporcionada por uma busca simples em sites como o Google, por exemplo (ações como o Google Scholar trouxeram a credibilidade necessária ao uso cada vez maior da tecnologia digital de informação). De certa forma, a obrigatoriedade proveniente da pandemia atendeu parte dos anseios da população jovem, por enfim ter ofertada possibilidades para além do tradicional ensino.

Contudo, profissionais comprometidos não podem ficar reféns da sorte de encontrar o que precisam em fontes “confiáveis”, já que é conhecimento geral a quantidade significativa de blogs e publicações independentes, cuja finalidade pode ser muito mais “comercial” do que acadêmica, ou profissional.

O desafio educacional neste novo cenário passa então por atrair o estudante para leituras técnicas especializadas para além das fontes bibliográficas tradicionais, que hoje se resumem a livros e artigos científicos em muito pautada ainda pela visão tradicional dos professores e educadores do país. Essas fontes são, em geral, voltadas a uma leitura linear, cadenciada e por vezes morosa, que está sendo preterida pelo público jovem universitário pela leitura superficial e rápida oferecida pela internet.

Livros técnicos de materiais (por exemplo, foco deste artigo) costumam ter em torno de 500 páginas, e abordam, com raras exceções, apenas partes específicas do conteúdo total. Ou seja, é comum encontrar autores especializados em metais, por exemplo, cujas obras, pouco ou nada abordam sobre plásticos, cerâmicas ou madeiras. Em contrapartida, livros mais generalizados, que abordam um volume amplo de materiais, são ainda mais extensos e acabam por serem superficiais, de modo que a carga de leitura cria um obstáculo aos objetivos educacionais.

O mercado atual é ágil, e a velocidade de mudança criou a necessidade de um profissional formado capaz de buscar rapidamente as informações necessárias. Para isso, o conhecimento generalista de materiais e processos tornou-se mais importante do que o conhecimento especializado em alguns materiais e seus processos de fabricação. Neste sentido, alguns softwares para seleção de materiais, poderiam suprir a busca rápida de materiais, porém não servem ao conhecimento introdutório.

Mediante o exposto, esse artigo apresenta um estudo de caso em turmas de design, em disciplinas de materiais e processos de fabricação, e apresenta como proposta, alternativas para o ensino/aprendizagem de materiais e processos de fabricação/construção. O estudo iniciou-se em 2012, e na época não se previa a pandemia COVID-19, que acabou por modificar algumas (se não muitas) expectativas e previsões sobre os resultados que seriam alcançados.

A proposta final, após muitos ajustes, prevê um sistema de ensino-aprendizagem em materiais e processos que acontece através de várias ações coexistentes, trabalhadas em sala de aula em momentos distintos, mas interligados. Envolve a criação de livros-textos sob a forma de HQ, criação de vídeos educacionais, construção de modelos e maquetes e elaboração de ciclo de vida de materiais tendo por base a montagem e manutenção de uma materioteca. Todas estas ações são interligadas, tendo por eixo o processo de ensino em turmas tradicionais, apoiado por atividades de pesquisa e extensão. O resultado final (proposta aqui demonstrada) foi sendo construído ao longo dos anos (dois semestres por ano – durante o período de 2012 a 2023), mediante pesquisas

de *feedback* envolvendo os discentes, além da análise de índices de desistência, de reprovação e notas finais.

Referencial teórico e linha do tempo (antecedentes)

O estudo ora apresentado, iniciou no semestre de 2012.1. As primeiras ações previam a substituição de trabalhos e provas tradicionais por ações de pesquisa que envolveram a obtenção de amostras de materiais para a construção de uma materioteca. Desde o início, os alunos foram convidados ao final de cada semestre a avaliarem os resultados e propor aprimoramentos.

Logo de início (após experimentos de três semestres letivos) se percebeu que o conceito de uma materioteca do modo tradicional, frequentemente usado em cursos de design, não atendia ao proposto. Desta forma, a questão ambiental foi colocada como um fator inovador. Tendo por base o critério de seleção de materiais da ferramenta FEAP-SUS – Ferramenta Auxiliar de Projeto com Ênfase na Sustentabilidade proposta em Librelotto e outros (2012), o fator ambiental foi colocado como elemento fundamental de escolha de materiais, juntamente com os fatores estético, econômico, ergonômico, social e mercadológico. Essa ferramenta integrou as propostas MAEM-6F – Método de Escolha de Materiais em Seis Fatores com o modelo ESA (Ferrolí; Librelotto, 2024).

A sustentabilidade já era em 2012 um dos assuntos mais discutidos, não só na academia, mas nas indústrias, comércio, na sociedade em geral. Por envolver as mais diversas áreas do conhecimento: das ciências sociais aplicadas às engenharias, passando pelas ciências humanas, exatas, etc. a sustentabilidade atua como um elo social, no qual cada ação individual tem efeito compartilhado por todos.

Evidências disso encontram-se em Madeira e outros (2011), que afirmaram que as instituições de ensino superior devem ter um papel preponderante no desenvolvimento sustentável e devem ser, elas próprias, modelos de sustentabilidade. Essas instituições têm como função a ascensão do conhecimento pelo ensino, pesquisa e extensão, objetivando a transformação positiva de seres humanos e da sociedade. Assim, suas atividades institucionais devem incluir a tarefa de regenerar modelos de desenvolvimento sustentável, além de inspirar uma cultura de sustentabilidade para a sociedade (Casarejos; Frota; Gustavson, 2017; Lozano *et al.*, 2013).

Contudo, embora esse pensamento já fosse comum no design, arquitetura e engenharia, a aplicabilidade prática no processo de seleção de materiais não era. A questão ambiental foi então inserida na proposta, e a materioteca adquiriu a condição de “materioteca sustentável”. Essa foi a principal inovação no processo de ensino-aprendizagem durante 2012 e 2013. Durante 2014 e 2015, as pesquisas com os alunos continuaram e pode-se observar que existia ainda muita coisa tradicional no processo. A ideia foi acrescentar a análise de ciclo de vida dos materiais, e então grupos de estudantes estudavam determinado material em termos do ciclo de vida deste, estabelecendo: conceito, histórico, propriedades específicas, propriedades físico-químicas, propriedades térmicas, propriedades mecânicas, classificação, processos produtivos, processos de fabricação, principais usos, descarte, reciclagem, análise da sustentabilidade e principais fornecedores.

A partir deste ponto foi criado um banco de dados, com incentivo para que os alunos pesquisassem sobre materiais que ainda não tinham sido contemplados nos estudos anteriores. Em paralelo foi desenvolvido uma identidade própria da materioteca, com marca e elementos gráficos que

uniformizaram as ACVs. (Ferroli *et al.*, 2023). A Figura 1 mostra a marca da materioteca desenvolvida em projeto de extensão, e também ilustra parte da ACV de um material como exemplo. Esta etapa foi muito importante para que houvesse uma uniformização nas ACVs geradas.

Os resultados constantemente monitorados levaram à conclusão de que era essencial a construção de modelos e protótipos permitindo a experimentação prática dos materiais por parte dos alunos. Estas tarefas já eram realizadas nas disciplinas de oficina; então, dependendo do semestre, os alunos de materiais foram convidados a participarem de algumas atividades desenvolvidas nas disciplinas de oficina. Quando isso não era possível (por incompatibilidade de horários, de planejamento entre docentes ou por qualquer outro motivo) foram realizadas tarefas de menor complexidade durante as aulas de materiais. Também em alguns semestres houve a realização de oficinas maiores (projetos de extensão do laboratório), e então, para estes casos, os alunos participavam das oficinas, utilizando-se dos resultados como insumo para relatórios que foram avaliados em materiais e processos. De qualquer maneira, independente de que tipo de inclusão a parte prática teve na disciplina ou no curso, aconteceu nova alteração nos planos de ensino, e eliminação de mais partes tradicionais de ensino, com a inclusão de oficinas práticas, onde os alunos procuravam entender processos de fabricação relacionados aos materiais em questão (essas ações foram usuais durante o período compreendido entre 2015 – 2019).



Figura 1: Materioteca – marca e exemplo de ACV.
Fonte: Dos autores.

Da mesma forma que as ACVs, a ideia era a composição de uma espécie de banco de dados, onde as turmas subsequentes de alunos poderiam estudar os protótipos e modelos já desenvolvidos, e posteriormente construir seus próprios. Os estudos práticos foram trabalhados do seguinte modo:

- Materiais como papelão, madeira natural, resinas poliméricas, PU, EPS e *clay* (dentre outros) foram abordados/estudados na confecção de modelos de média complexidade. Conforme já comentado, quando possível, houve interação com a disciplina de Modelos e Protótipos. A Figura 2 mostra alguns modelos que foram desenvolvidos na disciplina de Modelos e Protótipos e que foram utilizados como parte prática experimental nas disciplinas de Materiais e Processos. A primeira imagem (a) refere-se a um modelo construído em madeira balsa, a segunda imagem (b) traz um modelo construído pela técnica do empilhamento com papelão tipo Paraná.

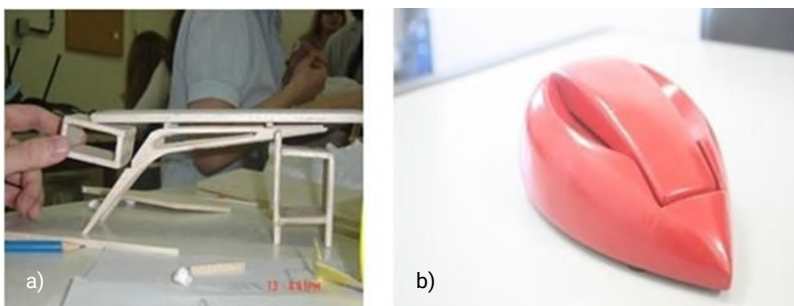


Figura 2: Exemplos (a) e (b) da construção de modelos – oficinas práticas.
Fonte: Dos autores.

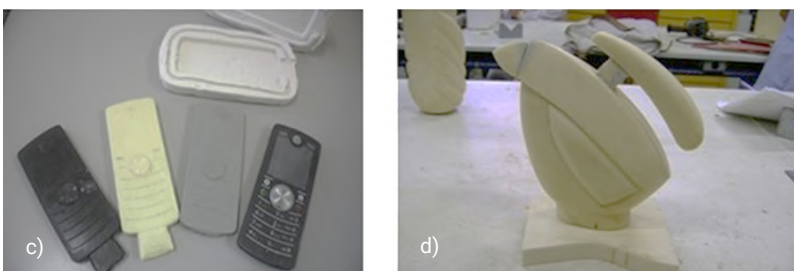


Figura 3: Exemplos (c) e (d) da construção de modelos – oficinas práticas.
Fonte: Dos autores.

Na Figura 3, o exemplo (c) mostra uma experiência onde aproveitou-se para estudar quatro materiais: silicone do tipo branco usado para a fabricação do molde, e resina de poliéster, espuma de poliuretano (PU) e clay, usados para fazer os modelos. No exemplo (d) uma experiência com PU.

- Materiais como bambu, metais, certos tipos de madeira, alvenaria e cimentos, devido à complexidade, foram trabalhados em projetos de extensão, onde os alunos das disciplinas foram convidados a participarem. Na Figura 4 mostram-se alguns destes projetos. Na primeira imagem pode-se ver três experiências, sendo a primeira uma habitação construída em bambu (resultado de um trabalho de conclusão de curso construída com apoio de mutirões), e a segunda construída em madeira.

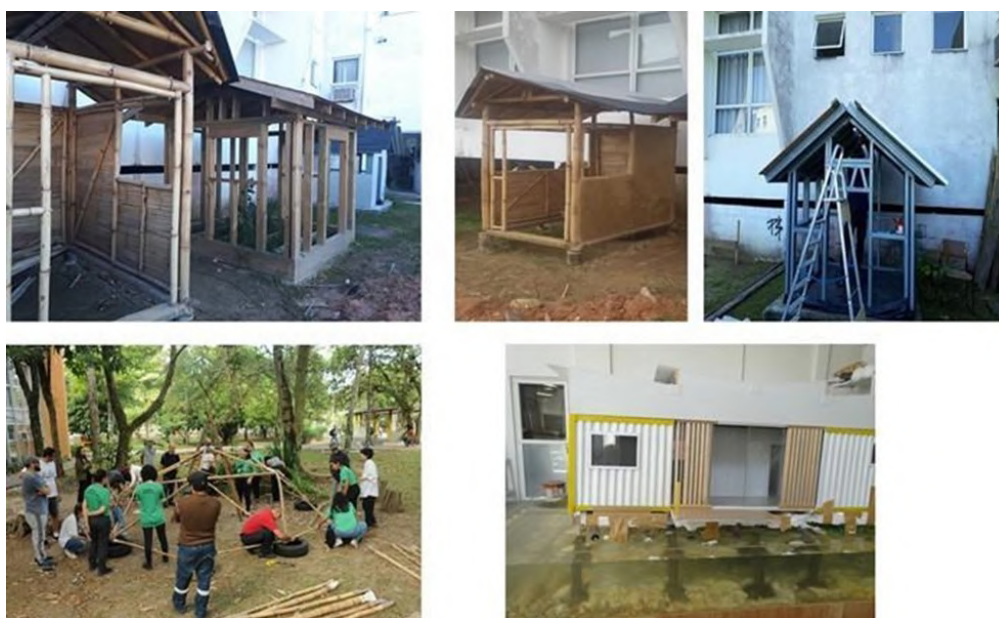


Figura 4: Exemplos da construção de protótipos – oficinas práticas.
Fonte: Dos autores.

A construção em bambu aparece com maior detalhe na segunda imagem da figura, ao lado da construção com metal (aço). O bambu desta oficina foi preparado pelo autor do TCC, diferente do bambu usado na terceira imagem da figura, que foi colhido e tratado diretamente da plantação própria do laboratório. Neste caso, é importante observar que os alunos também tiveram a oportunidade de experimentar o processo de cura das varas, tratamento e tudo o mais que envolveu a prática. A última imagem da figura mostra um protótipo experimental, de uma habitação projetada para casos de enchentes. A imagem da figura mostra a experiência no laboratório simulando a flutuação da habitação, desenvolvidas por meio de um projeto de pesquisa.

Durante o ano de 2019 os professores responsáveis pelo projeto foram afastados das funções de sala de aula em virtude do pós-doutorado. O que era para ser um afastamento de curta duração, com finalidades formativas e de aprimoramento, acabou se transformando, por conta da COVID-19, em um afastamento (do modo tradicional de sala de aula) bem maior. Assim, nos anos 2020 e 2021, as atividades foram totalmente remotas, e consequentemente as partes práticas (especialmente que envolviam o contato direto com as amostras da materioteca e a construção de modelos e protótipos) foram interrompidas.

A produção de vídeos educacionais por parte dos alunos já estava sendo testada, em critério experimental, desde antes de 2019. Portanto, aproveitou-se então da impossibilidade imposta pelo ensino totalmente remoto em desenvolver atividades práticas para testar essa abordagem educacional. O resultado foi promissor, de modo que se optou por sua manutenção após o término do período pandêmico. Na proposta, os alunos, em grupos, escolhem um dos materiais disponíveis e para este elaboram um vídeo institucional, no qual se deve abordar aspectos básicos como características, propriedades, pontos fortes, limitações e exemplos de uso. Os aspectos foram sendo testados, até evoluírem ao ponto dos mesmos elementos sugeridos no ACV.

O período pandêmico foi, obviamente, atípico. Nos dois primeiros períodos, acabou-se por voltar praticamente ao início, com amplo predomínio de atividades tradicionais, ou seja, aulas expositivas, tendo por única diferença que em vez de serem físicas, foram gravadas e disponibilizadas via Youtube. As atividades ligadas a materioteca e a construção de modelos e protótipos foram interrompidas, mantendo-se apenas a elaboração dos vídeos. Então, a partir do meio do período da pandemia, a última ferramenta foi finalmente testada, referente ao emprego de HQ – Histórias em Quadrinhos.

Leite (2020) destaca o uso de histórias em quadrinhos como material didático com o objetivo de facilitar o entendimento e, principalmente, o interesse na leitura por parte dos estudantes. A autora citada apresentou uma proposta do uso das HQs como material didático com o objetivo de auxiliar o ensino de elementos químicos.

Embora tenha havido uma forte resistência e preconceito em relação à inserção e utilização das HQs no ensino, nos últimos anos as HQs começaram a ser mais valorizadas e incentivadas no campo da Educação. Com um uso específico no campo educacional, deixaram de ser vistas apenas como algo exclusivo para as crianças e passaram a ser reconhecidas como algo capaz de favorecer a comunicação para diversos públicos.

Proposta educacional de ensino com o emprego das ferramentas

A partir da união de todas as propostas, tendo por base as experiências adquiridas ao longo da aplicação e *feedback* das turmas desde o período semestral de 2012-1 até 2023-2, considerando-se para efeitos estatísticos, tanto de observação paramétrica quanto de valoração matemática do período pandêmico em que a universidade esteve fechada fisicamente (existindo, portanto, somente o ensino remoto), mostra-se na Figura 5 um panorama completo, a ser discutido neste artigo. A Figura 5 deve ser estudada conjuntamente com a Tabela 1, e com os gráficos 1, e 2, para melhor entendimento.

Figura 5: Panorama resumo das atividades.
Fonte: Dos autores.



Sobre a tabela 1, pode-se notar:

- Nos anos 2012 e 2013 manteve-se uma estrutura de ensino bastante tradicional, onde 80% do tempo era dedicado às aulas expositivas e leituras de textos, e 20% do tempo à observação de amostras na materioteca, com índices de desistência e reprovação muito altos (média de 24,34%). Durante estes 4 semestres não existiu interação entre a parte teórica de materiais com a parte prática oferecida nas disciplinas de oficina.
- Nos anos 2014 e 2015, foi incluída a parte ambiental, conforme já comentado, e a atividade prática da montagem da ACV reduziu o tempo de ensino tradicional para 70%. Nestes três semestres, não houve, aparentemente resultados diferentes nos índices de desistentes e reprovados, cuja média ficou em 27,89%. No segundo período de 2015 aconteceu a primeira inserção de atividades relacionadas à construção de modelos e protótipos, reduzindo o tempo de ensino tradicional para 60% e então, percebeu-se uma redução significativa dos índices de não aproveitamento (9,91%). Embora o resultado de um único semestre não fosse ainda suficientemente significativo, o emprego da abordagem pareceu promissor.

As informações referentes a número de matriculados, desistências e índices de aproveitamento foram retiradas da Plataforma Moodle UFSC legado, disponível em <https://legado.moodle.ufsc.br/> e demonstrado na Figura 6.

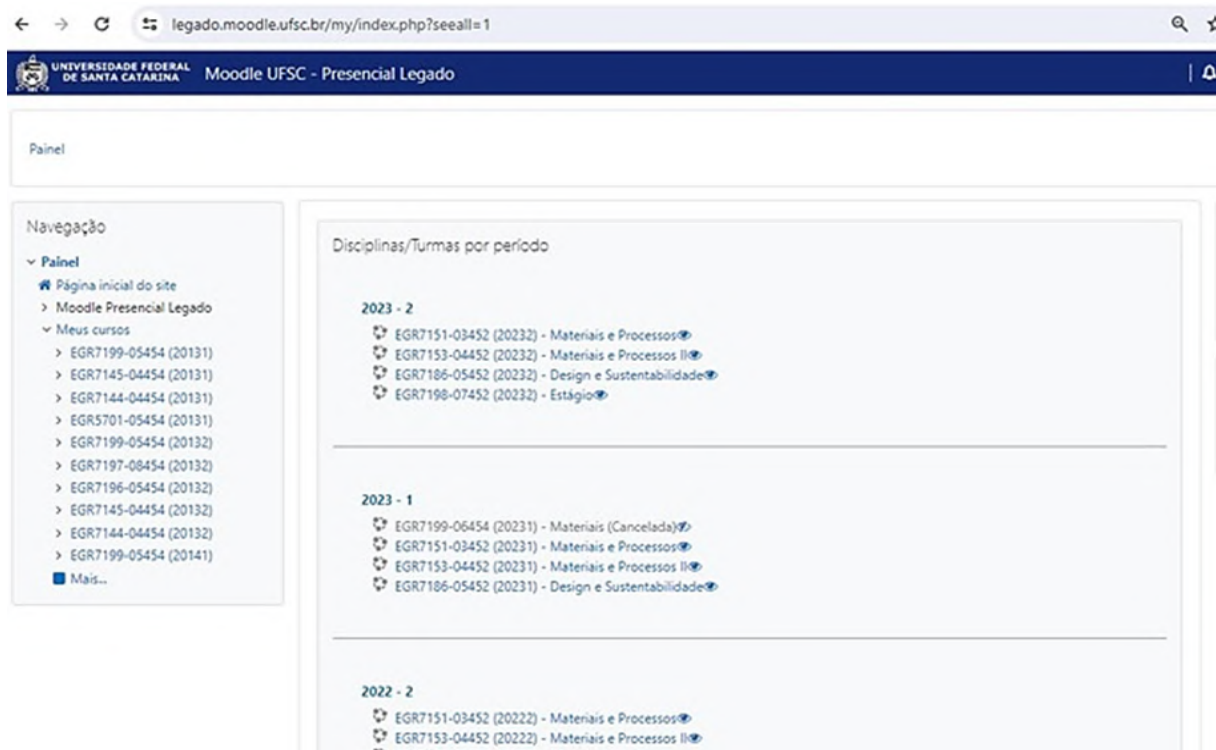


Figura 6: Moodle UFSC – presencial – legado.

Fonte: <https://legado.moodle.ufsc.br/>

- Pelo observado na primeira experiência de 2015, resolveu-se ampliar o tempo para a construção de modelos e protótipos, visto ser uma atividade predominantemente prática, que demanda tempo de preparação, execução e análise. Então, nos anos de 2016 a 2019 (primeiro semestre) reduziu-se o tempo de ensino tradicional para 50% e depois para 40% (elevando-se o tempo relacionado para modelos e protótipos para 30%), e pela primeira vez pode-se observar, já a partir de 2017, uma diferença na porcentagem de alunos desistentes.

É claro que as atividades práticas desenvolvidas nas disciplinas de materiais, embora em muito baseadas nas realizadas nas disciplinas de oficina de modelos e protótipos, são reduzidas, não tendo a intenção de substituição. Em ocasiões especiais houve participação em atividades extras, de acompanhamento de atividades que estavam acontecendo no laboratório, de projetos de pesquisa e extensão, não necessariamente atividades com finalidades acadêmicas, mas que proporcionaram a oportunidade para aquele momento. O período compreendido de sete semestres letivos registrou um índice médio de 12,18% entre reprovados e desistentes, o que é quase 50% menor do que o registrado antes do emprego desta atividade.

- O semestre de 2019.2 não pode ser considerado porque ambos os professores (tanto de sala de aula, quanto responsável pelas atividades práticas no laboratório) estavam afastados para pós-doutorado.

- O período de 2020.1 a 2022.1 foi completamente alterado por conta da pandemia. O período de 2020.1 até começou de forma presencial, mas as aulas foram interrompidas logo na segunda

semana. Após quase dois meses de indefinição, as aulas foram retomadas de forma totalmente remota, com alteração completa dos planos de ensino. Já o período de 2022.1 foi parcialmente presencial, ainda sob efeito da pandemia. Em termos de atividades, conforme se pode observar na Tabela 1, durante os três primeiros períodos apenas a referente aos vídeos foi mantida.

Período Semanal	Aula (tradicional) (%)	Atividades alternativas											
		Amostras materiais	Fator ambiental amostras	Oficinas práticas	Vídeos educacionais	Elaboração HQs	Alunos matriculados	Desistentes	Reprovados	% Desistentes	% Reprovados	Total	
2012-1	80	20	0	0	0	0	30	4	2	13,33%	6,67%	20,00%	
2012-2	80	20	0	0	0	0	26	3	2	11,54%	7,69%	19,23%	
2013-1	80	20	0	0	0	0	44	8	5	18,18%	11,36%	29,55%	
2013-2	80	20	0	0	0	0	56	12	4	21,43%	7,14%	28,57%	
2014-1	70	20	10	0	0	0	63	14	6	22,22%	9,52%	31,75%	
2014-2	70	20	10	0	0	0	11	2	1	18,18%	9,09%	27,27%	
2015-1	70	20	10	0	0	0	69	11	6	15,94%	8,70%	24,64%	
2015-2	60	20	10	10	0	0	111	8	3	7,21%	2,70%	9,91%	
2016-1	50	20	10	20	0	0	84	5	3	5,95%	3,57%	9,52%	
2016-2	40	20	10	30	0	0	62	5	4	8,06%	6,45%	14,52%	
2017-1	40	20	10	30	0	0	91	7	4	7,69%	4,40%	12,09%	
2017-2	40	20	10	30	0	0	67	5	4	7,46%	5,97%	13,43%	
2018-1	40	20	10	30	0	0	83	5	3	6,02%	3,61%	9,64%	
2018-2	40	20	10	30	0	0	102	7	5	6,86%	4,90%	11,76%	
2019-1	40	20	10	30	0	0	28	3	1	10,71%	3,57%	14,29%	
2019-2	AFASTAMENTO DAS ATIVIDADES PARA POS-DOUTORADO												
2020-1	70	0	0	0	30	0	79	14	0	17,72%	0,00%	17,72%	
2020-2	70	0	0	0	30	0	71	17	0	23,94%	0,00%	23,94%	
2021-1	70	0	0	0	30	0	59	12	0	20,34%	0,00%	20,34%	
2021-2	50	0	0	0	30	20	64	11	0	17,19%	0,00%	17,19%	
2022-1	50	0	0	0	30	20	87	8	4	9,20%	4,60%	13,79%	
2022-2	20	10	10	20	20	20	40	2	1	5,00%	2,50%	7,50%	
2023-1	20	10	10	20	20	20	37	1	2	2,70%	5,41%	8,11%	
2023-2	20	10	10	20	20	20	29	1	1	3,45%	3,45%	6,90%	

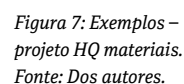
Tabela 1: Atividades semestrais.
Fonte: Dos autores.

A porcentagem de não aproveitamento subiu novamente, atingindo a média de 20,67%. Acredita-se que só não foi maior, porque houve a manutenção da atividade dos vídeos, ocupando 30% da carga horária, que de certa forma, é uma atividade bastante motivadora para os alunos. Este aumento também não pode ser totalmente creditado à volta quase exclusivamente ao ensino tradicional, pois sabe-se que a pandemia afetou muito o público jovem em termos de saúde mental, além dos problemas decorrentes de acesso à internet e outros problemas sofridos sobretudo pela comunidade universitária mais sensível financeiramente. Neste artigo aqui, porém, não entraremos nesse aspecto, embora se tenha reconhecimento de sua influência.

A partir de 2021 iniciou-se a experimentação do emprego da HQ como atividade educativa. Parte de um projeto de extensão onde a ideia é a transformação de todo o conteúdo abordado nas disciplinas de Materiais e Processos para HQ, totalizando 7 volumes com estimativa de 10 anos de duração, essa sistemática foi usada em dois momentos na sala de aula. O primeiro foi a leitura do volume 1 (já concluído), como atividade complementar à leitura tradicional de livros, artigos e outros. A segunda atividade foi a elaboração de uma HQ própria.

A Figura 7 mostra esses dois momentos. As duas primeiras imagens pertencem ao projeto de extensão, onde os professores elaboram o roteiro e os bolsistas ficam responsáveis pela arte. Neste caso, a primeira imagem trata do capítulo que estuda o bambu e a segunda imagem faz parte do capítulo que estuda cerâmicas. As outras duas imagens são retiradas de trabalhos desenvolvidos

Os três últimos períodos considerados na amostragem (2022.2 a 2023.2) mostra o uso pleno de todas as atividades propostas, com a carga horária tradicional reduzida para apenas 20%, enquanto os demais 80% foram distribuídos em estudo das amostras (10%), estudo da ACV aplicada nas amostras (10%), tarefas práticas relacionadas a modelos e/ou protótipos (20%), elaboração de vídeos educacionais (20%) e elaboração de HQs (20%). Com isso, o fator de não aproveitamento médio do período ficou em 7,5%.



O Gráfico 1 mostra visualmente a relação de porcentagem entre as atividades consideradas tradicionais (aula expositiva, por exemplo) e as atividades sugeridas. Nas imagens pode-se ver com clareza a gradual redução das aulas em modo tradicional, tendo apenas o período pandêmico como elemento de choque, ou seja, não previsto.

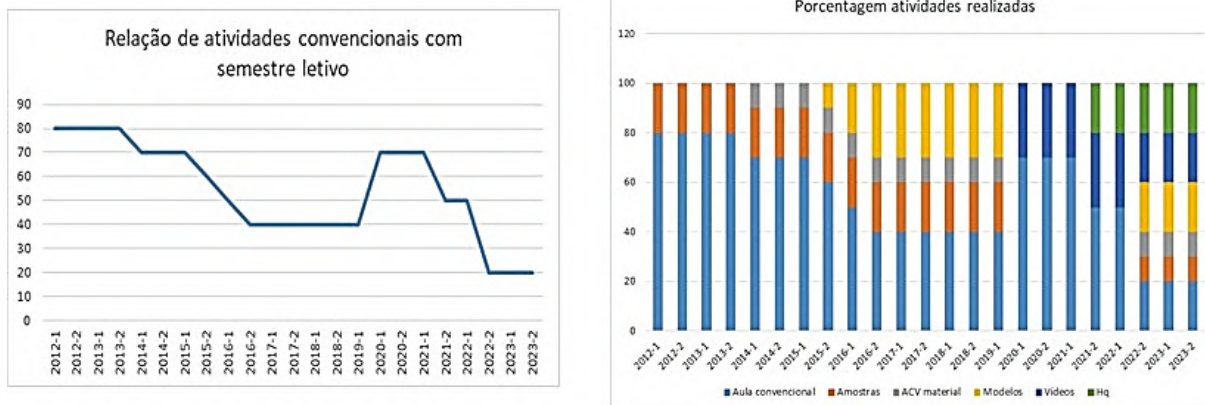


Gráfico 1: Relação de aulas nas modalidades tradicionais e alternativa por semestre letivo.
Fonte: Dos autores.

O Gráfico 2 mostra o coeficiente de Pearson calculado com 0,83 entre as variáveis referentes ao índice (em %) da carga horária destinada às atividades convencionais e o índice (em %) de insucessos (somatório entre desistências e reprovações).

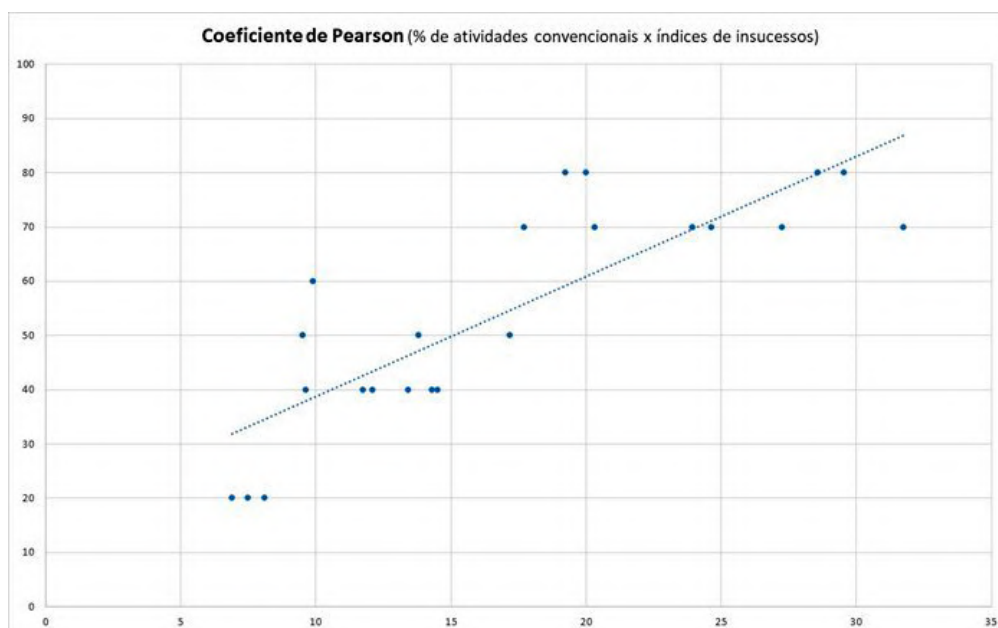


Gráfico 2: Coeficiente de Pearson.
Fonte: Dos autores.

Considerações finais

O presente artigo relata uma proposta inovadora de substituição das atividades acadêmicas convencionais, especificamente referentes ao uso de aulas expositivas com usual auxílio de projeção de imagens e leitura de textos acadêmicos, por atividades alternativas, tendo por base uma evolução de uso ao longo de onze anos de ensino superior. Os resultados foram testados inicialmente nas disciplinas de Materiais, Materiais e Processos I, Materiais e Processos II, Oficina de Modelos e Protótipos I e Oficina de Modelos e Protótipos II; contudo, em virtude dos resultados alcançados houve alguns empregos na disciplina de Resistência dos Materiais e, no momento, está se testando a integração com a disciplina de Design e Sustentabilidade. Estes últimos, contudo, sem resultados suficientes para análise.

Considerando-se os resultados obtidos até o momento, a conclusão é positiva, com índices de desistência e reprovação cada vez menores, conforme pode-se ver nos gráficos e tabela apresentados anteriormente. Estes são os resultados de uma análise objetiva e pragmática, com dados estatísticos. Há de se considerar também os resultados subjetivos, advindos do retorno por parte dos alunos através de feedbacks ao final de cada semestre letivo, onde é possível concluir que existe clara preferência, por parte do corpo discente, do emprego das ferramentas educacionais alternativas no lugar das tradicionais. Existem ainda incógnitas em termos do aproveitamento e distribuição em termos de percentagem da carga horária, visto que as aulas expositivas foram reduzidas para somente 20%. É claro que a parte teórica continua sendo estudada nas atividades práticas, em momentos diversos, como na elaboração dos roteiros (tanto das HQs quanto dos vídeos), elaboração dos relatórios da construção de modelos e maquetes e elaboração das ACVs de cada material. Cabe ressaltar nesse ponto que todas as atividades são apresentadas para a turma, de modo a compartilhar o estudo referente aos grupos de materiais considerados.

Referências

CASAREJOS, Fabricio; FROTA, Mauricio Nogueira; GUSTAVSON, Laura Morten. Higher education institutions: a strategy towards sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 18, n. 7, p. 995-1017, 2017.

FERROLI, Paulo Cesar Machado; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha . MAT-SUS: material library for teaching, research and extension. **Mix sustentável** (online), v. 10, p. 185-193, 2024. DOI: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2024.v10.n2.185-193>

FERROLI, P. C. M.; LIBRELOTTO, L. I. ; SCREMIN, J. P. . Ensino, pesquisa e extensão: ações complementares para difusão do conhecimento em materiotecas. **Revista Plural Design**, Joinville, v. 6, p. 76-97, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21726/pl.v6i2.2215>

LEITE, Mônica Regina Vieira. **Histórias em quadrinhos como material didático para a aproximação da história e filosofia da ciência ao ensino dos elementos químicos**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2020.

LIBRELOTTO, L. I.; FERROLI, P. C. M.; MUTTI, C. N.; ARRIGONE, G. M. **A Teoria do Equilíbrio** - Alternativas para a Sustentabilidade na Construção Civil. 1. ed. Florianópolis: DIOESC, 2012. v. 1. 372p.

LOZANO, Rodrigo *et al.* Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 10-19, 2013.

MADEIRA, Ana C.; CARRAVILLA, Maria Antônia; OLIVERIA, José F. Oliveira; COSTA, Carlos A. V. A Methodology for Sustainability Evaluation and Reporting in Higher Education Institutions. **High Educ Policy** 24, 459-479 (2011). <https://doi.org/10.1057/hep.2011.18>

UNESP. **Charles Darwin**. 1809 a 2009. Disponível em: <https://www2.assis.unesp.br/darwinnobrasil/humanev2.htm>. Acesso: agosto de 2023.

UNESP. A linhagem evolutiva do homem. Universidade Estadual Paulista. Acesso em: 21 de fevereiro de 2024.

Disponível em: <https://avozdaserra.com.br/noticias/evolucao-do-livro-ao-surgimento-dos-e-books>.

Sobre os autores

Paulo Cesar Machado Ferroli é graduado em Engenharia Mecânica pela UFSM, mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela UFSC, pós-doutor em Design Cerâmico pelo Instituto Politécnico de Leiria (Portugal), em 2019. Atualmente é professor associado IV e chefe do Departamento de Expressão Gráfica, atuando principalmente no curso de Design de Produto da UFSC. Líder do Grupo de Pesquisa VirtuHab - Tecnologias Sustentáveis Integradas. É coeditor da revista MIX Sustentável e coorganizador do evento ENSUS - Encontro de Sustentabilidade Aplicada em Projetos.

E-mail: pcferroli@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7269509913517969>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6675-672X>

Lisiane Ilha Librelotto é graduada em Engenharia Civil pela UFSM, mestre e doutora em Engenharia de Produção pela UFSC e pós-doutora em construção sustentável pelo Instituto Politécnico de Leiria (Portugal). Atua como professora Associada da UFSC, no curso de Arquitetura e Urbanismo onde orienta mestrado e doutorado no PósARQ/UFSC. Líder do Grupo de Pesquisa VirtuHab - Tecnologias Sustentáveis Integradas. É coeditora da revista MIX Sustentável, coorganizadora do evento ENSUS - Encontro de Sustentabilidade Aplicada em Projetos e supervisora do Laboratório de Restauro, Materiais e Técnicas Construtivas; membro das redes LENS/Brasil e Terra Brasil/Próterra.

E-mail: lisiane.librelotto@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0328950798412598>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3250-7813>

Metodologias participativas de design em resposta à crise climática: uma revisão sistemática da literatura

Participatory design methodologies in response to the climate crisis: a systematic literature review

Thayne Pontes Garcia

Viviane dos Guimarães Alvim Nunes

Resumo: Segundo o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), mais de três bilhões de pessoas estão muito vulneráveis aos impactos do clima e esses efeitos são sentidos desproporcionalmente. Ademais, há 50% de chance ou mais de aumento do aquecimento médio do planeta em 1,5°C até 2035, sendo necessárias ações rápidas de mitigação e adaptação, integradas e com engajamento efetivo das partes interessadas. Este artigo busca identificar processos de inovação social em resposta às mudanças climáticas, a partir de artigos acessíveis nas plataformas Web of Science, DOAJ e SciELO, de 2018 a 2023, selecionados por revisão de literatura sistemática. Os resultados apontam que processos de inovação social têm ocorrido para gerar soluções, envolvendo participantes locais e/ou vulnerabilizados, mas há espaço para processos estruturados e que ampliem essa participação.

Palavras-chave: adaptação climática; codesign; justiça climática; laboratório de inovação social.

Abstract: According to the Sixth Assessment Report (AR6) of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), more than three billion people are very vulnerable to climate impacts and these effects are felt disproportionately. Furthermore, there is a 50% chance or more of an increase in average global warming of 1.5°C by 2035, requiring rapid, integrated mitigation and adaptation actions with effective stakeholder engagement. This article seeks to identify social innovation processes in response to climate change, based on articles accessible on the Web of Science, DOAJ and SciELO platforms, from 2018 to 2023, selected through a systematic literature review. The results show that social innovation processes have taken place to generate solutions, involving local and/or vulnerable participants, but there is room for structured processes that broaden this participation.

Keywords: climate adaptation; codesign; climate justice; social innovation laboratory.

Introdução

O documento síntese do Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), lançado em português em 2023, agrupa o que há de mais recente do conhecimento acerca das mudanças climáticas desde a publicação do Quinto Relatório de Avaliação (AR5) do IPCC em 2014. Esse documento apresenta os impactos e riscos da crise climática, bem como conclusões sobre a mitigação e adaptação baseadas na literatura científica, técnica e socioeconômica revisada por pares. Segundo o AR6, é inegável que o aquecimento global tem sido causado pela ação humana, que inclui o consumo insustentável e desigual da terra e de energia, além do longo período de queima de combustíveis fósseis. A superfície do planeta já convive com aumento da temperatura: no período entre 2011 e 2020, por exemplo, registrou-se uma média acréscimo de 1,1°C acima da daquela presenciada no intervalo entre 1850 e 1900, e há mais de 50% de chance de um aquecimento médio em 1,5°C até 2035. Esse aumento da média das temperaturas do planeta tem gerado eventos climáticos mais extremos e frequentes, como ondas de calor, precipitações intensas, secas simultâneas e ciclones tropicais (IPCC, 2023b).

As soluções em relação às mudanças climáticas são identificadas, principalmente, como de mitigação ou adaptação. Mitigação é a intervenção humana para reduzir as emissões ou aumentar os sumidouros de gases de efeito estufa, enquanto que a adaptação é o processo de ajuste da sociedade e suas atividades ao clima real ou esperado e seus efeitos a fim de moderar os danos ou explorar oportunidades benéficas (IPCC, 2023b).

Os processos de adaptação também são considerados necessários para entender a vulnerabilidade do sistema, os fatores determinantes dessa condição e as capacidades adaptativas locais para lidar com o risco e a resiliência aos impactos da variabilidade e das mudanças climáticas. No contexto do impacto das mudanças climáticas, o termo "adaptação" é também entendido como "capacidade de lidar com as mudanças, reduzir a vulnerabilidade e melhorar os meios de subsistência" (Khadka *et al.*, 2018).

Ainda segundo o AR6, as populações historicamente vulnerabilizadas e que menos contribuíram para as alterações climáticas são afetadas desproporcionalmente por seus efeitos, sendo mais de três bilhões de pessoas em situação considerada muito vulnerável. Neste artigo, a vulnerabilidade diz respeito às mudanças climáticas bem como a sensibilidade ou suscetibilidade a danos e a falta de capacidade de enfrentamento e adaptação, que ocorrem *entre* ou *dentro* de comunidades, podendo se alterar ao longo do tempo (IPCC, 2023a). O relatório aponta que tal vulnerabilidade é ampliada, ainda, pela desigualdade e marginalização ligadas a gênero, etnia, renda, deficiências, idade, assentamentos informais e padrões históricos contínuos de desigualdade, como o colonialismo, especialmente para muitos Povos Indígenas e comunidades locais (IPCC, 2023b).

Nesse sentido, o relatório recomenda a priorização, até 2030, da equidade, da justiça social e climática e das abordagens baseadas em direitos e inclusão para uma mitigação profunda, rápida e sustentada, bem como a implementação acelerada de ações de adaptação. Destaca, ainda, a importância da adoção de práticas participativas, governança inclusiva e baseada em diferentes conhecimentos e valores culturais - incluindo o Conhecimento Indígena, conhecimentos locais e conhecimentos científicos - como elementos para compor os planos e políticas para transição justa e o desenvolvimento resiliente ao clima (IPCC, 2023b).

Sobre as práticas participativas, observa-se, na literatura, a importância dada à pesquisa-ação participante ao enfatizar o engajamento dialógico entre comunidade e co-pesquisadores, bem como o desenvolvimento e implementação de estratégias apropriadas aos contextos específicos e orientados à transformação, em variadas escalas (Kendon; Pain; Kesby, 2010). Spinuzzi (2005), por exemplo, embora não utilizando o termo ‘participante’, descreve a pesquisa-ação como um método que alterna a prática com a coleta e análise sistemática de dados com o intuito de potencializar resultados almejados. Já Aiken (2017) afirma que a pesquisa-ação participante é, principalmente, sobre o compartilhamento de poder e a garantia de voz e espaço aos membros da comunidade para manifestar ideias, necessidades e resultados desejados. Somados, esses aspectos contribuem para tornar os dados mais compreensíveis e de maior impacto à transformação via participação.

Por sua vez, a inovação social, vem sendo estudada ao longo dos anos em vários campos (ex. economia, gestão, sociologia, estudos de planejamento e desenvolvimento e mais recentemente, no design) por inúmeros autores, mas ainda é um conceito aberto. Ela aparece em formatos e lugares que diferem do usual: em situações periféricas e a partir da base, ou seja, emergindo de demandas da sociedade e suas redes mais que de laboratórios e grandes espaços de decisão (Nunes, 2023). Nesse contexto, entende-se que a inovação social pode oferecer novas abordagens para as crises ecológicas da atualidade (Trejo-Rangel *et al.*, 2023). Da mesma maneira, ferramentas e metodologias participativas podem capacitar e aprimorar o diálogo nas comunidades, além de contribuir para a avaliação dos riscos a que estão expostas e suas prioridades em medidas de adaptação às mudanças climáticas (Khadka *et al.*, 2018). Para fins deste estudo, será adotado o conceito de inovação social proposto por Geoff Mulgan (2006), que diz respeito à criação de novas soluções que atendem a necessidades sociais e que geram novas relações e colaborações sociais.

A partir do exposto, este artigo tem por objetivo identificar como os processos de inovação social e as metodologias de design participativo ou codesign têm sido utilizados na construção de respostas às mudanças climáticas. O trabalho, baseado em uma revisão sistemática da literatura em torno dos termos “inovação social” e “climático/a”, está estruturado em seis seções: introdução, procedimentos metodológicos, resultados, discussões, considerações finais e referências.

Procedimentos metodológicos

Tendo em vista o objetivo proposto, foi realizada uma revisão sistemática de literatura utilizando-se três bases de dados: DOAJ Directory of Open Access Journals, Elsevier ScienceDirect e SciELO. A pesquisa, executada entre 27/09/2023 e 02/10/2023, visou encontrar artigos relacionados à inovação social e às mudanças climáticas, para permitir uma interpretação dos resultados quanto às iniciativas de inovação social associadas ao desenvolvimento de ações de mitigação e adaptação.

Nas duas primeiras bases de dados, a busca foi realizada para o período de 2018 a 2023, com intuito de identificar as referências mais recentes sobre o tema, considerando os termos "social innovation" AND "climate", tendo sido encontrados, respectivamente, 30 e 27 artigos. Na plataforma SciELO, o foco foi encontrar artigos indexados ou escritos em português. Sendo assim, primeiramente, foram realizadas duas buscas, uma com a *string* “inovação social” AND “climática” e outra com “inovação social” AND “climático”, considerando o mesmo período das demais plataformas. Ambas as buscas não retornaram resultados. Sendo assim, foi realizada

uma terceira busca somente com a expressão “inovação social”, que encontrou 80 resultados, como apontado na Tabela 1.

Strings de Pesquisa	Base de Dados	Data	Artigos Encontrados	Filtro 1	Filtro 2
"social innovation" AND "climate"	DOAJ	25/09/23	27	12	10
"social innovation" AND "climate"	ScienceDirect	27/09/23	30	11	9
"inovação social"	SciELO	02/10/23	80	16	1
TOTAL			233	39	20

*Tabela 1:
Levantamento e
seleção de artigos.
Fonte: Elaborado
pelas autores.*

Para seleção dos artigos considerados neste trabalho, foi aplicado um primeiro filtro em cada uma das buscas a partir da leitura dos títulos e palavras-chave. Foram selecionados aqueles que contivessem ou fizessem referência a um ou mais termos relacionados a inovação social, design participativo, codesign, mudanças climáticas. Dentre os termos correlatos, pode-se identificar uma variedade de expressões, reproduzidas a seguir em sua versão em português: inovação de base comunitária; práticas sociais; pensamento sistêmico; cocriação; iniciativas participativas; resiliência participativa; ferramentas participativas; design colaborativo; crise climática; clima; adaptação climática; mitigação climática; neutralidade climática; transição socioecológica; transição energética.

Já na primeira seleção, procurou-se selecionar artigos que trouxessem uma dimensão social das mudanças climáticas e seus efeitos no processo de inovação social ou aplicação de metodologias colaborativas. Na etapa seguinte de seleção dos artigos, entretanto, foi possível fazer uma seleção ainda mais acurada nesse sentido.

A segunda etapa foi baseada na leitura dos resumos dos artigos, visando identificar uma relação direta entre a inovação social e/ou metodologias colaborativas e a construção de soluções em resposta à crise climática. Nessa leitura, o foco foi ainda mais voltado para o aspecto humano ou social, sendo excluídos artigos que consideravam o uso de metodologias de inovação social para geração de soluções puramente tecnológicas, de empreendedorismo, para atividades econômicas específicas ou políticas públicas e conflitos ambientais que não estivessem explicitamente contextualizados em mudanças climáticas. Também foram excluídos artigos cujo objetivo específico era discutir o conceito de inovação social. Um resumo deste protocolo de pesquisa pode ser visto no Quadro 1.

Para a elaboração do estudo foram, então, selecionados 20 artigos objetivando sua contribuição na discussão sobre como processos de inovação social e metodologias de design participativo ou codesign têm sido considerados para a construção de soluções em resposta às mudanças climáticas.

Protocolo de Pesquisa	
Componente	Conteúdo
Objetivo da pesquisa	Identificar iniciativas de inovação social associadas ao desenvolvimento de ações de mitigação e adaptação
Tema da pesquisa	Inovação social e Mudanças Climáticas; Design participativo ou colaborativo para a geração de soluções de mitigação ou adaptação climática.
Palavras-chave	Inovação social, design participativo, codesign, mudanças climáticas; inovação de base comunitária; práticas sociais; pensamento sistêmico; cocriação; iniciativas participativas; resiliência participativa; ferramentas participativas; design colaborativo; crise climática; clima; adaptação climática; mitigação climática; neutralidade climática; transição socioecológica; transição energética
Bases de Dados	DOAJ Directory of Open Access Journals, Elsevier ScienceDirect e SciELO
Tipos de Documentos	Artigos
Período	2018 a 2023
Idiomas	Inglês e Português
Critérios de Pesquisa	Títulos e palavras-chave; Resumos
Critérios de Inclusão	Texto completo das publicações acessíveis via internet; Artigos que abordassem dimensão social das mudanças climáticas e seus efeitos no processo de inovação social ou aplicação de metodologias colaborativas.
Critérios de Exclusão	Investigações apenas sobre o conceito de inovação social ou sobre o uso de metodologias de inovação social que não considerassem a dimensão social das mudanças climáticas, como estudos sobre geração de soluções puramente tecnológicas, para empreendedorismo, para atividades econômicas específicas ou políticas públicas, relacionadas a conflitos ambientais que não contextualizados em mudanças climáticas.

Quadro 1: Protocolo de Pesquisa para Revisão Sistemática de Literatura.
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Resultados

Dentre os 20 artigos selecionados, quatro se basearam em uma revisão sistemática de literatura para compor suas discussões (Bresciani; Rizzo; Deserti, 2022; Galende-Sánchez; Sorman, 2021; Ziegler *et al.*, 2022), sete se desenvolveram a partir de estudos de caso (Hofman *et al.*, 2021; Khadka *et al.*, 2018; Kumar; Saizen, 2023; Lavorel *et al.*, 2019; Lima; Nelson, 2021; Repo; Matschoss, 2020; Selvakkumaran; Ahlgren, 2020; Trejo-Rangel *et al.*, 2023) e os demais se desenvolveram a partir de revisão assistemática de literatura, que incluíam ou não estudos de casos diversos (Cole; Low, 2023; Florencio *et al.*, 2023; Frantzeskaki, 2019; Ghazinoory *et al.*, 2020; Mahajan *et al.*, 2022; Padovan; Cristiano; Gonella, 2022; Slater; Robinson, 2023). Enquanto alguns eram focados na análise de inovações sociais (Bresciani; Rizzo; Deserti, 2022; Kumar; Saizen, 2023; Repo; Matschoss, 2020; Trejo-Rangel *et al.*, 2023; Ziegler *et al.*, 2022), outros se propunham a avaliar processos e ferramentas participativos (Galende-Sánchez; Sorman, 2021; Khadka *et al.*, 2018; Mahajan *et al.*, 2022) e dois artigos traziam também uma abordagem sistêmica ao relacionar a inovação social às questões climáticas (Cole; Low, 2023; Schmitt; Häussling; Kaip, 2023).

Quanto à abordagem específica dentro do espectro de mudanças climáticas, esses artigos discutem descarbonização (Nerini *et al.*, 2019; Padovan; Cristiano; Gonella, 2022), neutralidade climática (Bresciani; Rizzo; Deserti, 2022), transição energética (Galende-Sánchez; Sorman, 2021; Hofman *et al.*, 2021) e respostas a desastres de origem climática (Lima; Nelson, 2021; Trejo-Rangel *et al.*, 2023). Parte das pesquisas também discute a forma como esses processos são endereçados, como a elaboração de políticas públicas (Cole; Low, 2023; Trejo-Rangel *et al.*, 2023), a construção

de estratégias de adaptação baseadas na comunidade (Kumar; Saizen, 2023) e novas formas de governança, mais participativas e colaborativas (Frantzeskaki, 2019; Khadka *et al.*, 2018; Lavorel *et al.*, 2019; Schmitt; Häussling; Kaip, 2023; Ziegler *et al.*, 2022) e até com adoção de práticas de descolonização (Cole; Low, 2023). Como suporte às agendas climáticas, alguns autores ainda destacam o papel das instituições de pesquisa e ensino (Nerini *et al.*, 2019) e o papel de uma educação ambiental crítica (Florencio *et al.*, 2023).

Alinhado com a indicação do IPCC quanto à oportunidade de ação climática ambiciosa a partir da crescente urbanização (IPCC, 2023), vários autores destacam a relevância da relação entre o espaço urbano e as mudanças climáticas (Bresciani; Rizzo; Deserti, 2022; Nerini *et al.*, 2019; Padovan; Cristiano; Gonella, 2022; Slater; Robinson, 2023). As cidades são consideradas importantes para a compreensão das alterações climáticas e para a promoção da ação climática (Slater; Robinson, 2023), especialmente como ponto de partida para a descarbonização (Nerini *et al.*, 2019) e devido à influência dos seus processos metabólicos para a promoção de um futuro de baixo carbono (Padovan; Cristiano; Gonella, 2022).

Em relação aos estudos de caso, eles se concentraram principalmente em torno de três temas: adaptação climática, transição energética e resposta a desastres. Nos estudos sobre adaptação climática, os autores analisaram a eficácia das estratégias na abordagem da escassez de água na região comunidade em Ladakh, na Índia (Kumar; Saizen, 2023); a capacidade de adaptação e a governança para fornecer soluções baseadas na inovação social na transformação para um sistema socioecológico (SES) de montanha nos Alpes franceses (Lavorel *et al.*, 2019); e as ferramentas e técnicas participativas utilizadas pelas comunidades engajadas no plano de ação para adaptação às mudanças climáticas (*climate change adaptation plan of action ou CAPA*) no Nepal (Khadka *et al.*, 2018).

Quanto a transição energética, um dos estudos propôs um método para modelar inovações sociais em processos locais a partir dos casos da difusão da energia solar fotovoltaica em Skåne e a transição para veículos de combustível alternativo em Dalsland, ambas na Suécia (Selvakkumaran; Ahlgren, 2020); outro apresentou uma avaliação comparativa entre uma experiência *top-down* (liderada pelo governo) e uma experiência *bottom-up* (liderada pela sociedade civil), respectivamente, a estratégia de eficiência para aquecimento e energia na Escócia e o laboratório de inovação social para habitação de energia zero na Holanda (Hofman *et al.*, 2021).

Por fim, em relação à resposta aos desastres, um dos estudos relata o surgimento e a evolução de inovação social depois de um evento na comunidade de Córrego d'Antas, na cidade de Nova Friburgo, no estado do Rio de Janeiro, Brasil (Lima; Nelson, 2021), e outro estudo analisa o que e como as inovações sociais podem fomentar em relação às políticas públicas de mitigação de riscos para aumentar a resiliência às inundações em pequenas cidades a partir de experiência em São Luiz do Paraitinga, no estado de São Paulo, Brasil (Trejo-Rangel *et al.*, 2023).

Discussões

A partir da análise dos artigos selecionados, pode-se extrair que a inovação social é reconhecida como forma de construção das soluções necessárias para a adaptação climática (Bresciani; Rizzo; Deserti, 2022; Cole; Low, 2023; Ziegler *et al.*, 2022), como uma alavanca relevante para a descarbonização (Bresciani; Rizzo; Deserti, 2022) e como ação cívica para a mudança de

práticas na abordagem da insustentabilidade (Ziegler *et al.*, 2022). Ademais, há o entendimento de que a inovação social se distingue das demais formas de inovação (de produto, de serviço, governamentais, organizacionais e de sistemas) quando se centra nessa ação climática, no ambiente, na eficiência dos recursos e nas matérias-primas, especialmente devido às suas formas de colaboração (Repo; Matschoss, 2020).

Em relação às práticas de design, Manzini (2017, p. 76) afirma que o “design para inovação social é tudo o que o design especializado pode fazer para ativar, sustentar e orientar processos de mudança social na direção da sustentabilidade” e, para sua promoção, defende que os especialistas em design reconheçam e contribuam para os casos promissores, visando torná-los mais acessíveis, eficazes, duradouros e replicáveis (Manzini, 2017).

Nesse sentido, seria, então, papel dos especialistas promover o diálogo social entre diferentes atores interessados, que interagem de diferentes maneiras (da colaboração ao conflito), em diferentes momentos, seguindo um caminho inovador para alcançar o resultado almejado. Tal diálogo seria, também, uma atividade de codesign, a partir do entendimento de que cada participante contribui ao trazer seu conhecimento individual e sua própria capacidade de projetar soluções (Manzini, 2017).

Os autores analisados corroboram com a prática de diálogo social como forma de codesign quando apresentam que as abordagens participativas possuem um grande potencial para melhorar a cooperação entre as várias partes interessadas e a criação de capacidades para a resiliência (Mahajan *et al.*, 2022), a redução de sua vulnerabilidade (Trejo-Rangel *et al.*, 2023), bem como a aceitação das soluções propostas e mudança de comportamento das populações engajadas (Bresciani; Rizzo; Deserti, 2022).

Há autores que afirmam que a implementação de práticas de adaptação para reduzir a vulnerabilidade tornou-se uma alta prioridade dos formuladores de políticas e organizações de desenvolvimento (Khadka *et al.*, 2018). No entanto, esta percepção não é unânime. Na análise de um caso brasileiro, o autor considerou que as políticas públicas ainda estão mais voltadas aos interesses institucionais e imediatos do que às atividades para redução da vulnerabilidade, visto que estas últimas exigiriam um processo mais longo e árduo para a geração de resultados (Trejo-Rangel *et al.*, 2023).

O relatório do IPCC destaca que vulnerabilidades e riscos climáticos têm sido reduzidos por meio de leis, políticas, processos participativos e intervenções que abordam desigualdades como aquelas decorrentes de gênero, etnia, deficiência, idade, localização e renda (IPCC, 2023). São esses os grupos - econômica e socialmente - marginalizados que sofrem o impacto direto da variabilidade climática (IPCC, 2023; Khadka *et al.*, 2018).

O reconhecimento de que as populações mais vulnerabilizadas e que, historicamente, menos contribuíram para os desequilíbrios do clima são também aquelas que mais sofrem seus efeitos e consequências da má e/ou falta de adaptação (IPCC, 2023) dialoga com o conceito de justiça climática. A expressão é utilizada desde a década de 1990 e foi cunhada no documento intitulado “*Greenhouse Gangsters vs. Climate Justice*”, que denunciava a indústria do petróleo como principal responsável pelas emissões de gases de efeito estufa (Bruno; Karliner; Brotsky, 1999). Neste documento, já se falava que uma transição justa seria aquela que oferecesse condições saudáveis

para que as pessoas trabalhem e vivam e que comunidades ameaçadas ou afetadas pelas mudanças climáticas deveriam receber a devida assistência. Segundo o próprio IPCC (2023, p. 144), justiça climática pode ser definida como

aquela justiça que conecta o desenvolvimento e os direitos humanos a fim de alcançar uma abordagem centrada no ser humano para lidar com a mudança do clima, protegendo os direitos das pessoas mais vulneráveis e compartilhando o ônus e os benefícios da mudança do clima e seus impactos de forma igualitária e justa.

As novas categorias de atores desafiam a tomada de decisões tradicional (Galende-Sánchez; Sorman, 2021) e a participação de grupos intergeracionais na resposta à crise climática contribui para a promoção políticas públicas de mitigação de riscos de desastres (Trejo-Rangel *et al.*, 2023). Adicionalmente, a elaboração de políticas transformadoras e os processos de planejamento em resposta às mudanças climáticas, incorporando a equidade e a descolonização, são essenciais para enfrentar os complexos desafios da sustentabilidade urbana (Cole; Low, 2023).

Nesse sentido, é a conjunção de governos, sociedade civil e setor privado, a partir de escolhas de desenvolvimento inclusivas que priorizam a redução de riscos, equidade e justiça, que se apresenta a possibilidade de desenvolvimento resiliente ao clima (IPCC, 2023). Para que a inovação social seja, então, multidirecional e mais eficaz, deve-se arquitetar esforços coordenados de diversos atores, incluindo órgãos de governo, sociedade civil, comunidades vulnerabilizadas (Slater; Robinson, 2023).

Responder aos desafios climáticos exige transformações sistêmicas na sociedade para se concretizarem (Repo; Matschoss, 2020). Assim, processos de inovação social devem incorporar, além da colaboração, a abordagem sistêmica (Cole; Low, 2023) pois, se executados de forma isolada, terão pouco impacto na concretização de mudanças (Hofman *et al.*, 2021).

Uma abordagem que considera colaboração e inovação para geração de soluções orientadas à problemas complexos é a de laboratório de inovação social (LabIS) (Hassan, 2014), como aquela utilizada na geração de pilotos para a eficiência energética e a descarbonização das residências no *Social Innovation Labs for a Zero Energy Housing Stock* (SMILE), na Holanda (Hofman *et al.*, 2021). Em prática há cerca de três décadas, os laboratórios sociais combinam diferentes metodologias e teorias para a construção e manutenção de um espaço colaborativo e experimental de geração de estratégias e prototipação de iniciativas, com a participação ativa de *stakeholders*, em uma abordagem sistêmica (Hassan, 2014).

A experiência na Holanda construiu um espaço para experimentação, aprendizado e inovação composto por atores locais e regionais que colaboraram no desenvolvimento de capacidades de abordagens locais, participativas e baseadas em áreas para a reforma e descarbonização das moradias (Hofman *et al.*, 2021). Em um LabIS, as pessoas envolvidas não são apenas consultadas sobre as soluções criadas, mas têm voz ativa. Os envolvidos fazem proposições, cocriam, testam e iteram as soluções, em um esforço contínuo de melhoria dos protótipos, buscando evoluir para iniciativas mais consistentes. O objetivo é responder às raízes dos problemas, e não apenas aos efeitos ou consequências superficiais deles (Hassan, 2014).

Na execução do SMILE, foi possível identificar as tensões existentes entre processos políticos e o potencial de adaptação às necessidades locais, foram estabelecidos vínculos colaborativos mais estruturais (incluindo governo, consultores e organizações habitacionais) e gerados pilotos mais

aprofundados em relação ao problema (Hofman *et al.*, 2021). Considerando essa possibilidade de geração de soluções colaborativas e novas relações, haveria um potencial de resposta à crise climática via laboratórios de inovação social como metodologia de aplicação dos princípios de inovação social e codesign de forma estruturada.

Considerações finais

A partir das leituras, foi possível identificar aspectos importantes ligados ao tema da inovação social e justiça climática, reconhecendo-se ainda dissensos quanto às visões dos autores. A quase totalidade dos artigos analisados reconhecia a contribuição de processos de inovação social e de uso de metodologias participativas para as soluções de mitigação e adaptação, especialmente ao envolver participantes locais e/ou vulnerabilizados diante das mudanças climáticas. Pode-se aferir que o engajamento dessas pessoas melhorava a cooperação, gerava uma mudança de comportamento, além da criação de capacidades de resiliência e redução de suas vulnerabilidades.

Ainda que não haja um consenso nas esferas públicas quanto à priorização das populações marginalizadas e vulnerabilizadas no desenho de seus planos, é reconhecida a relevância de conectar o poder público a esses grupos de atores para a construção de soluções de desenvolvimento resiliente ao clima mais justos e equânimes. Ao concluir que as populações que menos contribuíram historicamente com as mudanças climáticas são aquelas que mais sofrem os efeitos dos eventos climáticos e da falta ou má adaptação, o IPCC joga luz sobre a discussão acerca da justiça climática. No entanto, ainda que reconheçam que pessoas e comunidades que enfrentam desigualdades decorrentes de gênero, etnia, deficiência, idade, localização e/ou renda são mais vulneráveis às mudanças climáticas, os artigos analisados não apresentaram uma discussão sobre justiça climática. Nesse sentido, seria necessária uma pesquisa complementar para aprofundar no entendimento dessas questões, seus desafios e oportunidades.

A combinação entre a prototipação de soluções para mitigação, utilização de metodologias participativas em um processo de inovação social estruturado e intencional com envolvimento de diferentes atores afetados por um problema relacionado às mudanças climáticas foi identificado em um dos artigos. A experiência identificada de um laboratório social para geração de pilotos para eficiência energética e descarbonização de residências na Holanda abre a possibilidade, ainda, para novas pesquisas que relacionem esses elementos, visando mais ampla compreensão para os especialistas em design sobre as potencialidades e aplicabilidade dos laboratórios de inovação social.

Por fim, entende-se que a revisão de literatura aqui apresentada, embora trazendo pontos relevantes sobre os temas propostos, deverá ser ampliada, buscando-se mais conexões e experiências reais efetivas a fim de subsidiar possíveis ações futuras junto aos Laboratórios de Inovação Social. Vale ressaltar, ainda, que a complexidade das questões contemporâneas requer um conjunto coeso de discussões teóricas e aplicações práticas e contextualizadas que contribuam, de maneira responsável e ética, para a justiça climática e a transformação social.

Referências

- AIKEN, G. T. Social Innovation and Participatory Action Research: A way to research community? **European Public & Social Innovation Review**, Madri, v. 2, n. 1, 2017. Disponível em: <https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/53>. Acesso em: 4 ago. 2024.
- BRESCIANI, S.; RIZZO, F.; DESERTI, A. Toward a Comprehensive Framework of Social Innovation for Climate Neutrality: A Systematic Literature Review from Business / Production, Public Policy, Environmental Sciences, Energy, Sustainability and Related Fields. **MDPI Sustainability**, Basileia, v. 14, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/21/13793>. Acesso em: 24 set. 2023.
- BRUNO, K.; KARLINER, J.; BROTSKY, C. **Greenhouse Gangsters vs. Climate Justice**. CorpWatch, 1999. Disponível em: <https://www.corpwatch.org/sites/default/files/Greenhouse%20Gangsters.pdf>. Acesso em: 29 out. 2023.
- COLE, L.; LOW, M. Transforming planning and policy making processes at the intersections of climate, equity and decolonization challenges. **npj Urban Sustainability**, v. 3, n. 46, 2023. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s42949-023-00126-9>. Acesso em: 24 set. 2023.
- FLORENCIO, R.; TORRES-RIVERA, A. D.; PEREIRA, V. A.; CARDOSO, L. R.; JOS, M. Critical Environmental Education in Latin America from a Socio-Environmental Perspective: Identity, Territory, and Social Innovation. **MDPI Sustainability**, Basileia, v. 15, n. 9410, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/12/9410>. Acesso em: 24 set. 2023.
- FRANTZESKAKI, N. Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. **Environmental Science and Policy**, v. 93, n. October 2018, p. 101–111, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901118310888>. Acesso em: 26 set. 2023.
- GALENDE-SÁNCHEZ, E.; SORMAN, A. H. From consultation toward co-production in science and policy: A critical systematic review of participatory climate and energy initiatives. **Energy Research and Social Science**, v. 73, n. December 2020, p. 94–99, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629620304825>. Acesso em: 26 set. 2023.
- GHAZINOORY, S.; NASRI, S.; AMERI, F.; MONTAZER, G. A.; SHAYAN, A. Why do we need ‘Problem-oriented Innovation System (PIS)’ for solving macro-level societal problems? **Technological Forecasting and Social Change**, v. 150, n. September 2019, p. 119749, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162518317013>. Acesso em: 26 set. 2023.
- HASSAN, Z. **The Social Labs Revolution - A New Approach to Solving our Most Complex Challenges**. São Francisco: Berrett-Koehler Publishers, 2014.
- HOFMAN, P.; WADE, F.; WEBB, J.; GROENLEER, M. Retrofitting at scale : comparing transition experiments in Scotland and the Netherlands. **Buildings and Cities**, v. 2, n. 1, p. 637–654, 2021. Disponível em: <https://journal-buildingscities.org/articles/10.5334/bc.98>. Acesso em: 24 set. 2023.
- IPCC. **Technical Summary Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2023a. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-2022-impacts-adaptation-and-vulnerability/technical-summary/124D9019DECBF96BDB2979ABF494644D>. Acesso em: 27 out. 2023.
- IPCC. **Mudança do Clima 2023: Relatório Síntese** (P. Arias, M. Bustamante, I. Elgizouli, G. Flato, M. Howden, C. Méndez-Vallejo, J. J. Pereira, R. Pichs-Madruga, S. K. Rose, Y. Saheb, R. Sánchez Rodríguez, D. Ürgé-Vorsatz, C. Xiao, N. Yassaa, J. Romero, J. Kim, E. F. Haïtes, Y. Jung, R. Stavins, A. Birt, M. Ha, D. J. A. Orendain, L. Ignon, S. Park, Y. Park, A. Reisinger, D. Cammaramo, A. Fischlin, J. S. Fuglestad, G. Hansen, C. Ludden, V. Masson-Delmotte, J. B. R. Matthews, K. Mintenbeck, A. Pirani, E. Poloczanska, N. Leprince-Ringuet, C. Péan). [s.l.: s.n.]. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf. Acesso em: 28 mar. 2024b.

- KHADKA, C.; ARYAL, K. P.; EDWARDS-JONÁŠOVÁ, M.; UPADHYAYA, A.; DHUNGANA, N.; CUDLIN, P.; VACIK, H. Evaluating participatory techniques for adaptation to climate change: Nepal case study. **Forest Policy and Economics**, v. 97, n. April, p. 73–82, dez. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934118301631>. Acesso em: 26 set. 2023.
- KINDON, S.; PAIN, R.; KESBY, M. Introduction: connecting people, participation and place. In: KINDON, S.; PAIN, R.; KESBY, M. **Participatory Action Research Approaches and Methods**. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2010. p. 1–5.
- KUMAR, T.; SAIZEN, I. Social Innovation Perspective of Community-Based Climate Change Adaptation : A Framework-Based Study of. **MDPI Water**, v. 15, n. 1424, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4441/15/7/1424>. Acesso em: 24 set. 2023.
- LAVOREL, S.; COLLOFF, M. J.; LOCATELLI, B.; GORDDARD, R.; PROBER, S. M.; GABILLET, M.; DEVAUX, C.; LAFORGUE, D.; PEYRACHE-GADEAU, V. Mustering the power of ecosystems for adaptation to climate change. **Environmental Science and Policy**, v. 92, n. July 2018, p. 87–97, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S146290111830827X>. Acesso em: 26 set. 2023.
- LIMA, E.; NELSON, R. Inovação e bricolagem sociais com intermediação após um desastre em Córrego d’Antas. **Revista de Administração Pública**, v. 55, n. 3, p. 594–624, 2021. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122021000300594&lang=pt. Acesso em: 1 out. 2023.
- MAHAJAN, S.; HAUSLADEN, C. I.; ARGOTA SÁNCHEZ-VAQUERIZO, J.; KORECKI, M.; HELBING, D. Participatory resilience: Surviving, recovering and improving together. **Sustainable Cities and Society**, v. 83, n. January, p. 103942, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670722002633>. Acesso em: 26 set. 2023.
- MANZINI, E. **Design : Quando todos fazem design**. São Leopoldo: Unisinos, 2017. 254 p.
- MULGAN, G. **Social Innovation - What it is, why it matters ,how it can be accelerated**. Londres. Basingstoke Press, 2006. Disponível em: <https://youngfoundation.b-cdn.net/wp-content/uploads/2012/10/Social-Innovation-what-it-is-why-it-matters-how-it-can-be-accelerated-March-2007.pdf?x59628>. Acesso em: 29 out. 2023.
- NERINI, F. F.; SLOB, A.; ENGSTRÖM, R. E.; TRUTNEVYTE, E. A Research and Innovation Agenda for Zero-Emission European Cities. **MDPI Sustainability**, v. 11, n. 1692, p. 1–13, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/431582>. Acesso em: 25 set. 2023.
- NUNES, V. dos G. A. **Strategic Design as a Boundary Object For [Transformative] Social Innovation: discussing its potential role within universities**. 2023 (não publicado). Polytechnic of Milan, Milan, 2023.
- PADOVAN, D.; CRISTIANO, S.; GONELLA, F. Strategies of socio-ecological transition for a sustainable urban metabolism. **Frontiers in Sustainable Cities**, v. 4, n. 23 November 2022, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsc.2022.875912/full>. Acesso em: 24 set. 2023.
- REPO, P.; MATSCHOSS, K. Social Innovation for Sustainability Challenges. **MDPI Sustainability**, v. 12, n. 319, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/1/319>. Acesso em: 25 set. 2023.
- SCHMITT, M.; HÄUSSLING, R.; KAIP, E. From analytical levels to range of relations – Applying a multi-relational approach to the multi-level perspective. **Urban Climate**, v. 49, n. November 2022, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212095523001013>. Acesso em: 26 set. 2023.
- SELVAKKUMARAN, S.; AHLGREN, E. O. Impacts of social innovation on local energy transitions : Diffusion of solar PV and alternative fuel vehicles in Sweden. **Global Transitions**, v. 2, p. 98–115, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2589791820300104>. Acesso em: 25 set. 2023.
- SLATER, K. R.; ROBINSON, J. B. Transformational climate actions by cities. **Buildings and Cities**, v. 4, n. 1, p. 74–82,

2023. Disponível em: <https://journal-buildingscities.org/articles/10.5334/bc.285>. Acesso em: 24 set. 2023.

SPINUZZI, C. The methodology of Participatory Design. **Technical Communication**, v. 52, n. 2, p. 163–174, maio 2005. Disponível em: <https://repositories.lib.utexas.edu/server/api/core/bitstreams/0b8436bb-072b-46f3-a052-0e4f2e7b58da/content>. Acesso em: 4 ago. 2024.

TREJO-RANGEL, M. A.; MARCHEZINI, V.; RODRIGUEZ, D. A.; DOS SANTOS, D. M.; GABOS, M.; DE PAULA, A. L.; SANTOS, E.; DO AMARAL, F. S. Incorporating social innovations in the elaboration of disaster risk mitigation policies. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 84, n. November 2022, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420922006690>. Acesso em: 26 set. 2023.

ZIEGLER, R.; BALZAC-ARROYO, J.; HÖLSGENS, R.; HOLZGREVE, S.; LYON, F.; SPANGENBERG, J. H.; THAPA, P. P. Social innovation for biodiversity: A literature review and research challenges. **Ecological Economics**, v. 193, n. December 2021, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800921003955>. Acesso em: 26 set. 2023.

Sobre as autoras

Thayne Pontes Garcia é mestranda em Arquitetura e Urbanismo na Universidade Federal de Uberlândia. Tem MBA em Gestão de Negócios pelo IBMEC-RJ e é graduada em Relações Internacionais pela Universidade Católica de Brasília. É formada em Estudos Políticos pela Sciences Po Grenoble (França); tem certificado de Governabilidade, Gerência Política e Gestão Pública pelo programa conjunto FGV, CAF e The George Washington University; e da Formação em Impacto Social pelo Instituto Amani (São Paulo). Atuou na Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil), no Governo do Rio de Janeiro e no Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016. Já viveu em Brasília, São Paulo, Rio de Janeiro e Grenoble (França) e Uberlândia.

E-mail: thayne.garcia@ufu.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7450437842987808>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3142-4502>

Viviane dos Guimarães Alvim Nunes é Professora Associada da Universidade Federal de Uberlândia (UFU/MG). É PhD em Design pelo Istituto Politecnico di Milano/Italia (POLIMI), mestre em Geografia pelo IG/UFU, graduada em Arquitetura e Urbanismo pela UNITRI/MG e em Decoração pela UFU/MG (1991). Possui pós-doutorado no Politecnico di Milano. Integra o Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUeD | UFU. Foi coordenadora do curso de Graduação em Design, Diretora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design e atualmente é Coordenadora de Extensão da FAUeD. Membro da rede de pesquisa internacional LeNS-in, também atua como revisora dos periódicos Estudos em Design, Projética, Mix Sustentável, Gestão Tecnologia de Projetos.

E-mail: viviane.nunes@ufu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5937226037536217>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3357-4492>

Produção cerâmica no Quilombo Grilo/PB: uma abordagem do design sistêmico

Ceramic production at Quilombo Grilo Community/PB: a systemic design approach

Alice Campos Silva
Emmanuelle Leão Rodrigues
Itamar Ferreira da Silva
Julia Teles da Silva

Resumo: O artigo busca compreender a sustentabilidade relacionada aos processos produtivos em comunidades tradicionais, em específico o Quilombo Grilo, localizado na Paraíba. Para isso foi realizada uma investigação focada na produção de artefatos artesanais cerâmicos, tendo a aplicação da abordagem sistêmica com o intuito de compreender quais as técnicas utilizadas pela comunidade, identificando os métodos empregados, os fluxos envolvidos no sistema de produção e, por fim, a análise das etapas, percebendo a sustentabilidade envolvida e refletindo sobre novas possibilidades em etapas que não são sumariamente sustentáveis. Foi percebido a prática do Bem Viver intrínseco às comunidades tradicionais, a preocupação com o meio ambiente e convivência harmônica entre os membros da comunidade e o ambiente em que vivem.

Keywords: comunidades tradicionais; sustentabilidade; design sistêmico; cerâmica; design e artesanato.

Abstract: The article seeks to understand the sustainability related to production processes in traditional communities, specifically the Quilombo Grilo, located in Paraíba. For this, an investigation was carried out focused on the production of artisanal ceramic artifacts, having the application of the systemic approach in order to understand which techniques are used by the community, identifying the methods used, the flows involved in the system. and, finally, the analysis of the stages, realizing the sustainability involved and reflecting on new possibilities in stages that are not summarily sustainable. The practice of Good Living intrinsic to traditional communities was perceived, concern for the environment and harmonious coexistence between the members of the community and the environment in which they live.

Keywords: traditional communities; sustainability; systemic design, ceramics; design and handicraft.

Introdução

De acordo com a Comissão Mundial sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, das Nações Unidas, em 1987, o desenvolvimento sustentável busca satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprir suas próprias necessidades (Brasil, 2000). Assim, torna-se imprescindível que haja uma racionalização dos recursos naturais, para que exista harmonia nas relações entre homem, ambiente e cultura.

Pode-se pensar em novas formas de bem-estar que não estejam ligadas apenas a questão física do produto, mas que englobem todo o seu entorno. Isso envolve os processos de produção, de comunicação, assim por diante. O design, desse modo, enquanto elemento atuante nesse processo de mudança, também pode se inserir num estágio de modificação (Manzini, 2008).

Assim, o discurso do design também passou por novos direcionamentos, passando a ter uma visão mais holística e sistêmica, onde o território, o processo, as pessoas, e suas competências são elementos que devem ser levados em consideração. Desse modo, os territórios regionais podem sofrer melhorias por meio da aproximação estratégica do design, de modo que é possível unir as pessoas e os lugares através de uma visão diferente de desenvolvimento, onde os recursos locais e a criatividade são empenhadas na tarefa desafiadora de cuidar das relações humanas (Meroni, 2008).

Diante desse contexto, busca-se através dessa pesquisa analisar como (e se) a comunidade quilombola Grilo, atua de forma sustentável dentro de seus processos produtivos, por meio de uma análise sistêmica no processo de produção dos artefatos desenvolvidas pela comunidade.

Será realizado um breve apanhado acerca das comunidades tradicionais, especificamente a comunidade Grilo-PB, para que haja um melhor entendimento sobre suas histórias e tradições. Outro ponto a ser levado em consideração será a investigação sobre os modos de produção e técnicas utilizadas na confecção dos artefatos desenvolvidos, de modo que será feita uma abordagem mais específica sobre as cerâmicas desenvolvidas pela comunidade, através da realização de entrevistas indiretas e observações que buscam compreender melhor os seus métodos produtivos, a fim de que seja realizada uma análise sistêmica das técnicas utilizadas e os possíveis impactos causados ao meio ambiente.

Práticas sustentáveis

Em 1972 a ONU convocou a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente, em Estocolmo (Suécia), este evento trouxe o manifesto ambiental que estabeleceu as bases para a nova agenda ambiental do Sistema das Nações Unidas.

Através das reflexões que vêm sendo refinadas ao longo das décadas que separam a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em 1972, e a Rio+20, em 2012, no Rio de Janeiro. Surgem então evoluções epistemológicas em que novos conceitos surgem, como o da Economia Verde que prioriza as seguintes condições:

erradicação da pobreza, segurança alimentar, um sólido gerenciamento de recursos hídricos, acesso universal a serviços de energia moderna, cidades sustentáveis, gerenciamento de oceanos e melhorando a resistência e a preparação para desastres, assim como a saúde pública, desenvolvimento de recursos humanos e crescimento sustentável, inclusivo e igualitário que gera empregos, incluindo para jovens (ONU, 2012, p. 6).

Desse modo, a sustentabilidade pode ser uma ação estratégica para a preservação do ambiente, da cultura e da dignidade social das gerações. A partir dos pilares do Desenvolvimento Sustentável - o ambiental, o social e o econômico - e das discussões de ordem mundial sobre novos paradigmas de consumo e comportamento, ressalta-se as mudanças culturais que precisam ocorrer a curto, médio e longo prazo para que se alcance a qualidade de vida almejada pela maioria da população do planeta que vive abaixo da linha da miséria.

A sustentabilidade requer uma descontinuidade sistêmica: de uma sociedade que considera o crescimento contínuo de seus níveis de produção e consumo material como uma condição normal e salutar, devemos nos mover na direção de uma sociedade capaz de se desenvolver a partir da redução destes níveis, simultaneamente, melhorando a qualidade de todo o ambiente social e físico (Manzini, 2008, p. 19).

Desde o fim do século XX, o design tem ampliado seu foco além dos ideais industriais e capitalistas para uma abordagem também social e sustentável. Papanek (1971) em seu livro “Design for the real world” criticou os processos funcionalistas do design e abordou uma visão mais humanista, propondo um pensamento mais sustentável onde os designers devem lidar com todos os processos e etapas de um produto e projetar de fato para o mundo real, trazendo abordagens para além do campo de conhecimento.

Assim, com o passar dos anos surgiram diferentes aportes metodológicos que abrangessem essa nova forma de pensar e fazer o design, como o codesign, design social, ecodesign e o design sistêmico. Neste artigo, assim como já relatado, será realizada uma análise sistêmica da prática artesanal na comunidade quilombola Grilo. Para isso, utilizar-se-á o design sistêmico, método utilizado no design sustentável que propõe uma visão ampla sobre o objeto de estudo e seu ciclo de vida.

A abordagem sistêmica, apesar de estudar, também, objetos e produtos, tem seu foco em um processo humanizado, que prioriza as relações sociais, ambientais, culturais e seus valores éticos, como percebido na Figura 1. A metodologia não leva em conta apenas o produto e seus materiais como objetos individuais, mas todos os fluxos de energia que possam estar envolvidos e atuem desde a produção até o “pós-vida” do item de estudo.

A abordagem sistêmica do design permite, portanto, alargar as referências não se limitando ao produto. O foco do projeto se alarga para o conjunto de relações geradas e para a identificação dos fluxos de matéria e energia, que constituem a entrada e a saída do processo como um todo produtivo, comunicativo e social. A base da abordagem sistêmica é cercar-se da natureza e das suas dinâmicas de funcionamento (Bistagnino, 2009, p. 19).

Bistagnino (2009) propõe uma análise além do ciclo de vida do produto, onde contempla-se todos os *outputs* e *inputs* envolvidos no sistema. O autor ainda busca uma abordagem que objetiva transformar todos os *outputs* em *inputs* deste ou outros sistemas.



Figura 1: Esquema dos valores por Bistagnino.

Fonte: Dos autores, adaptado de Bistagnino (2009).

O design sistêmico prioriza a visão do conjunto em oposição ao individualismo, prezando pelo todo e buscando entender a amplitude do sistema e seu funcionamento. Pêgo (2014, p. 102) afirma que os fluxos gerados pela abordagem sistêmica criam “ligações mútuas, assim como a de um metabolismo contínuo”.

O processo de entender os sistemas e suas ligações é complexo. Tudo está conectado e deve-se compreender os processos e respeitar as limitações de todos os objetos e atores envolvidos.

O zelo pelo sistema e o respeito por tudo que se encontra nele ainda é notório nas comunidades tradicionais. Seus membros ainda vivem de fato o ambiente e prezam pelo bem-estar mútuo, como será visto nos tópicos a seguir.

Comunidade tradicional

Entende-se por comunidade tradicional “grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição” (Brasil, 2007).

Conforme o conceito abordado pela resolução nº 8, que definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica (doravante DCN) em 20 de novembro de 2012, e que abrange comunidades quilombolas, povos indígenas, seringueiros, castanheiros, quebradeiras de coco, ribeirinhos, faxinalenses e comunidades de fundo de pasto, dentre outros. Caracteriza-se as comunidades quilombolas da seguinte forma:

“I – os grupos étnico-raciais definidos por autoatribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica;

II – Comunidades rurais e urbanas que:

lutam historicamente pelo direito à terra e ao território o qual diz respeito não somente à propriedade de terra, mas a todos os elementos que fazem parte de seus usos, costumes e tradições;

possuem os recursos ambientais necessários à sua manutenção e às reminiscências históricas que permitam perpetuar sua memória.

III – comunidades rurais e urbanas que compartilham trajetórias comuns, possuem laços de pertencimento, tradição cultural de valorização de antepassados calcada numa história identitária comum, entre outros.

É comum nessas comunidades o modo de vida autônomo e sustentável. Onde vivem do que produzem no ambiente em que estão inseridos e a partir dele. Desta forma, apontam soluções para suas necessidades e garantem sua sobrevivência e bem-estar, como afirmado por Escobar (2016).

Este foi, pode-se argumentar, o caso em comunidades tradicionais (que produziam as normas com que viviam suas vidas, em grande parte, endogenamente) e ainda é em muitas comunidades, tanto no Sul Global como no Norte Global, que abordam o “*Disenho*” de si mesmas frente às manifestações das crises, cada vez mais profundas, e a inevitável mediação tecno-econômica de seus mundos (Escobar, 2016, p. 28. Traduzido pelos autores).

É incontestável a observação de conhecimentos tácitos valiosos, que foram aprendidos e repassados de gerações a gerações e se mantêm a décadas ou até mesmo séculos. Tais conhecimentos e cultura são passíveis de apreensão para que possam perpetuar e/ou serem mantidos na história. Leva-se em consideração a sua manutenção e perpetuação por tanto tempo mantendo a eficácia e relação gloriosa com o meio ambiente, sendo a comprovação de que de fato funciona podendo servir de exemplo para fora da comunidade também.

A sustentabilidade está intrínseca ao modo de vida desses grupos, que geralmente relatam o seu respeito à natureza e, principalmente, à mãe-terra. Souza Filho e Andrade apontam sobre essa relação que

O uso comum dos recursos naturais, característica fundamental da economia desses grupos, além de obedecer a regras específicas, definidas coletivamente e acatadas consensualmente, é orientado por princípios de base étnica que, por um lado, garantem o atendimento das necessidades imediatas e, por outro, a preservação dos recursos para apropriação futura. Essa forma de relacionar-se com o ambiente natural define uma sustentabilidade ecológica (Lima; Pozzobon, 2005) orientada pelo saber local (Escobar, 2000), por um *savoir-faire* camponês, caracterizando o que na literatura antropológica é designado de arte da localidade (Van der Ploeg, 2000; Souza Filho; Andrade, 2020).

Apesar da constância em relação ao modo de vida autônomo e sustentável, cada comunidade possui suas particularidades, que variam, principalmente, conforme o local em que estão inseridos e a disponibilidade de matéria-prima natural do ambiente.

A comunidade quilombola Grilo está localizada no município Riachão de Bacamarte, na Paraíba, na mesorregião do Agreste Paraibano e na microrregião da Itabaiana, há 97 km de distância da capital do estado, João Pessoa. Possui 147 hectares de terras reconhecidas pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) e Fundação Cultural Palmares, cuja certidão foi emitida no dia 12 de maio de 2006.

Segundo relatos, a comunidade iniciou seu processo de construção há cerca de 100 anos. Tal processo se deu, segundo fala de moradora da comunidade, Paquinha, com a instalação de seu tataravô, Manoel, que veio fugido.

O tataravô da minha mãe veio de um lugar bem longe, ninguém sabe nem de onde. Veio fugido, não tinha nada. Dizem que quando ele veio, só foi o que ele trouxe, foi uma cabacinha, era numa vara. Já era o que minha biza falava para minha vó e minha vó falava para minha mãe, que ele veio sozinho, por dentro dos matos, todo rasgado, com medo. Fugido! O que ele trouxe foi: Mãe disse que não era saco, era trapo. Uma mochilinha amarrada com um pouquinho de água, nessas varas que balança, chegou aqui, se arranjou, aí casou e dizia que veio fugido, sofria muito e a família ficou prá lá. Ele dizia que tinha oito irmãos, tinha pai, tinha mãe, tinha tudo, mas não puderam vir, que já foi ele fugindo de tanto sofrimento, disse que ele era todo marcado, e daí, foi casando e formou essa família todinha (Relato de moradora Paquinha para Lima; Azevedo, 2017).

A moradora Lourdes, relatou aos autores durante visita à comunidade, ainda em relação às primeiras instalações no local, que Manoel chegou juntamente com sua mulher e dois filhos. E, os primeiros momentos foram de grande tensão à família que tinha que se manter escondida e chegou inclusive a sofrer ataques armados a mando de seus antigos senhores. O casal vivia a partir do que encontravam na natureza (água e alimentos) e se adaptavam em uma relação de troca com o ambiente.

Dona Lourdes ainda relatou que, com medo, a família começou a prestar serviço a um fazendeiro que possuía terras próximas ao local de esconderijo em troca de alocação e, ao que pensavam, segurança e subsistência. O trabalho durou anos e poderia ser comparado à escravidão levando em consideração a falta de direitos e abuso trabalhista.

A posse do território que atualmente contempla a comunidade Grilo iniciou-se com a compra das terras deste antigo proprietário, como indica Maracajá e Rodrigues (2015),

As informações nos indicam que o local atual onde estão as casas da Comunidade Grilo foi adquirido no “momento de desagregação da unidade familiar do antigo proprietário das terras”, conhecido como Honório Alves (Batista, 2009, p. 93). No momento da compra das terras, não foi emitido qualquer documento que oficializasse a aquisição, “era só tratado de boca”, como explica Elias, liderança da Comunidade Grilo. (Maracajá; Rodrigues, 2015).

Atualmente este quilombo possui cerca de 92 famílias (dado informado aos autores por moradores da comunidade durante visita) que vivem principalmente a partir de agricultura de subsistência, venda de alimentos plantados por eles que não irão ser consumidos e, também, venda de artesanato, sendo estes a renda, a cerâmica, e o sisal, utilizados apenas como renda secundária de poucas mulheres da comunidade.

Através da produção cerâmica é possível realizar uma abordagem de caráter introdutório sobre a questão dos saberes tradicionais e a preservação e perpetuação do conhecimento, tendo como foco o olhar para a questão da sustentabilidade. Destaca-se a importância do conhecimento sobre a origem e a dinâmica do saber que é representada na forma como o artesão pensa e faz.

Considerando as questões relacionadas a produção cerâmica, buscou-se conhecer como se dá a produção, analisando as metodologias atuais utilizadas na comunidade, numa conjuntura que considera os modos de vida tradicionais.

A produção da cerâmica na comunidade Grilo, deve ser entendida como uma forma de resistência, levando em consideração um mundo que é regido por um sistema caracterizado pela disputa (Canclini, 2007).

Por meio da pesquisa em campo foi possível observar as relações proporcionadas através da produção como forma secundária de sobrevivência, assim como o processo de produção e suas técnicas envolvidas. Levando-se em consideração questões como a obtenção da matéria-prima, a confecção das peças, e as técnicas empregadas no processo de queima dos artefatos.

A produção de cerâmica no Grilo, envolve questões relacionadas tanto com o modo de vida quando com o processo criativo, tendo em vista a sua caracterização relacionada ao saber tradicional manifestado por meio de um ofício que vem sendo transmitido ao longo dos anos na comunidade, repassada de geração em geração via oralidade, de modo que a preservação do saber ocorre na contramão dos processos de fabricação industriais.

Assim, a produção desses artefatos, trata-se, portanto, de uma prática que possui o controle de todas as fases de confecção da obra e da disponibilização para a comercialização das peças, bem como respeitadas as condições ambientais ao produzir peças que geram baixo impacto ambiental.

Krucken (2009) afirma que estimular o reconhecimento das qualidades e dos valores relacionados com a produção local é uma forma de contribuir para tornar visível à sociedade a história intrínseca a ela.

A confecção desses produtos se dá intercalados com a produção agrícola, respeitando os períodos de cultivo e colheita na agricultura, ocasião em que as famílias dão uma pausa na produção dos objetos artesanais, retomando novamente após a colheita e armazenamento da safra. (Lima; Azevedo, 2017).

Moraes (2016) defende que, devido ao caráter holístico, transversal e dinâmico do design, a disciplina proporciona a interpretação das peculiaridades locais e sua inserção no projeto como componente diferencial e de caráter sólido, gerando valor econômico e emocional e, portanto, tornando-se imprescindível no cenário complexo.

Logo, pode-se destacar a importância que essas peças cerâmicas têm para a comunidade e que apesar de se tratar de uma prática milenar, a comunidade o faz de maneira particular que vão desde a extração da argila e retirada das impurezas mais evidentes, até a etapa de amassamento, modelagem, queima e finalização da peça, que utiliza apenas as habilidades manuais e ferramentas simples sem nenhum tipo de equipamento de alta complexidade.

É a experimentação traduzida em um saber local e não em uma lei científica, tendo em vista a preocupação com a dinâmica produtiva e com o respeito à natureza, mesmo que de maneira inconsciente.

Metodologia

A pesquisa foi construída a partir de pesquisa bibliográfica e documental, que gerou um embasamento teórico sobre a comunidade investigada, buscando compreender suas dinâmicas produtivas e os efeitos causados ao meio ambiente. Diante dos expostos, a pesquisa teve as seguintes etapas:

a) Levantamento bibliográfico baseado nas comunidades tradicionais e em específico, a comunidade Grilo, envolvendo questões sobre sua história e tradições;

- b) Investigação dos produtos e técnicas utilizadas para a confecção de artesanatos, assim como investigação da agricultura familiar e seus métodos produtivos;
- c) Visitas ao quilombo, para a realização de registros fotográficos, conversas indiretas e observação das técnicas produtivas;
- d) Realização de entrevistas indiretas, para levantamento de informações acerca das técnicas utilizadas
- e) Análise sistêmica do processo de produção e investigação acerca dos possíveis impactos ao meio ambiente.
- f) Reflexão sobre os resultados

Caminhos percorridos em campo

Ao realizar a pesquisa bibliográfica sobre o local, observamos o que já foi produzido em relação à comunidade quilombola Grilo e, também, tivemos acesso a um pesquisador que também havia passado pelo Programa de Pós-Graduação em Design na Universidade Federal de Campina Grande (Santos, 2020).

Por intermédio deste pesquisador, que mantém laços até hoje com os moradores, tivemos o primeiro contato, por meio de ligação, com o Senhor Elias, morador do local, para sabermos sobre a situação da comunidade e possível disponibilidade para recepção. Elias foi muito receptivo e de prontidão realizou o convite para que pudéssemos conhecer o local.

O caminho percorrido no campo teve como pilar a visão do designer que constrói com a comunidade e não apenas para ela. Cardoso (2012) propõe esta perspectiva complexa do fazer design e Manzini (2015) complementa essas reflexões propondo a ideia de que todos fazem design. Desta forma, foi-se a campo com uma proposta de atuação mais horizontal, onde o designer saiu do patamar de único expert, para o meio, onde considera-se os atores sociais da pesquisa não apenas como sujeitos de pesquisa e os traz para o meio projetual.

Durante a visita foi escutado, observado e vivenciado diversos fatos importantes ao desenvolvimento deste trabalho e para a construção da relação com a comunidade. Dona Lourdes, principal ceramista da comunidade, relatou que o forno havia quebrado (Figura 2) devido à última chuva forte ocorrida no local e, por isso, havia dado uma pausa na produção de cerâmica. Diante disto Elias relatou que iria consertá-lo e logo convidou as pesquisadoras para acompanhar o processo e, também, olhar a queima das peças. Tais processos foram de suma importância para a apresentação dos resultados deste trabalho possibilitando a análise mais completa do saber-fazer cerâmico da comunidade.



*Figura 2: Forno após chuva forte.
Fonte: Acervo dos autores.*

Em relação à recuperação do forno, foi possível observar a forma de assentamento dos tijolos maciços e partes do processo de reforma (Figuras 3 e 4), que foram suficientes e primordiais para a análise sistêmica realizada posteriormente à esta etapa. Seu Elias, membro importante da comunidade e responsável pela reforma do forno, produziu os tijolos para recuperação a partir do barro encontrado na comunidade e afirmou que os tijolos, além de não necessitarem da queima, abdicando do processo em outros usos, tinha esse processo intrínseco ao ciclo de vida do produto, durante a queima das cerâmicas. Na figura 4, observamos ele apresentando a forma de assentamento dos tijolos, intercalados com barro, seguido da explicação de queima, que por ser aproveitada das queimas da cerâmica, possibilita que não seja emitido gás carbônico também neste processo, além da economia dos materiais e matérias-primas necessários para a queima.



*Figura 3: Tijolos produzidos pelo seu Elias.
Fonte: Acervo dos autores.*

*Figura 4: Etapa de recuperação do forno.
Fonte: Acervo dos autores.*

Embora o forno tenha sido fator primordial para o início da produção cerâmica, o processo se inicia bem antes da queima. A primeira etapa é a coleta da matéria prima, o barro, realizada pelas próprias ceramistas ou por membros da comunidade que buscam voluntariamente a elas quando solicitado, sendo este o único momento em que há a participação dos outros membros, que não demonstram tanto interesse em continuar a prática, fator reclamado pelas ceramistas.

Apesar de não participarem do processo de produção, os membros da comunidade valorizam as louças e produtos da prática, sendo bastante encomendado até mesmo pelos membros mais jovens e crianças, que pedem copos, pratos e até pequenas panelas para brincar. – valorizam para consumo, mas o saber-fazer corre risco de ser perdido nas próximas gerações.

Análise sistêmica da prática artesanal cerâmica na Comunidade Grilo/PB

Foram consideradas as etapas do processo artesanal cerâmico da comunidade adaptadas às etapas do ciclo de vida de um produto.

Levando em conta o design sistêmico, que observa todas as relações materiais e imateriais criadas ao longo do processo de design, foi observado o processo desde a extração da matéria-prima até a entrega ao consumidor final, observando também os descartes e resíduos ao longo do caminho. A cerâmica envolve a construção de um forno (ele mesmo de barro), a extração da matéria-prima barro (que é extraído no próprio território), o tratamento do material, a modelagem, a secagem, a queima, a distribuição e a reabsorção dos resíduos. Todos esses processos são feitos localmente, envolvendo não somente materiais locais, como saberes e relações da comunidade. O material e o imaterial estão entrelaçados em um sistema sustentável.

*Figura 5: Relevô Holístico.
Fonte: Acervo dos autores.*



MAPA VISUAL

Produção Cerâmica no Quilombo Grilo-PB

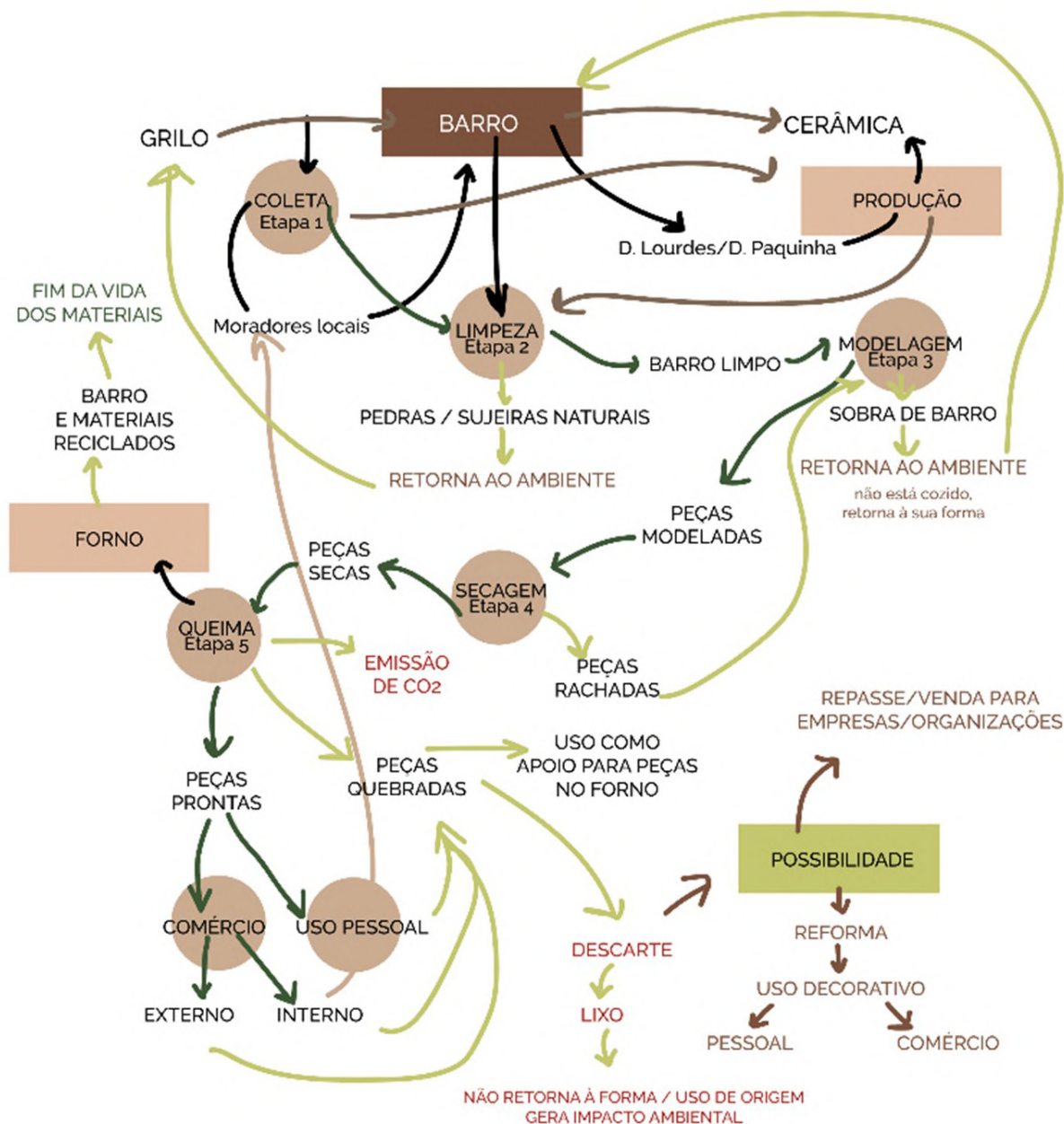


Figura 6: Mapa Visual.
Fonte: Acervo dos autores.

Considerações finais

Por meio dessa pesquisa pretende-se manter aberto os debates sobre a questão da preservação do saber tradicional associado ao respeito que as comunidades possuem com o meio ambiente, demonstrando a necessidade de compreensão mais profunda sobre os seus modos de vida, processos criativos, e vivências na sociedade contemporânea.

A visão sistêmica enfatizada na pesquisa poderá fortalecer as práticas para valorização da comunidade, bem como incentivar a própria capacidade de reelaboração simbólica que são expressas em seus produtos, enaltecendo o processo de constituição dos sujeitos sociais.

Através da visita foi possível despertar o olhar sobre a sustentabilidade que é praticado na comunidade, expresso em suas narrativas e memórias e em suas práticas cotidianas, através das experiências de vida do grupo ocorridas no lugar onde trabalham e vivem e que são traduzidas nos fazeres e saberes tradicionais.

Um fato importante destacado pela comunidade foi a importância do seu saber, destacado em suas narrativas e aqui interpretado na vontade de expor o valor que essas comunidades possuem, assim como enfatizar a importância da preservação do conhecimento popular e o respeito ao meio ambiente em que vivem.

Pretendeu-se, portanto, demonstrar através desse trabalho a importância que estas comunidades possuem, considerando-se o saber tradicional, seja por meio da produção cerâmica ou por outros afazeres desenvolvidos na comunidade, de modo que, esses grupos posicionam-se diante dos fatores considerados importantes para eles, por isso os fazeres e saberes possuem grande importância nas vozes da população estudada.

A garantia da sustentabilidade sobre o conhecimento tradicional deve, portanto, considerar o seu valor cultural que é claramente representado por meio dessas práticas tradicionais, onde suas experiências são detentoras de um saber tão rico e que representam tradição e resistência, através da preocupação em garantir que o legado da comunidade seja passado para as próximas gerações, com o objetivo de mostrar para os mais jovens a consciência das práticas desenvolvidas e que possam ser reconhecidas como parte da história do lugar.

A comunidade encontra-se aberta para promover o intercâmbio de experiências, numa relação possível entre o conhecimento popular e científico, revelando a importância que deve ser dada ao saber tradicional e o que ela tem a dizer para sociedade, afim de realizar uma construção coletiva com o intuito de enaltecer os saberes tradicionais, a fim de promover a mudança no conceito de tradição como algo ultrapassado para algo que representa a memória do lugar.

Referências

- BISTAGNINO, Luigi. Design Sistêmico: uma abordagem interdisciplinar para a inovação. *In: Moraes, Dijon; Krucken, Lia. Sustentabilidade II* (Caderno de Estudos Avançados em Design). Barbacena: EdUEMG, 2009, p. 13-30.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional.** Agenda 21 Brasileira – Bases para discussão. Brasília, 2000.
- BRASIL. **Decreto-lei nº 6.040 de 7 de fevereiro de 2007. Diário Oficial da República Federativa do Brasil,** Brasília, DF, 07 de fev. de 2007.
- BRASIL. **Resolução nº 8, de 20 de novembro de 2012. Diário Oficial da União: seção 1,** Brasília, DF, n. 224, p. 26, 21 nov. 2012.
- CANCLINI, N. **Diferentes, desiguais e desconectados.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2007.
- CARDOSO, Rafael. **Design para um mundo complexo.** Cosac Naify, São Paulo, 2012.
- ESCOBAR, Arturo. **Autonomía y diseño. La realización de lo comunal.** Popayán: Universidad del Cauca. Sello Editorial, 2016. 281p.
- KRUCKEN, Lia. **Design e Território: valorização de identidades e produtos locais.** 1ª Ed. São Paulo: Studio Nobel. 2009. 126 p.
- LIMA, Guilherme Amsterdam Correia; AZEVEDO, Sérgio Luiz Malta de. Paisagem, territorialidade e práticas culturais no Quilombo Grilo – PB. **Revista GeoSertões**, Campina Grande, Unageo/CFP-UFCG, v. 2, n. 4, p. 74-100, 2017.
- MANZINI, Ezio. **Design para inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais** / Ezio Manzini; [coordenação de tradução Carla Cipolla; equipe Elisa Spampinato, Aline Lys Silva]. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. (Cadernos do Grupo de Altos estudos; v.1) 104 p.
- MANZINI, Ezio. **Design, when everybody designs.** An introduction to Design for Social Innovation. Cambridge/ London: The MIT Press, 2015.
- MARACAJÁ, Maria Salomé Lopes; RODRIGUES, Maria de Fátima Ferreira. Comunidade quilombola Grilo, Paraíba: Narrativa sobre a construção do território e da territorialidade. **Cadernos Imbondeiro**, João Pessoa, v. 4, n.1, p. 58-69, 2015.
- MERONI, Ana. **Creative communities: people inventing sustainable ways of living.** Milão: POLI. Design, 2007.
- MORAES, Dijon de. Design e complexidade. *In: MORAES, Dijon et.al. (org.). Transversalidade* (Caderno de Estudos Avançados Em Design). Barbacena: EdUEMG, 2006, p. 13-28.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **O futuro que queremos.** Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável – Rio+20, Rascunho zero do documento final, 10 de janeiro de 2012. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/05/OFuturoqueQueremos_rascunho_zero.pdf. Acesso em: 21/06/2022.
- PAPANEK, Vitor. **Design for the real world.** Great Britain: Paladin Granada Publishing, 1978.
- PÊGO, Kátia.; OLIVEIRA, Paulo. Design Sistêmico: relações entre território, cultura e ambiente no âmbito da Estrada Real. **Strategic Design Research Journal**, Porto Alegre, p. 101-109, 2014.
- SANTOS, Walisson Adalberto dos. **Dos saberes imateriais à concepção dos artefatos: uma etnografia do design vernacular em um quilombo da Paraíba.** Dissertação (Mestrado em Design), Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2020.
- SOUZA FILHO, Benedito; ANDRADE, Maristela de Paula. **A dois graus do Equador: o Estado brasileiro contra os quilombolas de Alcântara.** São Luís, MA: EDUFMA, 2020, 307p.

Sobre os autores

Alice Campos Silva é mestra em Design pela UFCG, possui graduação em Design pela Universidade Federal do Maranhão (2019). Tem experiência na área de Desenho Industrial. E-mail: gianpiorsky@gmail.com

E-mail: cmpsalice@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7004690660582388>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7325-3848>

Emmanuelle Leão Rodrigues é mestra em Design pela UFCG. Possui graduação em arquitetura e urbanismo pelo centro universitário unifacisa (2018) e graduação em Design pela Universidade Federal de Campina Grande (2012). Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Desenho de Produto.

E-mail: emmanuellearquiteta@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3506300651080292>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9395-2008>

Itamar Ferreira da Silva possui graduação em Desenho Industrial pela UFPB (2001) e doutorado em Engenharia Agrícola pela UFCG (2012). Atualmente é professor Associado III, foi Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design/CCT/UFCG de 2019 a 2023. Tem experiência na área de Desenho Industrial, com ênfase em Projeto de Produto. Possui como interesse de pesquisa assuntos referentes a design sustentável, design bioinspirado e design inclusivo

E-mail: itamarfs0210@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7437181641061519>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0874-9345>

Julia Teles da Silva é doutora em Design pela PUC-Rio (2014), e colaboradora do DeSSIn (Grupo de Estudos Design na Leitura de Sujeitos e Suportes em Interação) do PPGDesign da PUC-Rio. Foi Professora Visitante da pós-graduação em Design da UFCG. Pesquisa design com materiais naturais e design colaborativo, em interação com os usuários.

E-mail: julitateles@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0253251903169480>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8532-1860>

Projeto emocionalmente durável: um desafio de sustentabilidade para os alunos do curso de Design no Agreste pernambucano

Emotionally durable design: a sustainability challenge for design students in Pernambuco's Agreste region

Thaís Gonçalves da Silva
Laís Rebeca Santana de Queiroz
Karla Andresa Matos Santos
Germannya D'Garcia Araújo Silva

Resumo: Este artigo relata uma experiência pedagógica, fruto da parceria entre o curso de Design da Universidade Federal de Pernambuco - Campus Agreste; o Armazém da Criatividade - Porto Digital e a empresa Mega Plast Ltda, todos com sede na cidade de Caruaru, Pernambuco - Brasil. O objetivo da disciplina Design na Indústria foi propor soluções de design de produto para a indústria local direcionadas à sustentabilidade. O método projetual foi adaptado do proposto pelo Laboratório de Design O Imaginário da Universidade Federal de Pernambuco, que fundamenta o projeto nas fases de pesquisa, análise e síntese, somado à abordagem Design Emocionalmente Durável (EDD). Os resultados da disciplina foram inscritos no concurso Desafios de Sustentabilidade, promovido pelo Porto Digital, fortalecendo as ações de Design do Agreste pernambucano.

Keywords: Design; Emoção; Indústria; Sustentabilidade; Inovação.

Abstract: This article reports on a pedagogical experience, the result of a partnership between the Design course at the Federal University of Pernambuco - Agreste Campus; the Armazém da Criatividade - Porto Digital and the company Mega Plast Ltda, all based in the city of Caruaru, Pernambuco - Brazil. The aim of the Design in Industry course was to propose product design solutions for local industry aimed at sustainability. The design method was adapted from that proposed by the O Imaginário Design Laboratory at the Federal University of Pernambuco, which bases the project on the research, analysis and synthesis phases, plus the Emotionally Durable Design (EDD) approach. The results of the course were entered in the Sustainability Challenges competition organised by Porto Digital, strengthening the design activities in the Agreste region of Pernambuco.

Keywords: Design; Emotion; Industry; Sustainability; Innovation.

Introdução

De acordo com o Plano Estratégico Institucional da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) 2013-2027, um dos desafios da educação superior para o período é a flexibilização dos sistemas de pesquisa e inovação, a fim de promover a ciência e a interdisciplinaridade a serviço da sociedade. A crescente demanda por recursos para a pesquisa e desenvolvimento deve impulsionar as instituições a buscarem novas fontes de captação, especialmente aquelas baseadas em parcerias público-privada, incluindo pequenas e médias empresas. Portanto, as instituições de ensino superior devem procurar áreas de pesquisa que possam abordar questões relacionadas ao bem-estar da população e estabelecer uma fundação forte para a ciência e a tecnologia.

No Agreste pernambucano, há um grande número de micro e pequenas empresas que carecem de recursos tecnológicos, administrativos, de marketing, de design, dentre outros, e que impactam na capacidade competitiva das mesmas diante do mercado local e nacional. Entender a realidade local, sob o ponto de vista do Design, significa reconhecer que na maioria das vezes, as empresas desconhecem os benefícios das ações de design e seu impacto no desenvolvimento de produtos competitivos, no melhor gerenciamento da produção e comunicação da empresa com o mercado consumidor (Baxter, 2000).

Esse contexto que, inicialmente, poderia ser visto como um problema, pode ser encarado como uma oportunidade para professores e estudantes formados no curso de Design / Centro Acadêmico do Agreste da UFPE que podem compartilhar os conhecimentos gerados na academia com a sociedade e, em especial, com o setor produtivo do Agreste do Estado.

O Centro Acadêmico do Agreste (CAA) foi o primeiro campus da Universidade Federal de Pernambuco no interior do estado, inaugurado em março de 2006, com o objetivo de contribuir com o desenvolvimento social, econômico e cultural do Estado. O CAA vem, desde então, produzindo atividades de ensino, pesquisa e extensão cujo enfoque é o desenvolvimento tecnológico e cultural da região. É nesse sentido que a disciplina Design em Indústria de Produtos de Consumo (60h) desde 2016 vem se configurando como uma ação estratégica de design dentro das indústrias do entorno.

A equipe de técnicos e professores vinculados ao curso de design do CAA/ UFPE provocam os estudantes a buscar soluções para o desenho do produto visando a sustentabilidade do negócio a partir da compreensão do mercado, das matérias-primas locais e nacionais e dos processos de fabricação das empresas do parque industrial do Agreste pernambucano.

A disciplina que pertence ao eixo de Design e Sociedade do curso de design do CAA, em 2016, em parceria com a empresa Kitambar®, promoveu seu primeiro desafio na proposição de novos desenhos de blocos cerâmicos que colaborassem com o conforto térmico e acústico das habitações, utilizando como referência estética o bloco cerâmico de argila tradicional e as referências culturais locais (Silva, 2017).

O Grupo Argus Metalúrgica®, atual Monttari Metalúrgica Ltda foi a segunda empresa a abrir as portas aos estudantes e docentes da UFPE e, entre os anos de 2017 a 2019, as ações de design foram direcionadas à organização de processos; sistematização das fichas técnicas de fabricação e desenvolvimento de novos produtos metálicos para o setor comercial (Silva, 2018; Marques, 2023). Um outro resultado positivo da disciplina foi provocar na empresa a iniciativa de admitir

alunos de Design para estágios obrigatórios e supervisionados e, posteriormente, incluí-los em seu quadro de funcionários.



Figura 1: Alunos da disciplina nas instalações da metalúrgica.
Fonte: As autoras.

A aproximação com o ambiente industrial eleva o olhar do aluno de Design para os projetos em série, unindo os atributos de desempenho técnicos aos estéticos, bem como as associações simbólicas e emocionais percebidas pelos usuários (Figura 1). Para consecução desse objetivo é necessária a familiarização dos alunos com a matéria prima, os processos de fabricação e o mercado consumidor, bem como a legislação vigente para os setores estudados. Um projeto bem-sucedido, além de funcionar de modo adequado, precisa apresentar facilidade de uso e inspirar o consumidor, lhe dando prazer (Ashby, 2011).

A terceira empresa parceira da disciplina foi a Mega Plast Ltda, uma indústria de transformação polimérica, localizada na cidade de Caruaru - Agreste de Pernambuco, que, desde 2020, entrega ao mercado embalagens termoplásticas de Politereftalato de Etileno (PET) sopradas para produtos de limpeza.

A relação da disciplina Design em Indústria de Produtos de Consumo - NCD/CAA/UFPE com o Armazém da Criatividade / Porto Digital em Caruaru- PE

Na última edição da disciplina, em 2022, o objetivo foi o de desenvolver novas embalagens termoplásticas nas preformas de PET nos Parison de 0,5 l; 1 l; 2 l e 5 litros aplicando a abordagem do Design Emocionalmente Durável (EDD) (Ceschin, 2016). A premissa dos projetos estava, então, pautada em fortalecer o laço entre usuário e produto, na tentativa de evitar o abandono ou até mesmo a substituição da embalagem pós uso.

A **Experiência com Produtos** foi um dos conceitos trabalhados na disciplina, pois se refere a todas as possíveis experiências afetivas envolvidas na interação humano-produto, seja ela instrumental (interação para realizar uma tarefa), não instrumental (interação sem fins práticos) ou não-física (mental, na qual o indivíduo pensa no produto, antecipando futuras interações e lembrando das interações vividas no passado) (Russo e Hekket, 2008).

Para tanto, os alunos foram desafiados a investigar através de diferentes ferramentas de pesquisa com os usuários, um conjunto de efeitos provocados pela interação entre uma pessoa e uma embalagem de produto de limpeza, incluindo o grau em que todos os sentidos são gratificados (experiência estética); os significados implicados ao produto (experiência de significados) e as emoções que são evocadas nesta interação.

As soluções propostas deveriam ser passíveis de fabricação no parque industrial da empresa parceira, Mega Plast Ltda. Neste sentido, os discentes precisaram relacionar as necessidades, limitações, aspirações e percepções de uso dos produtos de uma amostra de potenciais usuários dos

produtos com as restrições tecnológicas do processo de fabricação soprado, para, enfim, traduzir em requisitos projetuais estéticos, simbólicos e emocionais para cada volume de embalagem de limpeza.

Este artigo apresenta três dos resultados dos projetos acadêmicos da disciplina que foram inscritos e apresentados no concurso Desafio de Sustentabilidade, uma ação promovida pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Governo do Estado de Pernambuco (SECTI) através do Armazém da Criatividade-Porto Digital.

O concurso, de âmbito estudantil, estimula a participação dos alunos do Curso de Design do CAA/UFPE, sob a orientação de acadêmicos docentes, na apresentação de protótipos dedicados ao macrotema Sustentabilidade. Os projetos inscritos foram julgados por uma equipe do ecossistema criativo da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Núcleo de Gestão do Porto Digital.

O Porto Digital é um dos principais parques tecnológicos e ambientes de inovação do Brasil e é um dos representantes da nova economia do Estado de Pernambuco. Localizado no Recife, sua atuação se dá nos eixos de software e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Economia Criativa (EC), com ênfase nos segmentos de games, cine-vídeo, animação, música, fotografia e design. Desde 2015, o Porto Digital também passou a atuar no setor de tecnologias urbanas como área estratégica.

Este ambiente de inovação tecnológica, que já é uma referência nacional, nasce da ação coordenada entre governo, academia e empresas, conhecido como modelo "Triple Helix". Desde 2014, o parque também opera na cidade de Caruaru, localizada no Agreste Central do Estado de Pernambuco, com o Armazém da Criatividade.

O Armazém da Criatividade é uma unidade avançada do Porto Digital, operando sob um contrato de gestão com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Governo do Estado de Pernambuco (SECTI). Ele atua como um ambiente que promove a interação e a cooperação entre diversos setores, fomentando a inovação e a criatividade por meio de políticas públicas nos eixos de Inovação Aberta, Empreendedorismo e Equidade de Gênero. O Armazém oferece programas gratuitos de formação e desenvolvimento nas áreas de empreendedorismo, economia criativa, tecnologia, pesquisa e inclusão.

Dentro do convênio com a UFPE, o concurso "Desafios de Sustentabilidade", desde 2022, caracteriza-se como mais uma ação do Porto Digital para promover os projetos acadêmicos de Design (Produto, Digitais, Gráfico, Moda, Mobiliário) com foco nas abordagens de Sustentabilidade (Ambiental, Social, Econômica, Industrial etc) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU voltados às indústrias e outras instituições da do interior do Estado de Pernambuco.

Procedimentos metodológicos

O caminho adotado para condução dos projetos da disciplina Design em Indústria de Produtos de Consumo foi adaptado do método desenvolvido pelo Laboratório de Design O Imaginário, da UFPE, exceto pela fase de acompanhamento da produção, Figura 2.

As fases de pesquisa, análise e síntese estão polarizadas sobre dois grandes conceitos: a utilidade e o significado, que transcendem antigas afirmações dogmáticas, balizadas no atributo função,

e estabelecidas durante a história do design. Cumpre salientar que neste modelo a participação do consumidor permeia todas as etapas metodológicas.

Na **fase de pesquisa** é possível determinar as aspirações do consumidor e da diretoria da fábrica, assim como compreender as restrições técnicas inerentes ao parque produtivo atual da empresa. Faz-se o levantamento de tendências de mercado, com intuito de perceber fatores de excitação possíveis para esse projeto, pois estes “são capazes de satisfazer as necessidades “latentes” do consumidor (Baxter, 2000).

Neste desafio, partindo da orientação quanto às demandas da empresa no sentido de desenvolver novas embalagens a partir das preformas de PET - Parison 0,5 l; 1 l; 2 l e 5 litros (*briefing*), os discentes realizaram visitas técnicas ao parque industrial da empresa para familiarização das potencialidades e restrições do processo produtivo; visitaram estabelecimentos comerciais para verificar o posicionamento das embalagens nas gôndolas e aplicaram algumas ferramentas de análise técnica e afetiva dos produtos com potenciais usuários, baseados nos estudos de Baxter (2000) e Norman (2008), respectivamente.



Figura 2: Método utilizado pelo Laboratório de Design O Imaginário UFPE. Fonte: Andrade e Cavalcanti, 2020.

Na **fase de análise** pode-se confrontar os dados obtidos, gerando conclusões acerca das percepções dos usuários. Os insumos desta etapa são a base para a construção do partido projetual. Neste exercício acadêmico de estratégias EDD, buscam ajudar a relação pessoa-objeto, que foram aplicadas e cruzadas com os dados referentes aos usuários finais, operadores de produção e empresários, obtendo informações reais sobre suas aspirações e percepções de uso. E, neste sentido, os partidos foram desenhados para captar as memórias e expressar sua identidade, ou seja, se fazer reconhecer por suas características estéticas e simbólicas, evocando o sentimento de prazer e satisfação pela facilidade de uso.

A **fase de síntese** caracteriza-se pelo momento da geração e seleção de alternativas que atendem ao partido projetual. Neste momento, os alunos tiveram acesso às instalações físicas do Armazém da Criatividade durante todo o processo criativo que envolveu as etapas de representação gráfica

bi e tridimensional e confecção dos modelos volumétricos e funcionais. O ponto máximo desta fase foi a confecção dos modelos de apresentação em escala real e os desenhos de construção para fabricação digital dos *mockups*. O Quadro 1 descreve, de forma resumida as ferramentas aplicadas em cada fase.

Fases do Método	Ferramentas aplicadas em cada fase do método
PESQUISA	<p>Visitas técnicas para o reconhecimento do processo de fabricação em sopro de embalagens plásticas;</p> <p>Análise técnica das embalagens plásticas PET da empresa Mega Plast Ltda;</p> <p>Análise do briefing da disciplina;</p> <p>Seleção das preformas de PET a serem estudadas;</p> <p>Imersão nos centros de comercialização de embalagens plásticas PET para análise dos concorrentes no mercado local;</p> <p>Ferramentas de avaliação Técnica e Afetivas dos produtos.</p>
ANÁLISE	<p>Tratamento de dados cruzando os argumentos de desempenho técnico com os estéticos e simbólicos das embalagens plásticas;</p> <p>Definição dos partidos projetuais por grupo (uso x forma ou significado) a partir das preformas de PET - Parison 0,5 l; 1l; 2 l e 5 litros;</p> <p>Estratégias para ajudar a relação pessoa-objeto, ou seja, vínculo emocional que um usuário experimenta com um produto.</p>
SÍNTESE	<p>Desenvolvimento das alternativas dos produtos contemplando a representação gráfica bi e tridimensional (geração de alternativas) a partir de técnicas de criatividade;</p> <p>Seleção de alternativas balizadas pelo partido projetual com Modelagem física (volumétrica) e Modelagem digital / workshop de introdução ao desenho apoiado pelo computador (CAD);</p> <p>Detalhamentos das alternativas selecionadas; Desenhos de construção; Detalhamento técnico;</p> <p>Desenhos de construção para fabricação aditiva; Produção de <i>mockups</i> em escala real.</p>

Quadro 1: Caminho metodológico.
Fonte: As autoras.

As soluções para as novas embalagens PET foram apresentadas em nível de modelos de apresentação em escala real às empresárias da Mega Plast Ltda, que apoiaram a inscrição dos resultados no Concurso Desafios de Sustentabilidade.

Resultados

Diante das demandas de trabalho, os alunos foram divididos em quatro grupos de ação. Nas primeiras ferramentas de pesquisa, os grupos foram acompanhados pelo docente orientador tanto nas visitas técnicas ao parque industrial da empresa, quanto nos ambientes comerciais para análise dos produtos concorrentes (Figura 3).

Após as visitas técnicas, os grupos de trabalho se dedicaram de forma isolada para levantamento de tendência e ampliação do seu repertório, com foco nos aspectos configuracionais, estéticos e simbólicos que compõem cada volume de embalagens em PET. Durante as análises comparativas das embalagens, que foi realizado minuciosamente considerando diversos fatores, como os aspectos morfológicos, a funcionalidade de uso, mecanismos de acionamento e materiais poliméricos

empregados na produção. Foram realizadas de forma separada, bem como, pesquisas para perceber as preferências dos potenciais usuários de cada embalagem.



*Figura 3: Visitas técnicas guiadas na empresa e em supermercados.
Fonte: As autoras.*

Na fase de síntese, houve um outro momento de integração de grupos nas instalações do Armazém da criatividade, com a realização de um workshop sobre modelagem digital a partir do software Fusion 3D. A capacitação foi ministrada por um egresso do curso de design com o objetivo de aprimorar o desenho apoiado por computador (CAD) na fabricação digital dos modelos físicos (Figura 4).

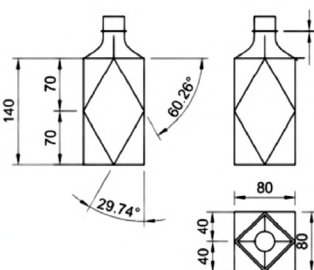


As soluções de projeto foram desenvolvidas e modeladas para fabricação por usinagem em gesso e por adição polimérica em impressora 3D. Os relatórios finais da disciplina estão disponíveis no link: https://drive.google.com/drive/folders/11DxS0Jn8_ynYvMqhuGlrjMhkdf9Awthu.

*Figura 4: Workshop modelagem digital com o software Fusion 3D.
Fonte: As autoras.*

A solução desenvolvida para a embalagem de 0,5 litros, com preforma de rosca de 28 mm de diâmetro externo, foi projetada de forma a despertar no usuário o desejo de manter a embalagem mesmo após o seu uso. Esse efeito afetivo é amplificado pela associação da embalagem a um design

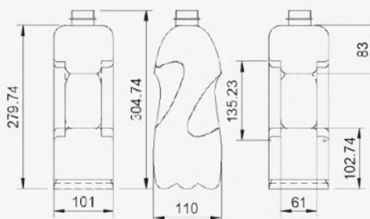
de maior valor agregado, caracterizado principalmente pelas formas geométricas prismáticas em losangos, que conferem ao produto uma aparência mais rebuscada e atraente.



A sugestão de uma tampa pista foi pensada estrategicamente para permitir que a embalagem pudesse ser exposta de maneira mais elegante em lavatórios de banheiros, conforme ilustrado na Figura 5, finalizando uma proposta com principal objetivo de valorização estética do ambiente e transformando a garrafa em um objeto que seja também decorativo e potencializando a experiência de um uso prolongado da vida útil do produto.

Figura 5:
Apresentação
do Grupo 1 e
representações
gráficas da
embalagem de 0,5
litros.

Fonte: As autoras.



A solução criada pelos discentes para a embalagem de 2 litros, preforma com rosca de 38 mm de diâmetro externo, traz uma reflexão sobre o descarte desordenado da embalagem PET pós uso. O produto propõe que uma forma atraente pode impactar positivamente o usuário e evitar o descarte no meio ambiente, figura 6. Os aspectos práticos e ergonômicos da pega foram valorizados e as linhas pensadas para promover uma adequada resistência mecânica ao material polimérico capaz de evitar deformações que comprometam a funcionalidade ao longo da vida útil. A configuração formal do produto foi associada a embalagem de "amaciante de roupas" de alto valor agregado, ou seja, um produto percebido pelo usuário final como de qualidade técnica superior. A embalagem de 2 litros provoca uma reflexão sobre o uso consciente das embalagens de PET, uma vez que o convida a reutilização do recipiente, reduzindo o descarte do material.

Figura 6:
Apresentação
do Grupo 2 e
representações
gráficas da
embalagem de 2 litros.

Fonte: As autoras.

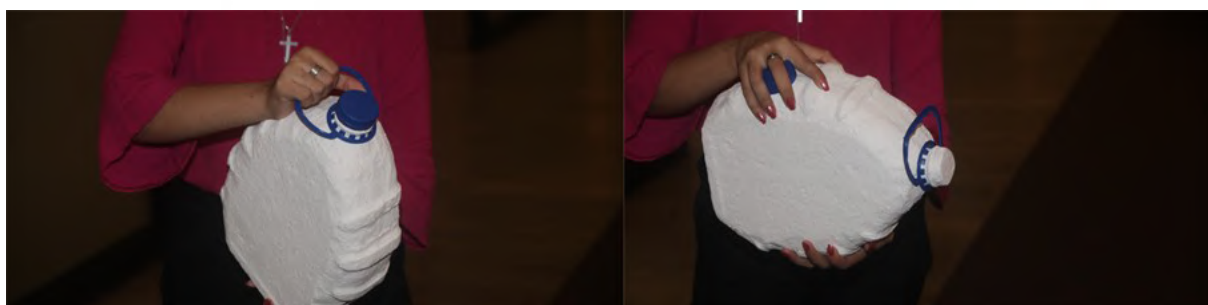
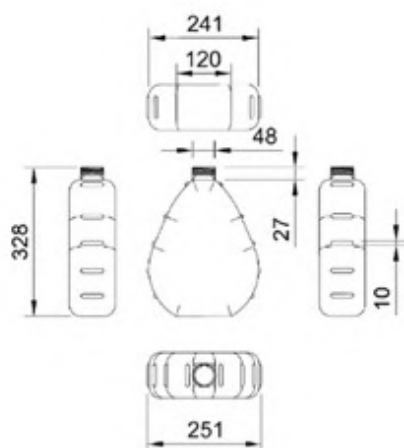


Figura 7:
Representações
gráficas da
embalagem de 5 litros
e testes de uso com o
mockup em gesso.
Fonte: As autoras.

Já a solução desenvolvida para a embalagem de 5 litros teve como objetivo desenvolver uma forma auto estruturante e ergonômica que facilite a manipulação do produto. A solução concentra-se na dimensão comportamental do design emocional, que segundo Norman (2004) evoca o sentimento de conforto e prazer no uso. O design da embalagem visa criar uma conexão afetiva entre o público e a embalagem, uma vez que seu formato difere dos perfis de mercado, com paredes laterais largas proporcionando uma melhor pega de força por prensão palmar. Os altos relevos na superfície estruturam a embalagem durante a fabricação por sopro e diminuem o risco da embalagem escorregar durante o manuseio e ainda permite que o usuário tenha o controle visual do volume de líquido dentro da embalagem (Figura 7).



Figura 8: : Exposição
dos trabalhos no
Concurso Desafio
de Sustentabilidade
nas Instalações
do Armazém da
Criatividade em 05 de
maio de 2023.
Fonte: As autoras.

O concurso contribuiu com a disciplina no sentido de promover a visibilidade dos estudantes e docentes envolvidos e proporcionar uma importante divulgação das atividades e iniciativas educacionais do curso de design do CAA/UFPE a comunidade civil, através da cobertura de mídias sociais relacionadas ao Armazém da Criatividade - Porto Digital e à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Governo do Estado (SECTI).

Discussões dos resultados

A oportunidade de sistematizar a experiência e publicar seus resultados poderá garantir desdobramentos em sala de aula e em outros ambientes que tratem de políticas de desenvolvimento local. Essa experiência acadêmica ressalta a importância da relação Universidade - Empresa na formação dos estudantes de uma maneira geral e, principalmente, para os estudantes de design de produto.

Ao conviver com a realidade do parque produtivo local, os estudantes relacionam a teoria e a prática projetual, compreendem como devem se posicionar para atuar profissionalmente, articulando as áreas de Design, Produção, Comunicação e Mercado. A relação Universidade-Empresa tão necessária nesse contexto, depende muitas vezes do esforço de professores e estudantes para sensibilizar empresários no compartilhamento desses conhecimentos (academia-empresa).

O impacto do Desafio de Sustentabilidade aos estudantes de design e docentes orientadores pode ser refletido em um ambiente em rede favorável à parceria entre a Academia e Ambientes de Inovação, trazendo a participação do setor industrial em processos de inovação aberta. Com isso existe uma série de benefícios estratégicos, onde as empresas contam com direto acesso a novas ideias e tecnologias, o que acelera a adoção de soluções avançadas e eleva a competitividade no mercado. Essa colaboração permite reduzir os riscos associados ao desenvolvimento de novas tecnologias antes de sua implementação em grande escala.

Ao participarem desses processos, as indústrias garantem que futuros profissionais estejam alinhados com as necessidades e desafios reais do seu setor. Outro benefício significativo para as empresas é a possibilidade de cocriar soluções personalizadas para seus problemas específicos, com o apoio da expertise acadêmica e dos ambientes de inovação disponíveis na região. Isso não só resulta em soluções mais eficazes, mas também reforça a capacidade da indústria de se adaptar rapidamente às mudanças. Ao colaborar com instituições de ensino, as empresas também se posicionam como líderes em inovação, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social do Estado de Pernambuco.

Considerações finais

Essa articulação pedagógica deve ser estimulada para permitir que tanto estudantes quanto professores reconheçam a realidade das empresas e a partir daí, possam contribuir e buscar soluções inovadoras e sustentáveis. Com uma metodologia centrada no usuário, associada às estratégias de EDD foi possível buscar alternativas que atendessem às demandas do consumidor, respeitando as restrições técnicas inerentes ao parque produtivo da empresa. A experiência contribuiu ainda para que os estudantes pudessem reconhecer oportunidades e atuar no mercado de trabalho; e, por outro lado, permitiu à Universidade cumprir seu papel de contribuir para o desenvolvimento local.

O conteúdo programático da disciplina está sendo transformado em uma ação de extensão acadêmica em fluxo contínuo com as indústrias locais. Essa articulação, ensino-extensão, para além de ser um requisito legal, vem sendo estimulada pela UFPE para permitir que tanto estudantes quanto professores reconheçam a realidade das empresas e, a partir daí, possam contribuir, ao associar teoria e prática, na busca de soluções inovadoras e sustentáveis.

Na mesma direção, está em andamento a formatação de um convênio entre o curso de design do CAA/UFPE e o Porto Digital - Armazém da Criatividade para apoiar Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação das indústrias do Agreste pernambucano cadastradas no PRODEPE (Programa de Desenvolvimento do Estado de Pernambuco) e beneficiárias de incentivos fiscais como o Inovar - PE de acordo com o Art. 3º da Lei nº 15.063, de 4 de setembro de 2013.

O programa será orientado pelo levantamento de desafios enfrentados pelo setor industrial/empresarial e conectado aos laboratórios de pesquisa e extensão do curso de Design do CAA/UFPE. Nesses laboratórios, os estudantes bolsistas desenvolverão soluções em formato de Prova de Conceito (POC). Assim, haverá uma colaboração integrada entre o parque tecnológico, a academia e o setor industrial/empresarial, trabalhando juntos em prol da inovação

Referências

ANDRADE, Ana Maria Queiroz; CAVALCANTI, Virginia Pereira (Coord). **Laboratório O Imaginário: uma trajetória entre design e artesanato**. Recife: Zoludesign, 2020.

ASHBY, M.; JOHNSON, K. **Materiais e Design: Arte e Ciência na Seleção de Materiais no Design de Produto**. São Paulo: Bookman, 2011.

BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2000.

BEATRIZ RUSSO; PAUL HEKKET. In: MONT'ALVÃO, C.; DAMAZIO, V. **Design, ergonomia e emoção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Mauad, 2008.

CESCHIN, Fabrizio; GAZIULUSOY, Evolution of design for sustainability: From product design to design for system innovations and transitions. **Design Studies**, v. 47, nov. 2016, p. 118-163.

MARQUES, A., SILVA, G.D.A. O guia de projeto como ferramenta de aperfeiçoamento do processo de design em uma indústria metalmeccânica na cidade de Caruaru (PE). **Revista Diálogo com a economia criativa**, v. 8, n. 23, p. 56- 74, mai./ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.22398/2525-2828.82356-74>.

NORMAN, D. **Emotional design: what we love (or hate) everyday things**. New York: Taylor and Francis, 2004.

SILVA, G.D.A.; ALENCAR, A. P.; YADAVA, Y. P. Redesign de Bloco Cerâmico Estrutural para Habitações Residenciais. In: **Anais [...]** Congresso Brasileiro de Cerâmica, 61., 2017, Gramado - RS - Brasil.

SILVA, G.D.A.; ANDRADE, A. M. Q; CAVALCANTI, V. P. Universidade - Empresa: uma experiência de Design na Indústria Metal Mecânica na cidade de Caruaru – PE. In: **Anais 6. Encontro de Sustentabilidade em Projeto**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. v. 2. p. 295.

Sobre as autoras

Thais Gonçalves da Silva é graduada em Design pela UFPE/CAA, Técnica em design gráfico na escola de Arte e Tecnologia Oi Kabum!

E-mail: thaisgonds@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2261660812937708>

Lais Rebeca Santana de Queiroz é graduada em Design pela UFPE/CAA e pós-graduanda em Gestão e Análise Estratégica de Dados pela PUC Minas. Tem experiência em Design Centrado no Usuário e ferramentas de pesquisa para desenvolvimento de produtos digitais. Atua como Analista de Inovação no Armazém da Criatividade, unidade avançada do Porto Digital, em Caruaru, coordenando projetos do eixo de Inovação Aberta.

E-mail: laisqueiroz.ui@gmail.com

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3004843112651619>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9472-4220>

Karla Andresa Matos Santos é graduada em Design pela UFPE/CAA. Designer de produto da Empresa Montarri Metalúrgica, com ênfase na execução de projetos para cortes em maquinário CNC, através do software SolidWorks.

E-mail: karla.matos@ufpe.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/41703598115627924>

Germannya D'Garcia de Araújo Silva é doutora em Engenharia Mecânica. Designer de Produtos. Professora Associada do Núcleo de Design do Centro Acadêmico do Agreste (CAA) / UFPE. Membro permanente do Programa de Pós-Graduação de Design do Centro de Artes e Comunicação (CAC) / UFPE. Membro fundador da READE - Rede de Estudos Avançados em Design e Emoção. Pesquisadora do Laboratório de Design O Imaginário / UFPE.

E-mail: germannya.asilva@ufpe.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0237996809524149>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9118-202X>

Espaço Maker de educação para o design e a sustentabilidade: a ideação e ambientação utilizando estratégias "mão na massa"

Espaço Maker de educação para o design e a sustentabilidade: ambience ideation and using “hands-on” strategies

João Eduardo Chagas Sobral
Danilo Corrêa Silva
Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti
Noeli Sellin
Marli Teresinha Everling

Resumo: O artigo relata as atividades de estruturação física do Laboratório Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade da Univille. A mesma lógica maker que orienta a proposta também foi utilizada para sua organização espacial visando, por meio da sua linguagem, reforçar os ideais inerentes ao projeto: sustentabilidade, cultura maker e educação. Os procedimentos metodológicos seguiram o *Design for Change*: sentir (o espaço e suas necessidades), imaginar (a estrutura e sua linguagem conectada com a proposta), fazer (usar o processo maker como estratégia) e compartilhar (refletir, organizar e divulgar o processo por meio desse relato). Os resultados apresentam a estrutura física do espaço em curso.

Keywords: educação para sustentabilidade; cultura maker; design.

Abstract: The article reports the ambience related to *Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade* of Univille. The same maker logic that guides the project was used for the ambience, aiming to reinforce the ideals inherent to the project through its language: sustainability, maker culture and education. The methodological procedures followed the structure of design for change: feel (the space and its needs), image (the structure and its language connected with the proposal), do (using the maker process as a strategy) and share (thinking, organizing and disseminating the process through this report). The results refer to the physical structuring of the space in progress.

Keywords: education for sustainability; maker culture; design.

Introdução

O projeto Espaço Maker de Educação para o Design para a Sustentabilidade é uma iniciativa piloto desenvolvida com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (FAPESC) em duas fases: a primeira por meio do Edital Universal 12/2020 e a segunda por meio do Edital de Chamada Pública Fapesc/Acafe nº 54/2022.

A metodologia usada baseia-se no *Design for Change* (extensamente discutido em artigos anteriores publicados pela equipe) compreendendo as fases: (1) “sentir” o ambiente destinado ao laboratório considerando as atividades a serem desenvolvidas, além das necessidade a serem atendidas; (2) “imaginar” a estrutura de mobiliário e do laboratório respeitando a linguagem conectada com a proposta; (3), “fazer” o espaço utilizando a estratégia maker e a participação da equipe; e (4) “compartilhar” os resultados por meio deste artigo, o que se constitui em oportunidade de comunicação.

Essa fase foi concluída e originou uma nova proposta para a estruturação física do laboratório na Univille para abrigar os equipamentos adquiridos, os quais serão utilizados em atividades diversas dentro da universidade e também na comunidade externa. Os envolvidos no projeto relataram que os resultados se mostraram promissores.

Na segunda fase, o objetivo é consolidar o Espaço Maker como uma iniciativa institucional de capacitação cidadã e profissional para prática da sustentabilidade e da criatividade para estudantes do ensino fundamental, médio e superior. Os procedimentos atendem critérios de cunho empírico e participante, ao propor a utilização da criatividade coletiva para investigar, projetar e implementar procedimentos de suporte às oficinas, bem como a estrutura física.

Neste artigo são apresentadas as bases teórica-metodológica do projeto, os resultados relacionados à estrutura do espaço físico para a realização de atividades experimentais com estudantes apresentados nas duas fases.

Questões conceituais e metodológicas do Espaço Maker

Na primeira fase foram oferecidas oficinas para docentes da educação básica da rede municipal de ensino de Joinville. Nessas oficinas ocorreu a capacitação para o uso da metodologia *Design for Change*, que implica na ação direta para solução de um problema real que afeta a comunidade como mostra a Figura 1.

Design for change, esse nome bonito significa *design* para mudança. Ele foi proposto por uma mulher, mãe, designer e educadora indiana chamada Kiran Sethi. O *Design for Change* é caracterizado como uma metodologia que situa o estudante no centro do processo, com autonomia e protagonismo. A intenção é preparar cidadãos atuantes, tão necessários para os desafios do século XXI.

Consiste em uma abordagem próxima dos quatro pilares educacionais propostos pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco): **aprender a conhecer, aprender a viver juntos, aprender a fazer e aprender a ser**. É também uma metodologia ativa que usamos para conduzir as nossas atividades.






Fonte: www.dfworld.org



Figura 1: *Design for Change* com os pilares educacionais propostos pela Unesco.
Fonte: Dos autores

As etapas do *Design for Change* (sentir, imaginar, fazer e compartilhar), assim como contextualiza a origem do processo e correlaciona cada etapa com os pilares da educação para o século XXI propostos pela Unesco: aprender a conhecer, aprender a viver juntos, aprender a fazer e aprender a ser.

Dentre as possíveis estratégias, elegeu-se a educação para a sustentabilidade, vinculada aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) que integram a Agenda 2030. As atividades deste projeto contribuem, principalmente, com o alcance de metas dos ODS 4 - em virtude da conexão com o compromisso de educar jovens e adultos, com qualidade, competência técnica e profissional, para emprego, trabalho e empreendedorismo, bem como habilidades necessárias para o desenvolvimento sustentável; ODS 11- pelo compromisso com a redução do impacto ambiental negativo das cidades incluindo resíduos; ODS 12 - pelo uso eficiente dos recursos naturais, intenção de assegurar o manejo ambientalmente saudável de resíduos ao longo de todo ciclo de vida e a redução da geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (ONU, 2019). A Figura 2 apresenta as metas vinculadas a cada objetivo e vinculação com o Laboratório.

	<p>4.4 Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo.</p> <p>4.7 Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável.</p> <p>O projeto capacita o público infanto-juvenil para profissões tecnológicas e para a sustentabilidade ao mesmo tempo em que apresenta a educação continuada.</p>	
	<p>11.6 Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.</p> <p>A jornada educacional foi desenhada visando posicionar resíduos poliméricos como material nobre para o desenvolvimento de novos produtos ao mesmo tempo em que discute e debate a necessidade de reduzir, reciclar e reaproveitar materiais para a sustentabilidade de cidades e comunidades.</p>	
	<p>12.5 Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso.</p> <p>12.8 Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza.</p> <p>O projeto aborda ações de coleta de resíduos, reciclagem e reaproveitamento em um mini processo industrial que torna explícita o processo de reciclagem no desenvolvimento de produtos para indústria.</p>	<p><i>Figura 2: Objetivos do desenvolvimento sustentável e metas a atingir no projeto.</i></p> <p><i>Fonte: Nações Unidas</i></p> <p><i>- Adaptado pelos autores (2024).</i></p>

O alvo do estudo foi o descarte inadequado de resíduos poliméricos que causa impactos em toda a região. Na abordagem do problema foram realizadas atividades conjuntas com os estudantes para conscientização sobre a origem, processamento, consumo e reaproveitamento desses materiais (Figura 3). As ações foram planejadas de acordo com o conteúdo programático das disciplinas envolvidas e culminaram no desenvolvimento de artefatos pelos próprios estudantes que acompanharam a fabricação desses itens nas suas respectivas escolas por meio de uma jornada de aprendizagem. A referida jornada contou com: levantamento de informações sobre a jornada dos resíduos poliméricos; oficinas de coleta, identificação, separação e reciclagem de resíduos; oficina criativa para o desenvolvimento do produto a ser confeccionado com resíduos

no Laboratório Maker; oficina de demonstração da produção do produto desenvolvido na oficina criativa, no Laboratório Maker.



Figura 3: Etapas do processo e imagens do processo.
Fonte: Dos autores (2024).

Espaço Maker – Primeira fase: desenvolvimento, discussão e resultados

A ênfase da proposta foi (e continua sendo) centrada em resíduos poliméricos cujo descarte, geralmente, é inadequado e não apresenta bons índices de biodegradabilidade. O conhecimento sobre esse material, sua origem, processamento, utilização em produtos, descarte e principalmente a possibilidade de reciclagem/reuso, constitui-se em estratégia para problematizar questões que afligem a sociedade contemporânea.

A proposta foi dirigida para as séries finais do ensino fundamental, em virtude da maior maturidade para o entendimento dos processos industriais, assim como a conexão com as profissões envolvidas. Outro objetivo foi a expectativa de contribuir com o desenvolvimento de carreiras pautadas pela cidadania e a sustentabilidade em campos tecnológicos alinhados à perspectiva maker e à criatividade. Os estudantes, a equipe docente e administrativa das escolas nas quais o projeto foi realizado se mostraram satisfeitos com os desdobramentos. Destaca-se, ainda, o alinhamento ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Univille, especialmente no compromisso com a formação inicial e continuada de professores para a educação básica, primando pela articulação entre pesquisa e extensão, bem como pela integração com as redes de educação básica.

No Projeto Espaço Maker (edição piloto 2021-2023) foram adquiridos equipamentos de pequeno porte que se constitui como uma estrutura móvel composta uma injetora, uma extrusora, uma prensa termoformadora, um moinho, sistema de produção de filamento, impressora 3D para experimentações como o filamento, além de ferramentas manuais e equipamentos de proteção individual, os quais são levados às escolas para as oficinas de reciclagem.



*Figura 4:
Equipamentos
adquiridos na
primeira fase do
projeto.
Fonte: Dos autores
(2024).*

As atividades conduzidas ao longo de 2021 e 2022 abrangeram uma jornada que iniciou com ações sociais de coleta e separação dos materiais. No processo também foram incluídas capacitação e atividades práticas com os professores das escolas para identificar e separar os diversos tipos de polímeros, e capacitação para a reciclagem dos resíduos poliméricos nos equipamentos do laboratório. Paralelamente, foram realizadas oficinas de criatividade e apresentação de tecnologias de prototipagem rápida. Por fim, os estudantes criaram propostas de produtos de pequenas dimensões, dentre as quais uma foi escolhida e desenvolvida com o suporte da equipe e da infraestrutura do projeto para a modelagem 3D e usinagem do molde de injeção. O material coletado, separado e limpo foi encaminhado para a trituração no moinho e depois utilizado na oficina de reciclagem onde foram produzidos os artefatos a partir das propostas dos alunos.

No início de 2023, começou o levantamento de informações para o desenvolvimento da Plataforma digital com todo o conteúdo do projeto (<https://projetomaker.com.br/> e <https://www.youtube.com/@ProjetoMaker>). Foram estruturados os roteiros para os vídeos, o site e *e-book*. O projeto gráfico foi desenvolvido com o suporte de bolsistas e uma organização contratada para produção. A plataforma e o *e-book* foram finalizados em outubro de 2023 e o lançamento ocorreu no evento técnico científico Plural Design organizado pelo PPGDesign/ Univille como na Figura 5.



Figura 5: Plataforma do Espaço Maker de Educação para o Design e a Sustentabilidade e seu lançamento no evento científico Plural Design 2023. Fonte: Dos autores (2024).

Os maiores impactos desta etapa do projeto foram: (1) tangibilização e explicitação do processo de reciclagem e reaproveitamento para o desenvolvimento de novos produtos; (2) sensibilização para questões ambientais por meio metodologias ativas relacionadas ao design e a interdisciplinaridade; (3) associação do projeto a outros desafios que já mobilizaram as escolas contribuindo para seu maior engajamento; (4) ideação de um método de abordagem, especialmente nas atividades conduzidas com a primeira escola, o que repercutiu em uma curva de aprendizagem facilitando a condução de experiências subsequentes; (5) estruturação do Laboratório Maker que está em um estágio em que é possível conduzir experiências mais imersivas associadas às disciplinas e ao cronograma das escolas, ao mesmo tempo em que está equipado e preparado para demonstrações mais rápidas que permitem compreender todo o processo de reciclagem mecânica de polímeros; com esta estrutura e com a plataforma para hospedar materiais didáticos foi possível planejar atividades para outras escolas e organizações, contribuindo com a educação para a sustentabilidade; (6) capacitação de recursos humanos de bolsistas da graduação da Univille com ênfase em suas profissões para sustentabilidade; (7) experimentação e aperfeiçoamento do processo com as Escolas E. M. Pe. Valente Simioni e escola Eladir Skibinski, envolvendo a diretora, a equipe pedagógica, professores e estudantes do 9º ano do ensino fundamental.

A partir desta etapa, elaborou-se a proposta de continuidade do Espaço Maker: Design e Educação para o Desenvolvimento Sustentável submetido para novo edital da FAPESC e aprovado para a continuidade da segunda fase.

Destaca-se que os pontos apresentados ao longo deste tópico foram melhor detalhados no artigo da autoria de *Sellin et al.* (2023).

Dentre os resultados do projeto salienta-se, ainda, o destaque alcançado pelo prêmio Akademos, cujo propósito é dar visibilidade às melhores práticas educacionais de todos os níveis de ensino da cidade de Joinville (Figura 6).

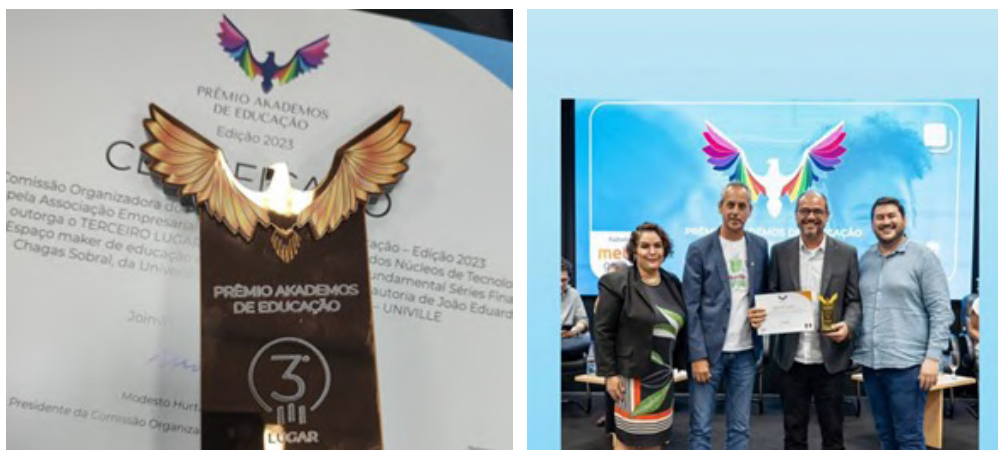


Figura 6: Prêmio Akademos.
Fonte: Dos autores (2024).

Espaço Maker – Segunda Fase: Desenvolvimento, Resultado e Discussão

A fundamentação teórica da segunda fase foi assentada sobre a produção científica realizada na primeira fase do projeto, incluindo os artigos produzidos por Everling *et al.* (2022), Sobral *et al.* (2022), Cavalcanti *et al.* (2022), Selim, *et al.* (2022, 2023) e Ruppel, *et al.* Nessa fase são previstas ações longitudinais e mais curtas.

As ações longitudinais (imersivas) contribuem para que os estudantes tenham contato com as especificidades de várias profissões (engenharias de materiais, ambiental e sanitária, mecânica, química e design, entre outras). Tal contato pode contribuir para futuras escolhas de trajetórias profissionais, bem como a compreensão do ciclo de vida dos materiais poliméricos e possibilidades de *upcycling*, reduzindo o descarte de resíduos e os consequentes impactos ambientais, sociais e econômicos.

As ações mais curtas (demonstrativas) podem impactar na visibilidade das ações institucionais voltadas à promoção da sustentabilidade e são realizadas tanto de forma independente, promovendo a conscientização em turmas da educação básica (níveis fundamental e médio), graduação ou comunidade em geral, como também incluídas no rol de programas e eventos realizados ou apoiados pela instituição.

Além de um ambiente físico para o laboratório, pretende-se, ainda, adequar a metodologia, tendo em vista a ampliação do espectro educacional que, além do ensino fundamental e médio, atenderá estudantes do ensino superior. Os impactos devem ocorrer no curto, médio e longo prazo, incluindo educação para a sustentabilidade, fomento da economia circular e da reciclagem dos resíduos plásticos, internalização de atitudes de ativismo e cidadania em prol do desenvolvimento sustentável, visando contribuir para o alcance de metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODSs). O espaço ainda deve oferecer suporte para prestação de serviços à comunidade, assim como para as disciplinas associadas ao Programa de Pós-Graduação em Design - PPGDesign/Univille (cuja área de concentração é sustentabilidade).

O início da segunda fase está concentrado na estruturação e organização física do laboratório para a condução das atividades com estudantes de diferentes níveis de ensino (fundamental, médio e superior); este também é o foco do presente relato. A estruturação segue a lógica maker da proposta e contou com o projeto e execução realizado pela própria equipe de professores e bolsistas. Inicialmente foram projetadas as bancadas para os equipamentos e apoio às atividades de identificação dos polímeros (Figura 7).

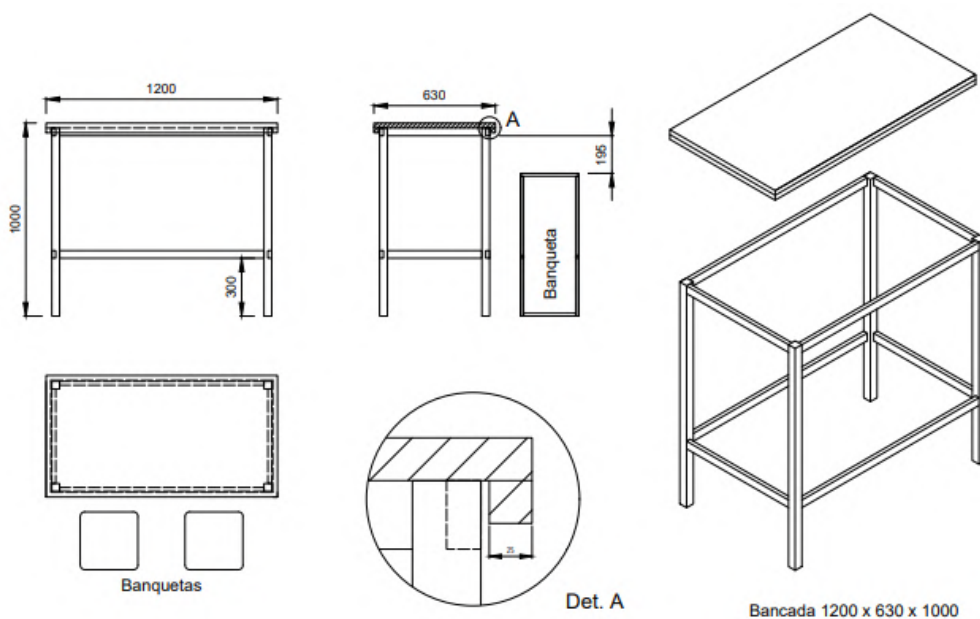


Figura 7: Projeto das bancadas.
Fonte: Dos autores (2024).

A execução do projeto foi realizada na oficina de metalmecânica da Univille, desde o corte dos tubos, solda, acabamento e pintura. Na oficina de marcenaria os tampos foram cortados e envernizados. Posteriormente foi realizada a montagem das bancadas e organizadas no Laboratório Espaço Maker (Figura 8).

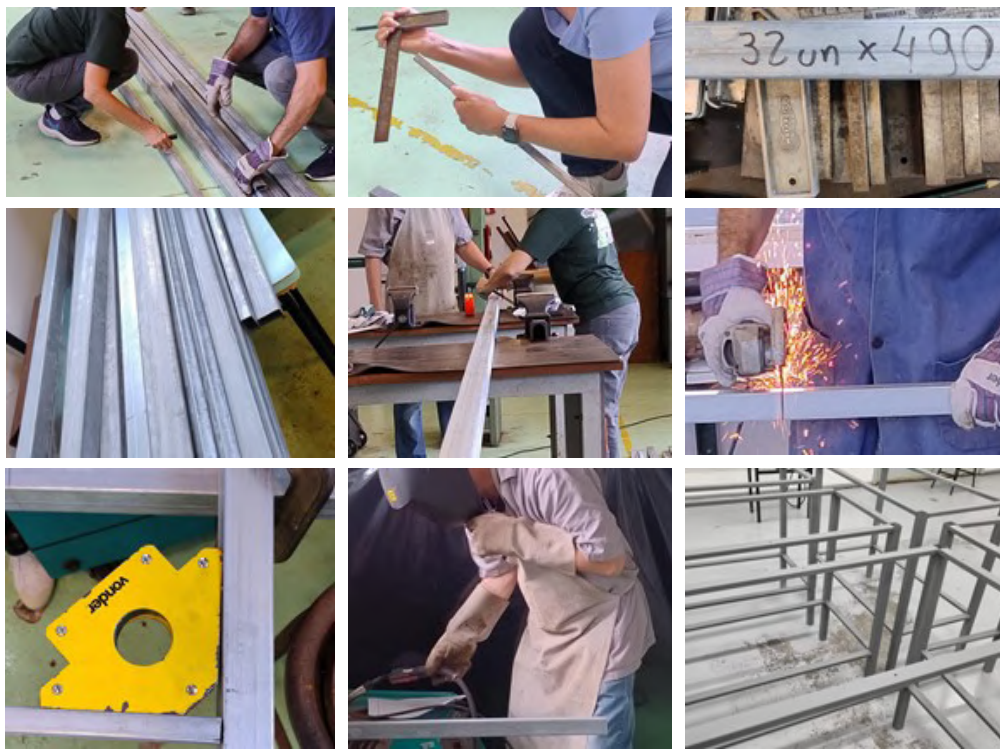


Figura 8: Execução do projeto das bancadas. Fonte: Dos autores (2024).

O espaço físico do laboratório é uma sala localizada no Bloco I - 103 no Campus da Univille no Distrito Industrial de Joinville. Esta sala, cedida pela universidade, foi pintada e adequada para receber os equipamentos, assim como para desenvolver diversas atividades demonstrativas e imersivas (Figura 9). Além do mobiliário, a ambientação, que ainda está em desenvolvimento, também utilizará a linguagem e o simbolismo maker, visando reforçar os valores inerentes a esta abordagem pedagógica.



Figura 9: Laboratório Espaço Maker em atividades demonstrativas com professores das escolas. Fonte: Dos autores (2024).

A figura continua na próxima página.



Ressalta-se que, com a implementação do espaço físico, a dinâmica das atividades está em revisão e, sempre que possível, ações que envolvem a estrutura física do laboratório serão desenvolvidas na Univille visando reforçar que este é um espaço comunitário e que carreiras relacionadas sustentabilidade e área tecnológica como design, engenharia e ciência dos materiais não estão fora do alcance do seu meio.

Em paralelo estão ocorrendo atividades com as redes municipais e estaduais de Joinville e região. Além da visita às secretarias e escolas do ensino fundamental, médio, também estão em curso ações de divulgação junto às instituições do ensino superior abrangendo o sistema ACADE de Santa Catarina, instituições de Joinville e cursos da própria Univille em seus diferentes campi. Donald Schön (2000) é um dos autores com os quais os procedimentos apresentados ao longo do artigo dialogam. Ao discorrer sobre os processos de aprendizagem, especialmente em atividades procedimentais, o autor destaca a importância de refletir sobre a ação, ou o que denomina de reflexão-na-ação. O artigo e o relato pretendem ser o início deste processo que, antes de mais nada, precisa de organização e narrativa para que se possa revisita-lo e refletir sobre ele.

Se a proposta tem um forte componente extensionista fundamentado na ação e no atendimento à comunidade, estruturar a narrativa e relatar as atividades de um modo coerente, permite expandir percepções sobre seu alcance, lacunas e oportunidades, ao mesmo tempo em que torna evidente o que ainda precisa cuidado. Em decorrência dos movimentos realizados e da progressão da pesquisa (especialmente a oferta de atividades imersivas e demonstrativas), tornou-se explícita a necessidade de adequar o processo considerando a especificidade de cada nível de ensino. Além

disso, a estrutura física do laboratório oportuniza o desenvolvimento de materiais didáticos que assessoram atividades, como parte da ambientação.

Considerações finais

Se na primeira fase do projeto a ênfase estava na estruturação do processo (tendo em vista estudantes da educação básica) e na organização de um laboratório móvel, na segunda fase, com os resultados produzidos, a equipe avança para que o laboratório tenha existência física, possibilitando o desdobramento de ações para os níveis fundamental, médio e superior.

O relato teve a intenção de documentar, registrar, analisar reflexivamente sobre as ações conduzidas em uma perspectiva educacional. Há uma série de decisões e ações práticas conectadas a essa pesquisa e escrever tem se constituído em uma oportunidade para pensar sobre o que estamos promovendo, o que nos move; a narrativa é também uma forma de dar sentido e extrair significado, assim como de reorientar a rota, percebendo o que é dissonante em relação ao propósito do projeto. Além disso, a proposta tem um forte componente interdisciplinar, portanto, pensar e escrever sobre as ações é também uma forma de fortalecer o diálogo e oportunizar o alinhamento entre os diferentes campos de conhecimento que participam dela.

Outra característica que merece ser mencionada é que, pelo modo como o projeto está configurado, há uma superação de limites entre ensino, pesquisa, extensão, ensino básico, médio, superior e pós-graduação, na medida em que todos os níveis de ensino participam ativamente, seja por meio do olhar da equipe proponente ou dos professores, estudantes e escolas que participam. Da mesma maneira em que a proposta apresenta-se como inovadora, assim também promove a inovação, utilizando como mote catalisador a educação para o design e a sustentabilidade.

Por fim, este artigo é a continuidade de uma sequência de publicações anteriores que organizam, refletem e divulgam ações conduzidas pela equipe do Espaço Maker de Educação para a Sustentabilidade, dentre as quais destacamos: "A Atuação Científica e Extensionista do PPGDesign/Univille com Ênfase Socioambiental: Projeto Espaço Maker" (2022), "Espaço Maker: design e educação para a sustentabilidade em escolas públicas"(2022), "Diagnóstico para Espaço Maker de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com Ênfase em Resíduos Poliméricos" (2022), "Ações de educação para o desenvolvimento sustentável com base na problemática dos resíduos poliméricos" (2022), "Recycling of polymeric waste aiming education for sustainable development"(2022), "Laboratório Maker: Design e Educação para Sustentabilidade (2023). Vídeos e ebook sobre as práticas estão disponíveis sob a forma de ebook na "Plataforma Espaço Maker de Educação Maker para o Design e a Sustentabilidade".

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CAVALCANTI, A. L. M. S. ; SILVA, D. C. ; SELLIN, N. ; EVERLING, M. T. ; DAGIOS, R. N. . Diagnóstico para Espaço Maker de Educação para o Desenvolvimento Sustentável com Ênfase em Resíduos Poliméricos. Ensus 2022 - Encontro Nacional de Sustentabilidade, 2022, Marabá. *In: Anais do ENSUS 2022 - X Encontro de Sustentabilidade em Projeto*. Marabá/PA: UNIFESSPA/UFSC, 2022. v. 10. p. 926-937

DESIGN FOR CHANGE. Disponível em: <https://dfcworld.org/SITE>. Acesso em: 22 fev. 2023.

EVERLING, M. T.; SELLIN, N.; SILVA, D. C.; SACCHELLI, C. M.; BOETTCHER, M. ESPAÇO MAKER: design e educação para a sustentabilidade em escolas públicas. **IMPACT projects**, v. 1, p. 139-154, 2022.

ONU - Organização das Nações Unidas. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>, acesso 23 Mar. 2023.

PLATAFORMA ESPAÇO MAKER DE EDUCAÇÃO MAKER PARA O DESIGN E A SUSTENTABILIDADE. Disponível em <http://projetomaker.com.br>. Acesso em: 23 mar. 2024.

RUPPEL, R.; CAVALCANTI, A. L. M. S; SILVA, D. C.; EVERLING, M. T.; SOBRAL, J. E.C; SACCHELLI, C.M.; SELLIN, N.. Recycling of polymeric waste aiming education for sustainable development. *In: Anais do 17o. Congresso Brasileiro de Polímeros* - CBPol. 2022. p. 1-5.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SELLIN, N.; SILVA, D. C.; REINERT, M. M.; EVERLING, M. T.; SOBRAL, J. E.C. Laboratório Maker: Design e Educação para Sustentabilidade. Ensus 2023 - Encontro Nacional de Sustentabilidade, 2023, Florianópolis/SC. *In: Anais do ENSUS 2023 - XI Encontro de Sustentabilidade em Projeto*.

SELLIN, NOELI; DAGIOS, R. N.; SILVA, D. C.; SACCHELLI, C. M.; SOBRAL, J. E. C. Ações de educação para o desenvolvimento sustentável com base na problemática dos resíduos poliméricos. **Anais II CONEAMB** - Congresso

Nacional On-line de Conservação e Educação Ambiental, v. 3, p. 347-352, 2022.

SOBRAL, J. E. C.; SELLIN, N.; SILVA, D. C.; EVERLING, M. T.; CAVALCANTI, A. L. M. S. A Atuação Científica e Extensionista do PPGDesign/Univille com Ênfase Socioambiental: Projeto Espaço Maker. **Plural Design**, v. 5, p. 65-75, 2022.

Agradecimentos

O projeto agradece o fomento financeiro e bolsas da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (FAPESC) por meio dos editais Universal 12/2020 e Chamada Pública Fapesc/Acafe nº 54/2022; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Programa de bolsas do Estado de Santa Catarina (Uniedu); Fundo de Apoio à Pesquisa da Univille (FAP). Agradecem também o apoio da Escola E. M. Pe. Valente Simioni; Escola Eladir Skibinski; Secretaria de Estado da Educação (Regional de Joinville); Secretaria Municipal de Joinville; Secretaria Municipal de Guaramirim.

Sobre os autores

João Eduardo Chagas Sobral é Doutor em Design e Sociedade pela PUC-Rio, Mestre em Educação pela FURB, graduado em Comunicação Visual pela UFPE e em Filosofia pela UNISUL. Professor titular da UNIVILLE. Pesquisador CNPq/Universal e Fapesc/Universal. Atua nas temáticas: Fotografia, Comunicação Visual e Desenvolvimento de produto. Atualmente é Coordenador da Área de Arquitetura, Urbanismo e Design da CAPES (2022-2026).

E-mail: sobral41@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2183415412491463>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5758-9985>

Danilo Corrêa Silva é Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design - Mestrado Profissional. Professor adjunto no Programa de Pós-Graduação em Design da Univille, em Joinville/SC. Membro do Comitê de Ética em Pesquisa da Univille. Doutor em Design pela FAAC/UNESP. Atua na área do Design (Desenho Industrial), com

ênfase na investigação e aplicação de novos materiais no design de produtos.

E-mail: danilo.correa@univille.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1342833836018754/>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9404-0617>

Anna Luiza Moraes de Sá Cavalcanti possui graduação em Desenho Industrial pela UFPE. Master em Industrial Design pelo IED-Milão-Itália. Atuou na Whirlpool Eletrodomésticos S.A. Atualmente leciona nos cursos de graduação e mestrado em design na Univille e investiga temas relacionados ao design e a sustentabilidade.

E-mail: anna.cavalcanti08@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9677276832381344/>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7396-6277>

Noeli Sellin possui graduação em engenharia química pela UEM, mestrado e doutorado pela UNICAMP. Professora nos Departamentos de Engenharia Química e Engenharia Ambiental e Sanitária, Mestrado em Engenharia de Processos e Mestrado Profissional em Design da UNIVILLE. Tem experiência em processos industriais e atua em processos e produtos sustentáveis.

E-mail: noeli.sellin@univille.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1883298799522830/>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5613-6247>

Marli Teresinha Everling é doutora em Design pela PUC-Rio. Mestre em Engenharia da Produção e graduada em Desenho Industrial pela UFSM. Atua no Programa de Pós-Graduação em Design e no curso de Bacharelado em Design da Univille com temas associados à design, sustentabilidade, educação ambiental, processos participativos, relações de uso, ergonomia, experiência do usuário, usabilidade, envelhecimento e inovação social.

E-mail: marli.everling@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4689296432125391>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1310-9502>

Você-sabe-quem vai desfilar no Bicentenário da Independência do Brasil: uma análise das imagens do coletivo Design Ativista no sete de setembro de 2022

You-Know-Who will parade in the Bicentennial of Brazil's Independence: an analysis of the Images by the Design Ativista collective on september 7th, 2022

Vinicius da Silva Ronsoni
Gheysa Caroline Prado

Resumo: Este artigo tem por objetivo compreender como se deu a construção de visibilidades em torno das figuras de Bolsonaro e seus apoiadores nos materiais veiculados na campanha “Circuito Eleições 2022” proposta pelo coletivo Design Ativista no Instagram. A partir de uma pesquisa documental de caráter qualitativo e exploratório, acessamos e analisamos documentos imagéticos e textuais oriundos da série “Sete de Setembro”, uma das séries trabalhadas na pesquisa do mestrado e pertencente a campanha abordada. Ao final, percebemos o uso da ironia e da mobilização de temporalidades como estratégias para a construção de visibilidades atreladas a um discurso antidemocrático e de ineficácia política em torno das figuras referenciadas. O presente texto trata-se de uma expansão do artigo apresentado no 3º Seminário de Pesquisa do PPGDesign UFPR, sob o título “Verde, Amarelo e Aquele-que-não-deve-ser-nomeado: disputas e visibilidades nas imagens de sete de setembro de 2022 do coletivo Design Ativista”.

Palavras-chave: design ativista; imagens; eleições 2022.

Abstract: This article aims to understand how the construction of visibilities around the figures of Bolsonaro and his supporters took place in the materials disseminated in the “2022 Election Circuit” campaign proposed by the Design Ativista collective on Instagram. Through a qualitative and exploratory documentary research, we access and analyze imagery and textual documents from the “Sete de Setembro” series, one of the series studied in the master's research and belonging to the campaign in question. In the end, we perceive the use of irony and the mobilization of temporalities as strategies for the construction of visibilities tied to an anti-democratic discourse and political inefficacy surrounding the referenced figures. This paper is an expansion of the article presented at the 3rd Research Seminar of the PPGDesign UFPR, titled “Green, Yellow and the He-who-must-not-be-named: disputes and visibilities in the images of sete de setembro de 2022 by the Design Ativista collective”.

Keywords: design ativista; images; 2022's elections.

Introdução

Desde o primeiro ano do governo Bolsonaro as comemorações que marcam o Dia da Independência do Brasil foram tensionadas e desviadas de modo a inflamar sua base de apoiadores com discursos contra adversários políticos e exacerbação do nacionalismo. Especificamente no dia 7 de setembro de 2022, o discurso de Jair Bolsonaro e seus apoiadores pautou-se por um tom eleitoral, inflamado e antidemocrático, enquanto a oposição reiterava as constantes críticas ao seu governo (Azevedo Junior e Santos Filho, 2023). O tom eleitoral de seu discurso na data atrela-se ao cenário político daquele ano, uma vez que o país estava em meio ao processo eleitoral para a Presidência da República, além dos demais cargos para os poderes Legislativo e Executivo¹. Um contexto marcado também pela bipolaridade partidária, tendo em vista a candidatura de Luís Inácio Lula da Silva à presidência, principal opositor de Bolsonaro ao pleito.

Frente ao processo eleitoral em andamento e como forma de se opor à reeleição de Bolsonaro, o coletivo Design Ativista propôs, em junho de 2022, a campanha “Circuito Eleições 2022”, uma mobilização nacional de designers e artistas para a produção de peças gráficas que apoiassem candidaturas progressistas e se opusessem ao avanço do bolsonarismo em meio às eleições de 2022. A campanha contou com diversas convocatórias para a produção de materiais gráficos, abrangendo desde pautas em prol da defesa da Merenda Escolar até produções em apoio a Lula para a presidência (Design Ativista, 2022). Como parte dessa iniciativa e em meio ao cenário conturbado das comemorações do Bicentenário da Independência, o coletivo propôs a convocatória “Sete de Setembro”, onde convocou designers e artistas para a produção de peças gráficas que circulariam em meio às manifestações do Dia da Independência do Brasil de 2022, como apresenta a Figura 1.



Figura 1: Post da Convocatória “Sete de Setembro”.

Fonte: Instagram Design Ativista (2022).

A convocatória em questão, lançada no dia 6 de setembro de 2022, véspera da data comemorativa da Independência, foi divulgada no perfil do Instagram do coletivo e em seu canal de demandas no aplicativo de mensagens Telegram. As táticas de organização e produção dessas peças utilizadas

¹ Vice-Presidente, Governadora(o) e Vice-Governadora(o), Deputadas(os) Federais e Estaduais e Senadoras(es).

pelas(os) organizadoras(es) e participantes da convocatória podem ser vistas ao modo que Ann Thorpe (2012) propõe pensar ações de design ativismo. Ou seja, como uma gama de estratégias que oferecem uma linguagem comum para designers e outras pessoas se comunicarem, mas também promover formas de contestação a determinadas ordens vigentes. Esses artefatos de protesto e de comunicação (Thorpe, 2012) produzidos através de tais práticas, tomam sentido através de sua circulação e entram em disputa com outras imagens e discursos, onde não somente traduzem o que ocorre em seu contexto político, mas também regulam a forma como determinadas personalidades são visíveis na sociedade (Prata, 2022). Indo além da construção do olhar que é posto sobre tais imagens, mas construindo também possibilidades simbólicas relacionadas aos acontecimentos sociopolíticos (Mateus, 2014).

Logo, o presente trabalho apresenta a análise de alguns materiais da convocatória “Sete de Setembro”, objetivando compreender como se deu a construção de visibilidades em torno da figura de Bolsonaro e seus apoiadores durante os eventos do Sete de Setembro de 2022. Tal análise faz parte do desenvolvimento da pesquisa de mestrado que aborda regimes de visibilidade nas séries de imagens veiculadas na campanha “Circuito Eleições 2022” do coletivo Design Ativista. Ressaltamos ainda que, o presente texto trata-se de uma versão expandida do artigo apresentado no 3º Seminário de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná (SPD PPGDesign UFPR), em agosto de 2024, sob o título “Verde, Amarelo e Aquele-que-não-deve-ser-nomeado: disputas e visibilidades nas imagens de Sete de Setembro de 2022 do coletivo Design Ativista”. Na próxima seção descrevemos a abordagem metodológica utilizada para as análises, apresentando na sequência, os resultados e breve discussão. Ao final, expomos nossas considerações acerca das análises e do andamento da pesquisa.

Abordagem metodológica

O presente estudo possui caráter exploratório e abordagem qualitativa (Creswell, 2014). A construção do corpus de análise que tratamos no presente artigo se deu através de uma pesquisa de base documental (Flick, 2008) realizada em dois arquivos online: os perfis do coletivo Design Ativista nas redes sociais Instagram e Telegram. A partir da exploração desses arquivos, pudemos definir critérios de seleção que abarcassem um recorte temporal e outro temático, ambos voltados às eleições presidenciais de 2022 e seu período de duração. Tais delimitações possibilitaram a montagem da série “Sete de Setembro”, oriunda das postagens realizadas no dia 07 de setembro de 2022, e das outras séries que compõem a pesquisa.

A análise dos materiais da série abordada neste artigo foi delineada a partir de dois roteiros, específicos para documentos imagéticos e textuais. O roteiro para análise de documentos imagéticos é estruturado em duas fases: descrição e relação. Sendo adaptado do roteiro desenvolvido pela pesquisadora Cláudia Zacar (2018) em sua tese de doutoramento, do protocolo para análise de imagens ativistas desenvolvido por Ronsoni e Prado (2024), e das proposições de Martine Joly (2007). A fase de descrição envolve a caracterização dos elementos da imagem, enquanto a fase de relação procura estabelecer ligações entre os elementos observados nas imagens e seu contexto e processo de produção, outras imagens da série, e outras possíveis temporalidades. O Quadro 1 apresenta as unidades de análises estabelecidas para o exame dos documentos imagéticos.

ROTEIRO PARA ANÁLISE DE DOCUMENTOS IMAGÉTICOS

Informações gerais da imagem	
Autoria / Ano de Veiculação	Informações sobre o grupo, coletivo ou autor que produz e veicula as peças (autoria e data)
Tamanho e Formato da Imagem	Tamanho (em pixels) e formato de publicação
Suporte	Meio no qual foi divulgada a imagem
Série da Imagem	Especificação da série
Complemento	Legenda ou texto complementar que acompanha a imagem publicada
Descrição	
Técnicas Empregada	Colagem, Ilustração, Fotografia etc.
Elementos Plásticos: enquadramento, camadas ou planos, hierarquia	Sentido (vertical, horizontal) e direção (esquerda, direita, centro). Como estão estruturadas as camadas ou planos? Como se dá a hierarquia dos elementos?
Elementos Plásticos: cores, texturas, formas e volumes	Composição, predominância, efeitos etc.
Elementos Icônicos: objetos e pessoas	Quais elementos icônicos estão presentes na imagem? Há objetos ou pessoas retratadas na imagem? Como estão retratados?
Elementos Linguísticos	Como se dá o uso do texto na composição? Quais são os elementos linguísticos?
Tema	Qual o tema que compõe/se refere a imagem?
Relação	
Imagem x Texto escrito	Contraponto/complemento
Imagem x Processos de Design (Briefing)	Como aquela peça foi produzida? Qual tipo de processo foi feito? (ex: processo de <i>briefing</i>) Há uma corroboração ou um confronto em relação ao <i>briefing</i> ? Como o design codifica aquela peça? Há uma prática de hacking? Uma apropriação estética? É um artefato de protesto ou uma peça de comunicação? É um trabalho que atua junto com a população? Está sendo realizado localmente ou em um amplo território?
Imagem x Série	Como aquelas imagens se comportam em conjunto? Quais as relações sincrônicas e diacrônicas? Quais discursos e sentidos se articulam entre elas? Quais disputas e/ou corroborações estão presentes?
Imagem x Contexto	Circunstâncias técnicas de produção: quais os aparatos tecnológicos que proporcionaram o seu aparecimento? Coletivos e sujeito: quem são os seus autores e quais são as práticas ativistas que eles desempenham? Cenário histórico: Que acontecimentos culturais, sociais e políticos motivaram sua produção? Qual a conexão entre eles? Circulação da imagem: qual o momento de sua difusão e por quais mídias?
Imagem ou Série x Outras Temporalidades/ Contextos	A imagem ou a série aciona outras temporalidades? Há também outros contextos para além daquele onde foi produzida e veiculada? Há algum acionamento de outras imagens? Há imagens que compõem a peça analisada que são pertencentes a outras temporalidades?

Quadro 1: Roteiro de análise de documentos imagéticos.
Fonte: Adaptado de Zacar (2018), Joly (2007) e Ronsoni e Prado (2014).

O roteiro de análise de documentos textuais, baseado nas proposições de Flick (2008) e Cellard (2014), é estruturado a partir de duas unidades de análise: a produção e circulação do documento, e a análise de seu conteúdo. Essas etapas visam não somente identificar quem, onde e porque o documento foi produzido, mas também quais as intencionalidades dos produtores, perspectivas e visões de mundo, e as relações entre o documento e seu contexto. O Quadro 2 demonstra o roteiro desenvolvido para análise dos documentos textuais.

ROTEIRO PARA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS TEXTUAIS	
Informações do documento	
Autoria / Ano de Veiculação	Informações sobre o grupo, coletivo ou autor que produz e veicula as peças (autoridade e data)
Tamanho e Formato da Imagem	Tamanho e formato
Suporte	Meio no qual foi divulgado o documento
Série	Especificação da série
Natureza do Documento	Especificação da Tipologia
Complemento	Legenda ou texto complementar que acompanha a imagem publicada
Sobre a produção e a circulação	
Quem produziu o documento, com qual objetivo e para quem?	
Quando foi veiculado? Qual o seu contexto de produção e veiculação?	
Quais eram as intenções pessoais ou institucionais com a produção e veiculação do documento ou dessa espécie de documento?	
Sobre o conteúdo	
Qual o objetivo geral do documento? Para o que seu conteúdo direciona?	
Quais informações contém o documento? Como essas informações estão estruturadas?	
Quais direcionamentos são dados?	
A que ou quem o conteúdo se refere? Como é feita essa referência?	
O que pode ser entendido? O que fica de fora?	
Como o documento narra o contexto sociopolítico e histórico? Qual versão é construída a partir disso?	
Como seu conteúdo pode ser entendido no contexto em que foi produzido e veiculado?	
Quais disputas podem ser percebidas internamente no documento? E externamente a ele?	
Qual o repertório necessário para sua compreensão? Que outros artefatos, contextos, personalidades, referências?	
Como os direcionamentos do briefing e manifesto podem ser visualizados nas imagens? Quais os acordos e as disputas?	

Quadro 2: Roteiro de análise de documentos textuais. Fonte: Adaptado de Flick (2008) e Cellard (2014).

Essas ferramentas são utilizadas como um direcionamento para o exame dos documentos abordados neste artigo, sendo também flexíveis em seu uso, uma vez que dependendo do material algum elemento pode se sobressair e ser analisado em maior profundidade. Na seção a seguir, apresentamos uma análise parcial e breve discussão de documentos oriundos da série “Sete de

que pediam pelo fechamento do STF e do Congresso, até o voto impresso e intervenção militar, o coletivo procura, através do acionamento² de ações desses grupos, demonstrar um cenário de certa “desordem”. Paralelamente, os rumos para a criação das peças apontados no *briefing* repousam sob a ótica do coletivo a respeito dos acontecimentos das manifestações que apoiavam o candidato.

No trecho citado anteriormente, o tom do texto já aponta a posição do coletivo a respeito da menção ao nome e a figura de Bolsonaro, ao usar os termos “VOCÊ SABE QUEM”, e “filhotinho de cruz credo”. As intencionalidades são aparentes: não utilizar o nome de Bolsonaro e ao mesmo tempo falar dele visualmente, fazendo as imagens circularem em meio às manifestações bolsonaristas do Sete de Setembro sem que ajudassem a promovê-lo de alguma forma. Há uma noção de disputa no decorrer do documento, um “nós” contra “eles”, como é explicitado nos trechos: “Não deixe os conteúdos do outro lado ganharem espaço” e “Virão muitas imagens pró-golpe e a gente vai misturar tudo isso com memes, mensagens de bom dia e fotos de gatinhos.” (Design Ativista, 2022). Esta noção de disputa se encontra também nas indicações de conteúdo das peças, uma vez que essas procuravam indicar o uso de frases vistas como contraditórias ditas por Bolsonaro ou casos envolvendo seu nome.

Nesse ponto, as indicações se encontram com as visualidades presentes nas manifestações bolsonaristas. O coletivo, ao utilizar a frase “TÁ LIBERADO UTILIZAR A ESTÉTICA DELES” (Design Ativista, 2022), parece procurar direcionar as produções para um movimento de “camuflagem”, misturar-se em meio às manifestações bolsonaristas, ao mesmo tempo que procurava “criar artes com alto potencial de viralização e capilaridade para tentar conter o avanço dos minions nas eleições” (Design Ativista, 2022). A partir deste trecho é possível perceber como os sujeitos responsáveis por aquela estruturação, e podemos incluir também as produtoras(es) das imagens, entendem a utilização dos elementos plásticos relativos à bandeira do Brasil, como as cores verde e amarela, por parte dos apoiadores de Bolsonaro. Essa associação de elementos visuais com este grupo poderia reduzir tal visualidade a uma espécie de estereótipo, uma “simplificação das características de um objeto” (Carvalho e Lima, 2012), designando uma possível limitação dos motivos nacionais presentes na bandeira à sua associação com o grupo de apoiadores de Bolsonaro.

Essas noções presentes no *briefing*, de uma disputa entre discursos antagônicos, e o uso de uma visualidade que se misture em meio às outras imagens produzidas pelos apoiadores de Bolsonaro, são estruturadas com outros direcionamentos que procuram causar uma espécie de brecha. Orientações como o uso de frases “esdrúxulas” que Bolsonaro havia proferido anteriormente, a divulgação de notícias com denúncias sobre o governo, ironização de ações do presidencial, e a rememoração de “problemáticas do governo”, se estruturam como uma forma dessa tentativa de fazer circular um discurso contrário a Bolsonaro em meio às manifestações de apoio a ele que o coletivo reporta. Um discurso que, a partir do uso de um hackeamento de visualidades bolsonaristas, pretendia se misturar em meio à multidão e “furar a bolha” (Design Ativista, 2022).

Tais estruturas do documento de *briefing* divulgado para as(os) participantes da convocatória se mostram propícias para uma compreensão das intencionalidades do coletivo com a divulgação das

2 O vocábulo “acionar” refere-se ao ato de pôr em ação, mobilizar, movimentar. A escolha da palavra alinha-se ao pensamento de Didi-Huberman (2015) no que concerne a compreensão da imagem como um lugar de memória, passível de ser acessada e suas temporalidades mobilizadas. Seu uso reflete uma postura de análise onde compreendemos que no processo de exame de tais documentos (imagens e *briefing*), memórias e elementos oriundos de outras temporalidades que extrapolam o 07 de setembro de 2022 podem ser mobilizados.

peças no Sete de Setembro. Há uma busca por evidenciar um discurso de oposição a Bolsonaro e que pode ser visualizada de forma latente no documento. Uma vez que o coletivo procura promover um acionamento de atos ocorridos em outras temporalidades durante o governo do candidato e vistos como ameaçadores para a estrutura da democracia do país, utilizando visualidades que se misturam e entram em disputa com as imagens das manifestações bolsonaristas. É essa noção de disputa que as imagens produzidas a partir do briefing carregam.

A Figura 3, de autoria de Diego Rosendo, foi a primeira das publicações da convocatória “Sete de Setembro” no perfil do coletivo Design Ativista na data da Independência.



Figura 3: “o imbrochável”.

Fonte: Diego Rosendo via Instagram Design Ativista (2022).

Construída verticalmente, a ilustração possui formato 1080 por 1030 pixels, tamanho vertical comum em postagens do Instagram. Tal formato evidencia sua verticalidade na própria leitura da imagem, permitindo uma leitura tanto de baixo para cima, quando o inverso, ou até mesmo a partir de seu centro. As camadas são compostas em três níveis, onde o fundo verde é sobreposto por um losango amarelo em posição vertical, sendo ambos sobrepostos pela figura de uma mão em primeiro plano, de cor azulada, com três de seus dedos recolhidos, polegar levantado e indicador como se estivesse “caído”. Percebe-se o trabalho dos tons na mão, como forma de gerar sombras no objeto, além do perceptível degradê de tons sobre toda a imagem, com tons mais escuros na base que gradualmente clareiam-se ao chegar ao topo, estratégias utilizadas como forma de gerar uma profundidade na ilustração. A legenda que acompanha a imagem inicia com o questionamento “07 de Setembro > Independência pra Quem?”, seguida dos dizeres: “Se posicione contra ele, sem falar dele. Hoje é dia de quebrar a Internet, furar a bolha para garantirmos a democracia!” (Design Ativista, 2022).

Há na imagem dois principais elementos que permitem a construção de sentidos e possíveis acionamentos. Tomaremos aqui os direcionamentos presentes no *briefing*, e apresentados anteriormente nesta seção para ajudar a compreender o uso de alguns dos elementos presentes nessa imagem, iniciando pelo que está ao fundo, por mais que o foco da imagem resida no que está em primeiro plano. O uso das cores verde, amarela e azul parece fazer uma clara alusão a bandeira do Brasil, símbolo extensivamente utilizado tanto por Bolsonaro, quanto por seus apoiadores. E aqui, é possível adotarmos alguns caminhos de análise.

Primeiramente, ao seguir de alguma forma o direcionamento do *briefing* de estar “liberado o uso da estética deles” (Design Ativista, 2022), a imagem assume que a visualidade relativa à bandeira está de alguma forma ligada aos apoiadores de Bolsonaro. O discurso de patriotismo por parte dos “bolsonaristas” foi responsável por tomar a flâmula nacional como parte intrínseca de sua constituição como um ser “genuinamente brasileiro”, que “amava a pátria” como salientou Bolsonaro em uma live no dia 08 de setembro de 2022³, dia seguinte após os atos do Bicentenário da Independência. Compreendo que em sua primeira camada de interpretação essa estruturação estabelece uma disputa, onde não somente ironiza o uso da bandeira do Brasil por parte dos “bolsonaristas”, mas também reforça o vínculo de um símbolo nacional a um grupo restrito da população brasileira.

Ainda, por ser veiculada no dia da Independência do Brasil, o uso da bandeira na imagem recebe outros contornos para além de seu uso pelos apoiadores de Bolsonaro. Por expressar um ideal nacionalista, é possível pensar em uma certa forma de cooptação do símbolo nacional por Bolsonaro para seu próprio uso político. Uma forma de se apropriar da bandeira, colocando-a em torno do discurso de patriotismo construído por ele, utilizando a bandeira como uma forma de se opor a outros grupos sociais, como a esquerda e grupos sociais minoritários⁴.

Mas voltemos ao objeto no primeiro plano da imagem. E aqui, o direcionamento do coletivo sobre “falar dele sem dizer o nome dele” encontrou sua execução. A mão azulada, que parece querer fazer um gesto como se aludisse a uma arma, porém como seu “cano” caído, constrói uma referência direta com o gesto repetido inúmeras vezes por Bolsonaro para simbolizar uma arma. Vale ressaltar que Bolsonaro, durante seu mandato como presidente foi responsável por editar mais de 40 decretos para facilitação do acesso de civis a armas de fogo⁵.

O uso do humor na imagem toma forma ao colocar a “arma”, associada à figura do político, com o “cano” caído, como se satirizasse sua masculinidade, utilizando como acionamento dessa visualidade algumas de suas falas proferidas a jornalistas e apoiadores desde o ano de 2021, onde se referia como “imbrochável”. Em meio a pandemia de Covid19 no país, no dia 17 de maio de 2021, ao ser questionado sobre sua saúde, o então presidente da época falou que era “imorrível, imbrochável e incomível”. Essa sátira visual com a fala de Bolsonaro aciona acontecimentos ocorridos antes mesmo das eleições de 2022, promovendo uma mobilização de memórias através

3 Disponível em: < <https://www.correiobraziliense.com.br/politica/2022/09/5035523-bolsonaro-sobre-sequestro-da-bandeira-do-brasil-esquerda-esta-com-ciumes.html>>. Acesso em: 12 de março de 2024.

4 No mês de julho de 2022, Bolsonaro proferiu uma fala onde associava a bandeira ao seu governo e ideologia. Tal fala pode ser vista em um vídeo do portal de notícias UOL, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0S1rn2w44tM>>.

5 Disponível em: <<https://www.brasildefato.com.br/2022/09/12/apos-mais-de-40-decretos-de-bolsonaro-brasileiros-compram-1-300-armas-por-dia>>. Acesso em: 10 de março de 2024.

da imagem, levando a outras temporalidades que serviram como inspiração, para a composição da imagem.

Mas além disso, há também outro choque de temporalidades nesta imagem. O *briefing* divulgado pelo coletivo Design Ativista para esta convocatória foi ao ar no dia 06 de setembro de 2022, um dia antes das manifestações da Independência. No dia 07 de setembro de 2022, dia em que foi veiculada a imagem, o então candidato Jair Bolsonaro, puxa um corro de “imbrochável” para si mesmo, em meio ao seu discurso para uma multidão na esplanada dos ministérios em Brasília, logo após o desfile em comemoração aos 200 anos da Independência do Brasil⁶. Colocada em circulação no mesmo dia da fala do candidato, a imagem parece ganhar sentido pelo seu caráter de previsibilidade, onde o tom de sua ironia com a figura de Bolsonaro é reconfigurado em seu próprio tempo presente.

Compreendemos que, ao utilizar tal estratégia visual como uma forma de ironia do presidencial, dá-se a ver uma intencionalidade por parte da autoria em colocar em xeque o discurso desse homem inquebrável e inabalável que Bolsonaro constrói para si mesmo. Dessa forma, ao colocar na disputa outro elemento, reside na imagem uma intenção de não somente conversar com o sentimento daqueles que são contrários a ele, mas também de circular um modo de ver a figura do candidato como algo frágil, uma ineficácia e falta de poder frente ao país que governa, em frente a bandeira que ele toma para si.



Figura 4: “Cartazes Sinceros para a Manifestação Golpista de Sete de Setembro”.

Fonte: Luciano Mendes via Instagram Design Ativista (2022).

6 Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2022/09/07/7-de-setembro-em-discurso-em-brasilia-bolsonaro-puxa-coro-de-imbrochavel.ghtml>>. Acesso em: 10 março de 2024.

O uso do verde e amarelo em alusão à bandeira, e aos apoiadores de Bolsonaro, além de citá-lo sem usar seu nome, também são estratégias utilizadas na Figura 4, “Cartazes sinceros para a Manifestação Golpista de Sete de Setembro”, de autoria de Luciano Mendes.

A legenda da publicação era semelhante à utilizada na imagem anterior, mudando somente o seu início, ao utilizar a frase “Cartazes sinceros para a manifestação golpista de 7 de setembro □□□”. A frase utilizada é a mesma que aparece no primeiro “cartaz” do compilado de imagens, porém a imagem possui um adendo, onde lê-se: “Versão 2022 ou ‘Ainda Essa Merda?’”. Ao contrário das outras imagens que compõem a série, neste conjunto a tipografia ganha lugar de destaque na visualidade. Todos os cartazes utilizam uma composição predominantemente tipográfica, fazendo uso de uma mescla entre tipos sem serifa, que recebem maior destaque, e alguns tipos manuscritos. São utilizados também alguns objetos e personagens para compor a peça, como uma bandeira, um coração, um pinóquio, uma urna com um rosto triste ou raivoso e com um X vermelho sobre ela, além de um calendário com a data “02 de outubro”.

É perceptível no uso da tipografia uma certa irregularidade, como se tivesse sido feito à mão. Tal sensação é corroborada pela textura das cores utilizadas, uma vez que esse mesmo recurso de irregularidade é empregado. Como citado anteriormente, o verde e o amarelo voltam a serem aplicados, porém com uma adição, o uso do vermelho em alguns elementos. Há também uma quase inexistência de camadas na composição, com apenas poucos elementos que se sobrepõem, dando a sensação que se trata de algo chapado. Tais usos de atributos plásticos na composição das peças parece intencionar que se corrobore a ideia de um cartaz físico, que deveria ser feito para circular em uma manifestação.

E ao utilizar essa alusão plástica visual a um uso do cartaz em manifestação é que o texto contido na imagem aciona interpretações. As outras cinco imagens que compõem esse conjunto carregam frases distintas entre si, e que abordam temáticas que variam desde a divulgação de fake news até pedidos por voto impresso. Percebemos o uso do humor novamente como uma estratégia de composição. Os cartazes, ao fazerem uso de uma ironização, parecem querer conversar não com as pessoas da bolha do coletivo, pelo menos não inicialmente, mas sim com as pessoas de fora, a oposição, os apoiadores de Bolsonaro. O que pode ser inferido pelo uso da primeira pessoa na composição textual dos cartazes, além do uso das cores verde e amarela. Mas para além disso, o uso dessa linguagem parece querer expor contradições por parte desses sujeitos, uma vez que aciona diferentes acontecimentos referentes a figura de Bolsonaro, que estariam indo contra seu discurso de anticorrupção e renovação da política brasileira.

Ao analisar os cartazes da Figura 4, é possível perceber como é estruturado esse jogo de composição a partir do acionamento de alguns acontecimentos do governo Bolsonaro. O segundo cartaz da primeira linha utiliza como forma de composição contextual o “Caso das Rachadinhas”, envolvendo um dos filhos de Bolsonaro, Flávio Bolsonaro, que em 2020 foi denunciado pelo Ministério Público do Rio de Janeiro sob acusação de liderar uma organização criminosa que recolhia parte dos salários de funcionários públicos, prática chamada de “rachadinha”. O cartaz abaixo desse último, segundo na linha de baixo, parece fazer uma dupla referência, uma vez que cita o caso da compra de 107 imóveis por Bolsonaro e sua família desde os anos 1990, sendo 51 em dinheiro vivo, e o caso do triplex do Guarujá, onde Lula foi julgado pelo suposto recebimento de um triplex em Guarujá (SP) como forma de propina da empreiteira OAS, em troca da facilitação de assinaturas em contratos

irregulares com a Petrobrás⁷. Já os outros cartazes, parecem referenciar discursos que estariam atrelados aos apoiadores de Bolsonaro e o próprio político, como a divulgação de Fake News, a desconfiança nas urnas eletrônicas, e um combate ao comunismo no Brasil.

Entendemos aqui, a partir dessas duas estratégias, de ao mesmo tempo acionar acontecimentos passados ao contexto de circulação da imagem e de utilizar na linguagem uma forma de ironia atrelada ao humor, que essas peças formulam não somente uma relação heterogênea de temporalidades, mas também visam, assim como a imagem anterior (Figura 3), se mesclar em meio às manifestações bolsonaristas. Não uma camuflagem total, mas como uma forma de barrar discursos contrários às intencionalidades do coletivo Design Ativista e dos participantes da campanha “Circuito Eleições 2022”.

Esses acionamentos, em consonância com as diretrizes propostas no *briefing* de produção, parecem querer conversar com os eleitores “bolsonaristas”, uma forma de expor questões da governança pública para eles como uma forma de, talvez, mudar as intenções de voto deles. Porém, ao mesmo tempo que decide por colocar em evidências as contradições no apoio a Bolsonaro e suscitar reconsiderações, os cartazes da imagem fazem uma crítica direta aos discursos de Bolsonaro e seus apoiadores. Se constituem como uma denúncia da situação que se instaurou no país em meio ao seu governo, e que no dia reservado à comemoração da independência, é colocada como uma forma de dizer que apoiar tais posturas do governo, é apoiar uma contradição.

Além disso, pelo modo com a visualidade é proposta, como “cartazes sinceros” produzidos para uma possível “manifestação golpista” no Sete de Setembro, a imagem parece ser reconfigurada em seu próprio presente pelos atos dos apoiadores do então candidato à reeleição, uma vez que em meio às manifestações na data, cartazes bolsonaristas carregavam pedidos por voto impresso auditável, uma nova Constituição anticomunista, acionamento das forças armadas, intervenção militar e destituição dos ministros do Supremo Tribunal Federal⁸. Assim, compreendemos que, há na imagem uma mobilização de elementos visuais que ao mesmo tempo acessam compreensões do passado e que são reconfiguradas no presente de circulação da imagem. Modulando também uma certa visibilidade em torno de Bolsonaro e seus apoiadores, produzindo associações entre manifestações de caráter golpista, e de ameaça à democracia, com a figura de um candidato à reeleição para a presidência.

Temporalidades e ironia: uma breve discussão

As análises apresentadas acima possibilitam desvelar alguns elementos que essas imagens fizeram circular e colocaram em disputa em meio ao Sete de Setembro de 2022, acessando acontecimentos relativos a Bolsonaro e seus eleitores ocorridos anteriormente. As relações estabelecidas entre as imagens e o *briefing* com o seu contexto de circulação, permitem visualizar a mobilização de memórias de seus produtores como uma forma de acessar outras temporalidades que formulam tais visualidades. O acionamento de acontecimentos presentes durante a gestão Bolsonaro e o uso de algumas de suas falas em torno da tomada da bandeira do Brasil como

7 Disponível em: <<https://exame.com/brasil/a-linha-do-tempo-do-caso-triplex-que-levou-lula-a-prisao/>>. Acesso em 10 de março de 2024.

8 Alguns dos cartazes produzidos pelos apoiadores de Bolsonaro e circulados em meio às manifestações de Sete de Setembro podem ser vistos em uma matéria no site de notícias UOL, através do link: <<https://noticias.uol.com.br/eicoes/2022/09/07/cartazes-7-de-setembro-bolsonarista.htm>>.

símbolo do patriotismo, além do uso de ironia e humor para se referir a sua figura e associar sua postura e as de seus apoiadores com intenções golpistas são alguns dos exemplos observados. Essas modulações podem produzir algumas visões sobre Bolsonaro, como a de político fraco e ineficiente, um insuflador de manifestações de caráter golpista e antidemocrático.

Compreendemos a partir disso, que o design gráfico é utilizado como ferramenta de denúncia de questões do governo que se colocam como contraditórias no discurso de Bolsonaro e, ao mesmo tempo, como forma suscitar um entendimento dele, e de seus apoiadores, como uma ameaça à democracia do país. Assim, é possível perceber uma clara consonância entre os suportes (imagens e *briefing*) para mobilizar tais sentidos, colocando-os em disputa com outras narrativas que circularam em meio às manifestações do Sete de Setembro de 2022. Tal convergência, possibilita a regulação e construção de visibilidades em torno da figura de Bolsonaro e seus apoiadores a partir das intencionalidades do coletivo e das memórias e visões das(os) participantes da convocatória.

Considerações

No presente trabalho, procuramos analisar alguns aspectos de como imagens e *briefing* da série “Sete de Setembro” podem ter contribuído para a construção de determinadas visibilidades em torno de Bolsonaro e seus apoiadores. Percebemos a utilização do humor e da ironia como estratégias de composição e o acesso a memórias e temporalidades anteriores ao contexto de circulação das imagens como fontes. Tais usos revelam as intencionalidades do coletivo Design Ativista na constituição de visibilidades em torno desses sujeitos atrelando-as a um discurso antidemocrático, de ineficácia governamental e motivo de satirização de sua estética e imagem política e pessoal.

Os resultados apresentados fazem parte do processo de desenvolvimento da pesquisa que visa investigar regimes de visibilidade nas séries de imagens pertencentes à campanha “Circuito Eleições 2022” do coletivo Design Ativista, durante as eleições presidenciais de 2022. Por estar em fase de realização, compreendemos que os resultados expostos neste artigo constituem um amadurecimento da pesquisa, necessitando serem revistos a partir do seu avanço. A abordagem metodológica elaborada e apresentada aqui constitui-se como uma forma de acessar informações que possibilitem uma análise aprofundada dos documentos abordados na pesquisa. Nesse sentido, ao ser utilizada em outros contextos e com outros materiais, a mesma pode ser tensionada e repensada para atender a outras necessidades.

Ademais, em relação às limitações do presente artigo, destacamos que os materiais analisados tiveram elementos específicos analisados, como as unidades de “contexto” e “indicação de conteúdo” do *briefing* por exemplo, o que, num exame mais minucioso de tais documentos abre-se para outras possibilidades interpretativas. Ressaltamos também que, por se tratar de um recorte, nem todas as produções da convocatória “Sete de Setembro” puderam ser abordadas, o que abre caminhos para outras análises. Por fim, entendemos que, entre as contribuições da pesquisa, estão profícuas colaborações para a historiografia recente do design gráfico no contexto nacional, além do estudo do uso do design em contextos políticos de movimentos sociais.

Referências

AZEVEDO JÚNIOR, Aryovaldo de Castro; SANTOS FILHO, Eduardo F. Gomes dos. Bolsonaro 2022: eleitoralmente inepto, desinformativamente eficiente e internacionalmente preocupante. *In*: PANKE, Luciana; MESSAGI JÚNIOR, Mário (orgs.). **Facetas de uma guerra brutal**: eleições presidenciais 2022. Campina Grande: EDUEPB, 2023. p. 56-77.

CARVALHO, Vânia Carneiro de; LIMA, Solange Ferraz de. Cultura visual na era da reprodutibilidade técnica da imagem. **dObras**, v. 5, n. 11, p. 56-66, 24 jan. 2012. Disponível em: <https://dobras.emnuvens.com.br/dobras/article/view/163/162>.

CELLARD, André. A análise documental. *In*: POUPART, Jean; DESLAURIERS, Jean Pierre; GROULX, Lionel-H; LAPERRIÈRE, Anna; MAYER, Robert; PIRES, Álvaro. (orgs.). **A Pesquisa Qualitativa. Enfoques epistemológicos e metodológicos**. 4ª ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2014. (Coleção Sociologia). pp. 295-316.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**. Porto Alegre: Editora Penso, 2014.

DESIGN ATIVISTA. **Instagram @designativista**. 2022. Disponível em: <https://www.instagram.com/designativista/>. Acesso em: 18 jan. 2024

DESIGN ATIVISTA. **Design Ativista mobiliza mais de 800 designers em menos de 48 horas com o Circuito Eleições 2022**. Disponível em: <https://midianinja.org/news/design-ativista-mobiliza-mais-de-800-designers-em-menos-de-48-horas-com-o-circuito-eleicoes-2022/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

DIDI-HUBERMAN, Georges. **Diante do Tempo**. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2015.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

JOLY, Martine. **Introdução à Análise da Imagem**. Campinas: Papirus Editora, 2007.

MATEUS, Samuel. Regimes de visibilidade na publicidade mediatizada. **MATRIZES**. São Paulo, n° 2, p. 259-281, jul./dez. 2014.

PRATA, Didiana. **A imagem-mensagem: cultura visual e design dissidente nas redes**. 2022. Tese (Doutorado em Design) — Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

RONSONI, Vinicius da Silva; PRADO, Gheysa Caroline. Imagens do Dissenso: proposições teórico-metodológicas para um modelo analítico de imagens ativistas. **Agenda de Reflexión en Arquitectura, Diseño y Urbanismo**, v. 30, p. 1-18, 2024. Disponível em: https://area.fadu.uba.ar/area-3001/ronsoni_prado3001/.

THORPE, Ann. **Architecture & Design versus Consumerism: How Design Activism Confronts Growth**. Nova Iorque: Earthscan, 2012

ZACAR, Cláudia Regina Hasegawa. **O design de interiores como prótese de gênero: um estudo sobre a Casa Cor Paraná (1994-2017)**. 2018. 268 f. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Sobre os autores

Vinicius da Silva Ronsoni é tecnólogo em Design Gráfico pela Universidade de Passo Fundo (UPF), e mestrando no Programa de Pós-Graduação em Design na Universidade Federal do Paraná (UFPR) na linha de Teoria e História do Design. Pesquisa as relações entre design ativismo e produção e circulação de imagens no contexto sociopolítico brasileiro.

E-mail: ronsoni.vini3@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9891282990219885>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0694-5836>

Gheysa Caroline Prado é Doutora pela Universidade Federal do Paraná (UFPR) com Pós-Doutorado pela Universidade Tecnológica Chalmers, na Suécia. É professora no Departamento de Design na UFPR, na

graduação e pós-graduação. Seus atuais interesses de pesquisa são em design ativismo, inovação social, design e cidades com foco na mobilidade urbana ativa, e design e cultura material.

E-mail: gheysa.prado@ufpr.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1133160732078327>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4405-1702>

Grounded Theory: colaboração na gestão do design no contexto das exportações

Grounded Theory: collaboration in design management in the context of exports

Ana Leocadia de Souza Brum
Aguinaldo dos Santos
Luís Carlos Paschoarelli

Resumo: A aplicação da Colaboração na Gestão do Design, particularmente no complexo contexto de projetos voltados às Exportações, demanda atividades específicas do gestor do design, resultando em mais estímulo para o desenvolvimento de projetos. O presente estudo reúne informações sobre as percepções de especialistas com experiência em projetos de design para o mercado internacional. A abordagem metodológica utilizando uma lógica indutiva a partir da *Grounded Theory* se deu após análise da literatura sobre o estado da arte dos temas: Gestão do Design, Colaboração e Exportações. O resultado da pesquisa apresenta a perspectiva de profissionais acerca da relação entre a colaboração, a gestão do design e o design para exportação, especificamente a partir da experiência num programa governamental de incentivo ao uso do design para as exportações.

Palavras-chave: gestão do design; colaboração; exportação.

Abstract: The application of Collaboration in Design Management, particularly in the complex context of projects aimed at exports, demands specific activities from the design manager, resulting in greater stimulus for the development of projects. This study gathers information on the perceptions of experts with experience in design projects for the international market. The methodological approach using an inductive logic based on *Grounded Theory* was carried out after analyzing the literature on the state of the art on the topics: Design Management, Collaboration and Exports. The result of the research presents the perspective of professionals on the relationship between collaboration, design management and design for export, specifically based on the experience in a government program to encourage the use of design for exports.

Keywords: design management; collaboration; export.

1 Introdução

Exportar consiste na ação e efeito da venda de mercadorias para outro país. As exportações fazem parte da estratégia econômica de muitos países, pois contribuem com: a geração de renda utilizada para investimentos em infraestrutura, saúde, educação e outros setores; o aumento do Produto Interno Bruto (PIB) denotando que a economia está produzindo e vendendo mais bens e serviços; a geração e ampliação de empregos tanto na produção quanto na distribuição de produtos; a diversificação da economia tornando o país menos dependente de um único produto ou mercado; o acesso a novas tecnologias aumentando a eficiência e a produtividade das empresas; o aumento da competitividade onde as empresas precisam se adaptar às exigências do mercado internacional para competir com empresas estrangeiras; e por fim, o fortalecimento da balança comercial proporcionando um equilíbrio e reduzindo a dependência de importações e aumentando as reservas em moeda estrangeira (Brasil, 2020). A competitividade tem no superávit de sua balança comercial uma de suas principais métricas. Alcançar este superávit depende centralmente do valor agregado dos produtos e serviços produzidos no país, sendo o Design um dos instrumentos para se ampliar este valor. O Design é a capacidade de consolidar o know-how e gerar valor como estratégia global de produtos e de marcas (Mozota et al., 2011). Conforme Martins e Merino (2011, p.12) “o ... mercado mundial tem evidenciado, cada vez mais, a necessidade do emprego do design”.

Segundo dados da Confederação Nacional da indústria (CNI, 2021) as exportações brasileiras cresceram 36% no primeiro semestre, contribuindo positivamente para a recuperação da economia no momento de retomada pós pandemia da COVID-19. No entanto, mesmo estando entre as 10 maiores economias globais (IMF, 2024), o Brasil ocupa a 25ª posição no ranking dos exportadores mundiais de bens onde perdeu cinco posições nos últimos 10 anos segundo a Organização Mundial do Comércio (OMC, 2024). A exportação de bens traz muitos benefícios para quem a pratica, pois incentiva a produção em escala, a busca por conhecimento e também impulsiona o aproveitamento de ganhos por meio da especialização nas etapas das cadeias globais de valor. Ainda neste segmento, as exportações beneficiam a economia local gerando impacto positivo nos empregos, na melhoria da renda dos trabalhadores e também na geração de tributos.

Não se pode deixar de relacionar as exportações com a competitividade. Desde meados da década de 1990, Ferraz *et al.* (1995, p.14) afirmam que a economia mundial, baseada em uma condição de globalização, impõem que hajam perdas de competitividade das empresas locais, decorrendo na perda de condições de sobrevivência, impactando negativamente nos parques industriais e na eliminação de postos de trabalho. Por outro lado, conquistar novos mercados decorre de uma maior competitividade, aumento da produção e do número de empregos.

Nota-se, no entanto, que a competitividade quando tratada no âmbito internacional, nem sempre explicita o uso do design como estratégia. Salerno e Daher (2006) argumentam que esta transformação deve ocorrer através de uma estrutura pela inovação, aumentando a intensidade tecnológica dos produtos, através de certificações, registro de marcas e, muito importante, através da intensa aplicação do Design como elemento de diferenciação. Estimular as exportações favorece, portanto, o aumento da competitividade das empresas e do próprio mercado interno.

As oportunidades de negócios associadas às exportações demandam das empresas brasileiras a busca constante pela maior competitividade e maior efetividade das várias funções organizacionais, como a Gestão do Design.

Segundo Best (2012), o termo Gestão do Design refere-se ao gerenciamento bem-sucedido de pessoas, processos e procedimentos que estão por trás da criação dos produtos, serviços, sistemas, ambientes e experiências. Neste contexto, a Colaboração é prática que precisa ser estimulada. A melhor compreensão sobre o potencial da colaboração no design pode culminar no alcance de soluções mais eficientes (Heemann *et al.*, 2010), além de processos de desenvolvimento de produto mais eficazes. Note-se que, considerando a profundidade e a polissemia que permeiam a colaboração, estes potenciais impactos não estão limitados a somente a área de atuação dos designers ou outros profissionais que trabalham em grupos.

Quando há o incentivo à Colaboração na Gestão do Design, considera-se haver mais trocas de ideias em busca de soluções, ocasionando melhores resultados de Design. Portanto a Colaboração é um ativo do planejamento, na definição de métricas e na execução ordenada (Heemann; Lima; Corrêa, 2008). A colaboração no processo de Gestão do Design é relevante tanto entre equipes de design quanto no processo mais amplo envolvendo outros participantes do processo. Seja no empenho individual (Ferreira, 2004) ou no envolvimento de mais pessoas que contribuem com o desenvolvimento de projetos, a Colaboração aumenta a chance de um projeto ser bem-sucedido (Scariot; Heemann; Padovani, 2012).

O presente tem como objetivo o desenvolvimento de métodos, ferramentas, conceitos e princípios para o entendimento da colaboração na gestão do design em projetos para exportação. Este trabalho, portanto, refere-se à caracterização da práxis da percepção da Colaboração e da Gestão do Design em contextos de realização de programas públicos de incentivos da aplicação do Design para Exportação. A análise crítica da práxis em situação real e sua concomitante reflexão com base no estado da arte, busca compreender o tema sob a perspectiva daqueles que convivem com o ele e ao mesmo tempo que tenciona buscar proposições para aperfeiçoamento desta prática.

Para incentivar as exportações, o governo brasileiro implementou o Programa *Design Export* (2012 a 2023) iniciativa da APEX-BRASIL – Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos e coordenado pelo Centro Brasil Design (CBD). Esta iniciativa é de caráter nacional de apoio às exportações por meio da inserção do design no *modus operandi* de empresas brasileiras. Ao longo de quatro edições, decorridos 11 anos, o programa oportunizou que mais de 400 empresas brasileiras, com suas mais variadas vocações, localizações, portes e estruturas, contratassem escritórios de design para tangibilizar a inovação em seus processos, produtos ou embalagens com foco em mercados internacionais. Destaca-se a América Latina com 34% das intenções de exportação, seguidos de 25% das empresas construindo estratégias para exportar para a Europa. Também ressalta-se o fato de que mais de 60% das empresas participantes no programa nunca havia utilizado design de forma estruturada, com contratação de profissionais em seu quadro de funcionários ou ainda terceirizando esta atividade com prestadores de serviço. As empresas atuam em mais de 24 setores econômicos, com destaque para o setor do agronegócio aqui compreendido pelas empresas de alimentos e bebidas com 19,9% da participação, seguido do setor moveleiro e de máquinas e equipamentos com 12,4% das empresas. Localizadas nas cinco regiões brasileiras, as empresas apresentam diversidade em relação aos portes, com dados

surpreendentes dos 66% de empresas de micro e pequeno porte, evidenciando a demanda por design para tornar esses negócios mais competitivos no mercado internacional.

Portanto, a fonte de dados do presente estudo tem como origem o Programa *Design Export*, e os dados são de fontes secundárias, sendo disponibilizados pelo CBD. Estes dados secundários foram organizados em uma base de dados, sendo que cada fragmento/unidade de dado/informação primária foi devidamente codificada.

2 Método

O método de pesquisa adotado neste estudo é fundamentalmente de natureza descritiva, tendo sido adotada a abordagem da *Grounded Theory* que é, fundamentalmente, um método “heurístico” que utiliza uma lógica indutiva. Seu foco principal são os aspectos comuns presentes no processo de solução de problemas no mundo real. Nesta abordagem, o processo de construção teórica a partir dos dados ocorre em ciclos iterativos que incluem a coleta, codificação, análise comparativa, formulação teórica e, por fim, o planejamento de quais dados devem ser coletados no próximo ciclo para que se possa continuar a avançar no desenvolvimento da teoria. O processo de coleta de dados é, desta forma, determinado pela teoria emergente obtida pela análise comparativa das informações e resultados.

A *Grounded Theory* busca desenvolver uma teoria fundamentada em dados que são sistematicamente coletados e posteriormente analisados. Nesta abordagem metodológica, a teoria emerge durante o processo de pesquisa e torna-se um produto da relação entre a análise e a coleta de dados (Goulding, 2009). O método originariamente descrito por Glaser e Strauss é construído sob dois conceitos: a comparação constante e a amostragem teórica.

De acordo com o primeiro conceito, os dados são coletados e analisados simultaneamente, e, conforme o segundo, a decisão sobre os próximos dados a serem coletados é determinada pela teoria que está sendo construída (Suddaby, 2006). Segundo Morse (2016), a *Grounded Theory* possibilita a identificação e a descrição dos fenômenos, bem como a de seus principais atributos. No entanto, há diferentes perspectivas epistemológicas da *Grounded Theory* que levam a entendimentos distintos em relação à sua concepção: interpretativistas, críticas e tradições pós-modernas (Charmaz & Belgrave, 2012).

Para Charmaz (2009), nenhum pesquisador é neutro, ele interage com a realidade dos sujeitos, pois a linguagem durante a codificação atribui forma e significado às realidades observadas que é o caso do presente trabalho, onde os entendimentos advêm da interpretação de pesquisadores que interagiram com a realidade do Programa *Design Export*.

Já os trabalhos clássicos da teoria fundamentada desenvolvidos por Glaser e Strauss tratam a descoberta da teoria como algo que surge dos dados, isolado do observador (Strauss & Corbin, 2008). A *Grounded Theory* objetivista situa-se na tradição positivista e, portanto, considera os dados como verdadeiros em si mesmos. Sob essa ótica, os dados já existem no mundo: o pesquisador somente os encontra e “descobre” a teoria a partir deles.

2.1 Unidade de análise

A unidade de análise do presente estudo são as “ações de colaboração no processo de gestão do design em contextos de desenvolvimento de projetos para exportação”. Tal unidade foi observada

a partir de dados da realidade observada e vivenciada pelos pesquisadores. Tais ações foram observadas em documentos e em entrevistas. Os dados utilizados para a realização desta busca de saturação teórica foram obtidos por meio de um ciclo de 3 entrevistas semiestruturadas.

2.2 Sistematização da base de dados

Para investigação do tema e, também, com o intuito de ampliar a validade interna dos dados, buscou-se utilizar múltiplas fontes de dados, o que permite realizar triangulações no processo de análise. Estas múltiplas fontes de dados estão organizadas no presente estudo nas seguintes categorias: a) Questionário; b) Áudios (entrevistas); c) Imagens (ex: fotos, ilustrações, renderings); d) Documentos (ex: relatórios, atas, memorandos, briefings); e f) Registros de Redes Sociais (ex: postagens de texto e imagens comunicações em grupos de whatsapp).

Para uma melhor sistematização das informações, foi estabelecida uma nomenclatura permitindo categorização dos mesmos dados por meio de uma codificação onde é possível identificar a categoria do dado; o tipo de insumo; sua a ordem no processo de coleta classificatória e o respectivo ano em que ele foi produzido ou disponibilizado. Na lógica utilizada, cada unidade de dados utilizou a seguinte estrutura: categoria do dado + número da sequência + fonte + ano. Por exemplo: QUE_01_A_2023, significa que se trata de dado oriundo de Questionário, sendo o fragmento 01 provido pelo respondente “A” no ano de 2023.

A coleta de dados nestes ciclos corresponde à etapa de “imersão” recomendada por Moustakas (1990), que é quando o pesquisador efetivamente “vive” a questão de pesquisa. A entrevista é uma técnica de coleta de dados que permite um aprofundamento do que se está abordando (Gray, 2012). Somaram-se 105 minutos de coletas, sendo convertidas em 155 segmentos ou fragmentos de entrevista codificados.

2.3 Codificação de dados

A investigação de heurísticas iniciou com a codificação dos dados segundo padrões estabelecidos pelos próprios pesquisadores, ou seja, desenvolve-se um código aberto que emerge de forma livre a partir dos dados. Um código consiste na identificação de padrão subjacente aos dados empíricos, possibilitando uma descrição de forma abstrata e densa do fenômeno observado. Busca-se a identificação de padrões que possibilitem a formulação de códigos que transcendam a descrição detalhada do fenômeno, buscando nesta fase múltiplas perspectivas. Novos dados e fatos são cumulativamente integrados às codificações formuladas anteriormente ou resultam na formulação de novos códigos (Holton, 2008).

Strauss e Corbin (2008) corroboram com esta prática quando se referem à codificação inicial como uma microanálise, que inclui codificação aberta e axial. Ela envolve exame e interpretação de dados, e inclui os dados, as interpretações dos observadores e a interação que acontece entre os dados e o pesquisador. Durante a codificação aberta, os dados são separados em partes distintas, comparados em busca de similaridades e diferenças. Eventos considerados parecidos são agrupados sob conceitos abstratos, denominados “categorias”, ou seja, conceitos, derivados dos dados, que representam os fenômenos que, posteriormente, serão desenvolvidos em termos de propriedades e dimensões. Propriedades são características de uma categoria e dimensões representam a localização de uma propriedade ao longo de uma linha.

Para Charmaz (2009), a codificação é composta de, pelo menos, duas fases: a codificação inicial e a codificação focalizada. Na primeira, são estudados os fragmentos dos dados por causa de sua importância analítica. É possível utilizar códigos in vivo, ou seja, termos específicos usados pelos participantes e que são conservados para manter os significados relativos às suas opiniões e atitudes (Charmaz, 2009). Na segunda, é selecionado o material que possa representar os códigos iniciais mais vantajosos, que são testados em contraste com os dados mais amplos. Esses códigos são mais direcionados, seletivos e conceituais (Charmaz, 2009).

Subsequentemente à codificação dos dados e fatos coletados na pesquisa de campo, é realizado o agrupamento com a categorização dos códigos, buscando o reconhecimento de temas, ou seja, o agrupamento segundo temas mais genéricos mais recorrentes na amostra de dados que condensam os significados. As categorias emergentes passam por um processo de constantes comparações, tanto entre os dados e resultados do mesmo ciclo, como aqueles de ciclos anteriores. Busca-se padrões recorrentes e estes padrões são então comparados com novos dados e fatos que podem tanto contribuir na consolidação de um postulado teórico, como suscitar novas hipóteses e proposição de novos conceitos a serem investigadas no próximo ciclo de abstração/validação. Finalmente, conceitos são comparados com conceitos de forma a identificar eventuais sobreposições e contradições bem como a relação entre os conceitos (modelo), confirmando ou não as hipóteses formuladas, e possibilitando a consolidação da teoria almejada (Holton, 2008). O foco do pesquisador nesta fase é a identificação de zonas de saturação teórica.

3 Resultados e discussões

Os resultados do presente estudo apontam quatro escopos de análise: Visão Geral; Colaboração na Gestão do Design; Gestão do Design; e Design para Exportação.

3.1 Visão geral

A base de dados da amostra foi composta por 155 fragmentos, envolvendo 3 respondentes. O critério para compor o perfil dos respondentes deveria estar de acordo com as seguintes características: a) necessariamente ter tido experiência em Gestão do Design; b) ter vivenciado o desenvolvimento de projetos para Exportação; c) ter sido parte integrante de um processo de Colaboração, e d) possuir conexão com o Programa *Design Export*, por meio do trabalho de consultor na instituição executora em alguma das edições do referido programa.

Em relação à confiabilidade, os dados primários são comumente criados por cientistas e podem ser publicados, enquanto os secundários aparecem da interpretação dos dados primários, ou também podem ser coletados pelo governo e organizações. Nesta etapa os dados primários foram coletados diretamente pelos pesquisadores a partir do método de entrevista com pessoas que preencheram os critérios de seleção apresentados anteriormente.

Os fragmentos coletados vieram de distintas fontes de dados, a saber: a) Questionário; b) Áudios (entrevistas); c) Imagens (ex: fotos, ilustrações, renderings); d) Documentos (ex: relatórios, atas, memorandos, briefings); e f) Registros de Redes Sociais (ex: postagens de texto e imagens comunicações em grupos de whatsapp).

Estes dados foram sistematizados, organizados de forma ordinal em uma planilha excel sem a utilização de software específico de organização de dados. Foram então adotados os seguintes

temas de agrupamento: colaboração, gestão do design e design para exportação. Dentro de cada um dos temas foi feita a classificação dos códigos, sendo que o tema “COLABORAÇÃO NA GESTÃO DO DESIGN” teve 39 trechos codificados, “GESTÃO DO DESIGN” teve 52 trechos, e “DESIGN PARA EXPORTAÇÃO” teve 64 trechos codificados. Uma análise resumida da categorização dos códigos e suas principais questões abordadas, dentro de cada um dos temas, é feita a seguir.

3.2 Colaboração na gestão do design

Dentro do agrupamento Colaboração na Gestão do Design o item mais proeminente foi o “Aprimoramento do trabalho” (com 23,7% ou 9 das 38 codificações na categoria). Neste sentido, é necessária a busca por novas formas de se aprimorar o trabalho de design e do designer e a Colaboração é uma destas estratégias (Heemann *et. al.*; 2008). A prática da Colaboração depende de uma organização formal para ser efetiva (Pimentel e Fucks; 2012) pois muitas vezes acontecem de forma espontânea e podem deixar de alcançar os objetivos. Isto também reforça a necessidade de um processo mais organizado, como citado também pelos entrevistados (com 18,4% ou 7 das codificações na categoria) com afirmativas como “é preciso equalizar expectativas e identificar pontos de controle para possibilidades de ajustes”. O Gráfico 1 permite visualizar as principais formas de Colaboração apontadas na pesquisa e a porcentagem que elas aparecem. Estão agrupadas em 8 subtemas: a) complementariedade de ideias; b) interações interpessoais; c) melhores resultados; d) contribuição ativa; e) entendimento compartilhado; f) criação conjunta; g) organização formal e h) aprimoramento do trabalho.

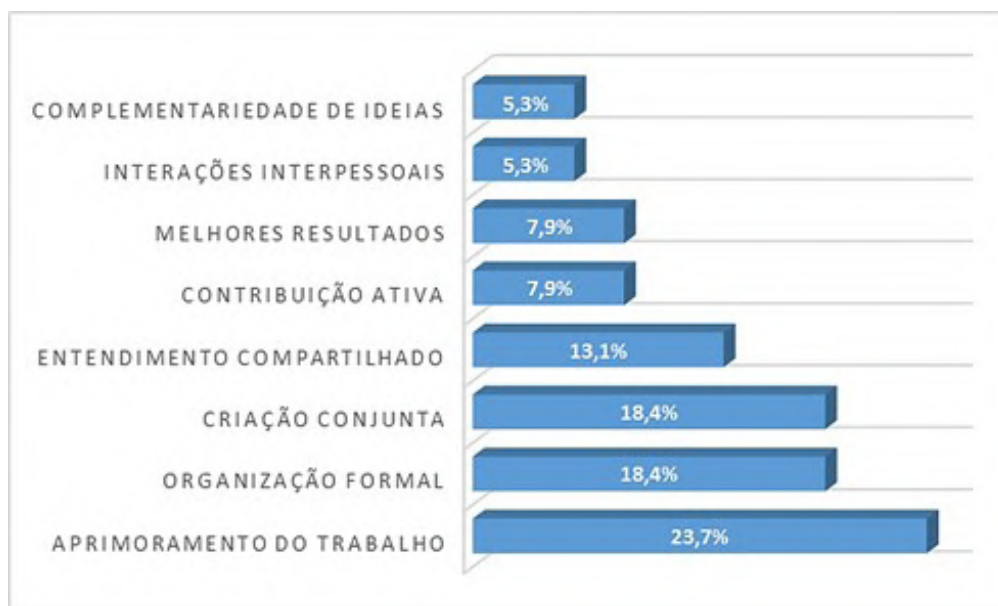


Gráfico 1:
Principais formas
de colaboração
apontadas.
Fonte: Elaborado
pelos autores (2024).

A criação conjunta foi outra importante constatação do trabalho colaborativo na gestão do design apontada na pesquisa (com 18,4% ou 7 das codificações na categoria). Segundo Hargrove (1998), a colaboração é o ato de criação conjunta ou descobrimento e pode ser identificado a partir de relatos como “foi importante o momento de compartilhar conhecimentos para que as equipes se integrassem e pudessem colaborar para o mesmo objetivo”. O entendimento compartilhado também pontuado como uma categoria de código em colaboração (com 13,1% ou 5 das codificações na categoria), complementa esta questão, na medida em que os esforços precisam estar em

sinergia. Além disso, o ato de colaborar traz duas importantes vertentes como consequência: a contribuição ativa e os melhores resultados apareceram equilibrados nas entrevistas. Ambos (com 7,9% ou 3 das codificações na categoria), fazem parte da intenção de que a colaboração na gestão do design pode ser melhor implementada.

Por fim, a identificação de dois ativos: a complementariedade de ideias e as interações interpessoais (com 5,3,1% ou 2 das codificações na categoria), em menor escala de participação mas também importantes para o processo colaborativo se mostram eficientes. Além disso, a pesquisa salientou como a colaboração se faz presente no processo de desenvolvimento de forma intuitiva pois muitos atores fazem parte desta jornada. É necessário identificar no gestor de design as competências de colaboração para que este processo de desenvolvimento se torne mais eficaz.

3.3 Gestão do Design

Durante o trabalho de desenvolvimento, a Gestão do Design demonstra algumas ênfases que se tornam visíveis neste processo de obtenção de dados. A competitividade (com 27% ou 14 das codificações da categoria) é uma destas ênfases que se destacam e que contribuem de forma estratégica aliando componentes como criatividade no processo de desenvolvimento (Wolf, 2010). O Gráfico 2 apresenta as principais ênfases da Gestão do Design apontadas na pesquisa: a) comunicação; b) mercado; c) fatores humanos; d) resultados e; e) competitividade.

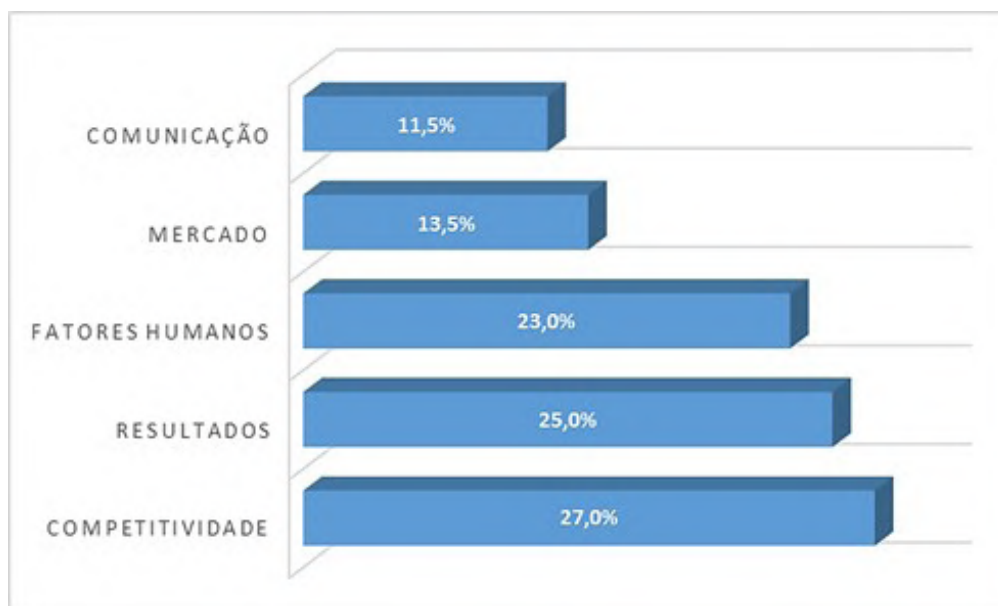


Gráfico 2: Principais ênfases da gestão do design apontadas.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Reforçando os objetivos dos negócios, a busca por resultado também aparece de forma expressiva (com 25% ou 13 das codificações na categoria), vistas em trechos como “quando se elencam e se priorizam os projetos e demandas os prazos são cumpridos” e “os resultados financeiros aparecem concomitantemente às melhorias na empresa”, com esses dados é possível identificar a importância de se entender bem os objetivos a serem alcançados. Foram apontados itens que remetem aos fatores humanos (com 23% ou 12 das codificações na categoria) onde o envolvimento entre departamentos das empresas, as ações multidisciplinares e a integração (Quarante; 2001) somam-se ao desempenho das equipes (Best; 2006) e as necessidades do consumidor (Cooper e Press; 2000). O mercado (com 13,5% das codificações na categoria) demonstra que ainda é necessária a

busca pelas oportunidades para que a empresa alcance a competitividade internacional (Baxter; 1998). A comunicação (com 11,5% das codificações na categoria) requer maior atenção nas trocas e compreensões internas para que o processo de desenvolvimento seja mais ágil.

3.4 Design para Exportação

De acordo com a pesquisa, novas atividades estão sendo demandadas por conta do processo de desenvolvimento de projetos para exportação atrelados à gestão. O Gráfico 3 apresenta as principais atividades para o Design para Exportação apontadas na pesquisa: a) integração de áreas da empresa; b) potencialização da eficiência da empresa; c) campos de atuação e posicionamento; d) estabelecimento de metas; e e) diagnóstico e benchmark internacional. Dentre as atividades mencionadas, aquela que mais se destaca é a elaboração de diagnóstico da empresa e o benchmark internacional (com 36% ou 23 das 64 codificações na categoria). Aparecem relatos como: “a empresa tem dificuldade em conhecer o mercado alvo e seus concorrentes diretos no exterior”. Outra atividade importante que foi destacada é o estabelecimento de metas para alcançar a vantagem competitiva internacional (23,4% ou 15 das codificações). Conhecer e estipular os campos de atuação com o recorte específico para que o posicionamento da empresa seja efetivo foi outra atividade apontada (21,8% ou 14 das codificações).

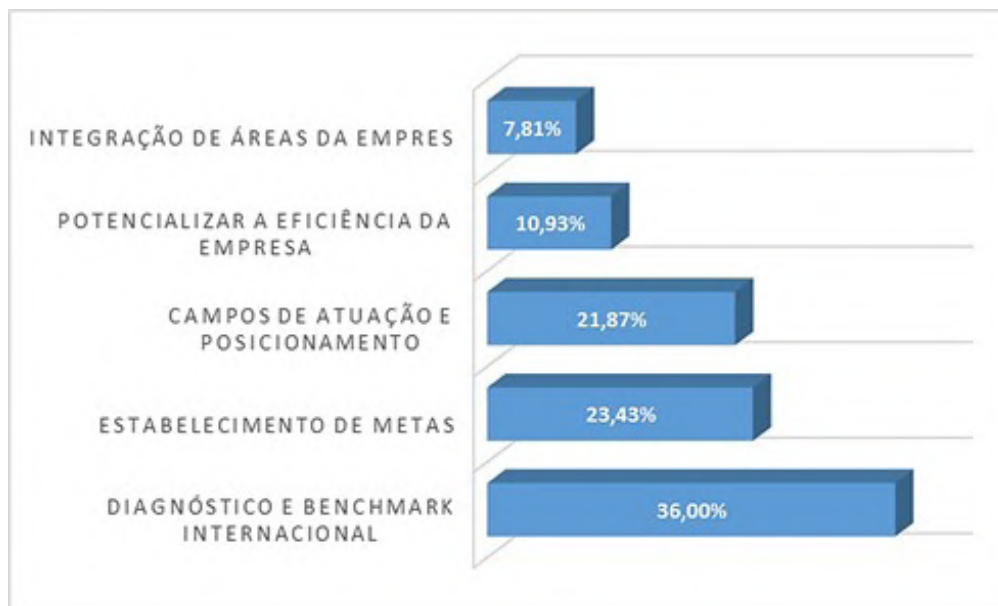


Gráfico 3: Principais atividades para o design para exportação apontadas. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A potencialização da eficiência da empresa que atinge a sua estratégia foi uma atividade relevante apontada (com 10,9% ou 7 das codificações) que se fortalece com o trecho “é preciso ter velocidade de desenvolvimento e atualização de processos com a ajuda da equipe comercial”. A integração das áreas da empresa (com 7,8% ou 5 das codificações) se mostra uma atividade complementar e também relevante uma vez que é esta ação que pode acelerar a busca por oportunidades internacionais vindas de feedbacks da equipe comercial ou outros fornecedores.

3.5 Síntese das Discussões

O desenvolvimento de produtos, serviços, ambientes e comunicações que podem ser usados além das fronteiras culturais apresentam um conjunto complexo de problemas para as empresas. Muitos pesquisadores enfatizaram em outros trabalhos o papel crítico e a responsabilidade que o design

carrega na criação de uma transferência perfeita entre as esferas de produção e uso (McCracken, 1988), ou o impacto do design no sucesso organizacional em mercados globais (Lorenz, 1986).

Apesar do amplo reconhecimento do design como fator crítico para o sucesso nos negócios internacionais, no campo do design, poucas pesquisas foram feitas para entender melhor a questão do planejamento de produtos para mercados globais. Uma questão importante é o problema de lidar com adaptação versus padronização de produtos. Pesquisas de práticas de corporações globais e multinacionais mostram que, quando medidas proativas são tomadas, alguns drivers de adaptação relacionados às condições da indústria (Porter, 1986; Bartlett e Ghoshal, 1998), regulamentos e padrões governamentais (Hill e Still, 1984), e a natureza do produto (Kim e Mauborgne, 1987) são melhor compreendidos e mais facilmente aplicados. No entanto, embora amplamente reconhecidos (Douglas e Wind, 1987; Jain, 1989), os requisitos de adaptação do produto relacionados ao usuário não têm sido uma prioridade para a pesquisa de design. Pelo contrário, alguns até classificaram as modificações para melhor satisfazer as necessidades do usuário como sendo discricionárias (Hill e Still, 1984).

No presente estudo ficaram evidentes os desafios que a Grounded Theory impõe aos pesquisadores uma vez que ela se mostra em constante evolução (Morse, 2016). Para Strauss & Corbin (2008) mesmo que os procedimentos propostos pela Grounded Theory ajudem a garantir certa padronização e também rigor para o processo, eles não foram criados para serem seguidos de forma dogmática e autoritária. Com isso, a flexibilidade concedida, permite que a metodologia não seja sempre executada da mesma maneira. Permitindo que a cada vez que seja utilizada, seu uso se diferencie pelos pesquisadores que a utilizam com restrição ou não de estratégia (Morse, 2016).

Considerações Finais

O presente estudo apresenta a perspectiva de profissionais acerca da relação entre a colaboração, a gestão do design e o design para exportação, especificamente a partir da experiência no Programa Design Export. Durante a pesquisa foram categorizados e agrupados em temas amplos que condensam os significados. Os temas amplos adotados foram: Colaboração na Gestão do Design, Gestão do Design e Design para Exportação. Dentro de cada um deles foi feita a categorização de códigos, demonstrando a relevância destes aspectos. Destaca-se “Design para Exportação” neste contexto, com o maior número de citações a respeito, sendo 64 de um universo de 153. Desta maneira, ficaram evidentes os macro assuntos que provavelmente permeiam os principais anseios e expectativas na prática dos entrevistados quanto à possibilidade da colaboração pactuar com a gestão do design nos projetos para exportação. Espera-se que estes temas apontados pela pesquisa também permitam uma reflexão quanto a caminhos a serem explorados para as boas práticas de design para exportação.

A pesquisa também apontou que a competitividade é um fio condutor deste processo de desenvolvimento e está sempre almejada pelas empresas. Revela, entretanto, que um aspecto importante que se busca promovendo a colaboração é o aprimoramento do trabalho e consequentemente melhores resultados.

Outro fator apresentado pela pesquisa é que o trabalho do design colaborativo pode auxiliar em questões relacionadas à heterogeneidade cultural de mercados estrangeiros. Além disso, em grandes ambientes corporativos, o design colaborativo ocorre com muita frequência em equipes

culturalmente heterogêneas, o que pode levar a novas perspectivas sobre o problema, novas oportunidade de inovação mas, também, novos desafios em relação à própria colaboração mútua.

Diante deste contexto, sobressaem as principais temáticas para estudos futuros: (1) a relevância da conexão entre o processo de Gestão do Design e as práticas de desenvolvimento de projetos para Exportação; e (2) a relevância da Colaboração entre empresas e escritórios de design no processo de Gestão do Design no desenvolvimento de projetos para Exportação.

Referências

- BARTLETT, C; GHOSHAL, S. **Organizing for worldwide effectiveness: the transnational solution**. *California Management Review*, Fall, p. 54-74, 1988.
- BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. Editora Blucher, 1998.
- BEST, Kathtryn. **Design management: managing Design strategy, process and implementation**. Lausanne: AVA Publishing, 2006.
- BEST, Kathtryn. **Fundamentos de Gestão de Design**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.
- BRASIL. **Ministério da Economia**. Governo Federal. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br>. Acesso em: 8 ago. 2020.
- CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada: Guia prático para análise qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- CHARMAZ, K.; BELGRAVE, L. L. Qualitative interviewing and grounded theory analysis. In: J. F. Gubrium, J. A. Holstein, A. B. Marvasti, & K. D. McKinney (Eds.), **The Sage handbook of interview research: the complexity of the craft**, 2nd ed., 2012, pp. 347–365. Thousand Oaks: Sage. doi:10.4135/9781452218403.
- CNI – **Confederação Nacional da Indústria** - Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/cni/>. Acesso em: 20 fev. 2023.
- COOPER, R.; PRESS, M. **The design agenda: a guide to successful design management**. Nova Iorque: John Wiley, 2000.
- DOUGLAS, S.P.; WIND, Y. The myth of globalization. **Columbia Journal of World Business**, 22 (4), p.19-29. 1987.
- FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil: desafios competitivos para indústria**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- IMF – **INTERNATIONAL MONETARY FUND**. Annual Report, Washington DC, IMF, 2024.
- GOULDING, C. Grounded theory perspectives in organizational research. In: D. A. Buchanan & A. Bryman (Eds.), **The Sage handbook of organizational research methods**. Londres: Sage, 2009.
- GRAY, David E. **Pesquisa no mundo real**. Porto Alegre: Penso, 2012.
- HALSKOV, Kim; CHRISTENSEN, T. *Designing across cultures*, **CoDesign**, 14:2, p. 75-78, 2018.
- HANSEN, M. T. **Colaboração: o segredo dos grandes líderes para evitar armadilhas, promover a união e conseguir excelentes resultados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- HARGROVE, Robert. **Colaboração criativa: a interação de talento e diversidade para obter resultados positivos**. São Paulo: Cultrix, 1998.
- HEEMANN, Adriano; LIMA, Patrícia Jorge Vieira; CORRÊA, Jeandrey Scussiatto. Fundamentos para o alcance da colaboração em design. In: **Anais do 8o Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. p. 1338-1349. São Paulo, 2008.
- HEEMANN, Adriano; LIMA, Patrícia J. V.; CORRÊA, Jeandrey S. Fundamentos para o alcance da colaboração em design. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 1338-1349, 2010.
- HOLTON, J. A. **Grounded theory as a general research methodology**. Issue n.2, Volume 07, June 2008.
- JAIN, S. *Standardization of international marketing strategy: some hypotheses*. **Journal of Marketing**, 53, p. 70-79. 1989
- KIM, W.C.; MAUBORGNE, R. *Fair Process: Managing in The Knowledge Economy*. Boston – MA. **Best of Harvard Business Review**, p. 10, 1997.
- MARTINS, Rosane Fonseca de Freitas, MERINO, Eugenio A. D. **Gestão de Design como Estratégia Organizacional**. 2a. ed. Londrina: EDUEL, 2011.
- McCRACKEN, G. **Culture and consumption: new approaches to the symbolic character of consumer goods and activities**. Bloomington: Indiana Press University, 1988.

MORSE, J. M. *Tussles, tensions and resolutions*. In: J. M. Morse, P. N. Stern, J. Corbin, B. Bowers, K. Charmaz, & A. E. Clarke (Eds.), **Developing grounded theory: The second generation** (pp.13–22). Londres: Routledge, 2026.

MOZOTA, Brigitte Borja de; KLÖPSCH, Cássia; COSTA, Filipe Campelo Xavier da. **Gestão de Design: usando o design para construir valor de marca e inovação corporativa**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MOUSTAKAS, C. E. **Heuristic Research: Design, Methodology, and Applications**. Sage Publications, Newbury Park CA, 1990.

OMC – Organização Mundial do Comércio – Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br>. Acesso em: 20 jul. 2024.

PIMENTEL, M.; FUCKS, H. **Sistemas colaborativos**. Campus: Rio de Janeiro, 2012.

PORTER, M. **Competitive Advantage: Creating and Sustaining Competitive Performance**. Nova Iorque: The Free Press, 1986.

QUARANTE, D. **Éléments de Design Industriel**. Paris: Polytechnica, 3ª ed., 685 p., 2001.

SALERNO, Mario e DAHER, Talita. **Política industrial, tecnológica e de comércio exterior do governo federal (PITCE)**. Anais. São Paulo: Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2006. Acesso em: 29 abr. 2023.

SCARIOT, C. A.; HEEMANN, A.; PADOVANI, S. *Understanding the collaborative-participatory design*. **Work**, v. 4. p. 2701-2705, 2012.

STRAUSS, A. ; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada** (2a ed.). Porto Alegre: Artmed, 2008.

SUDDABY, R. *From the editors: What grounded theory is not*. **Academy of Management Journal**, 49(4), p. 633–642, 2006. doi:10.5465/amj.2006.22083020

WOLFF, F. **Sistemática de avaliação da Gestão de Design em empresas**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo número 140555/2021-8).

Sobre os autores

Ana Leocadia de Souza Brum é Doutoranda em Design pela UFPR, bolsista CNPq. Designer de Produto pela PUC/PR (2000), Mestre em Desenvolvimento e Organizações pela FAE (2011), Especialista em Engenharia de Produto e Design e em Ensino Superior pela PUC/PR (2001). Diretora Técnica no Centro Brasil Design, professora, jurada de prêmios nacionais e internacionais de design, curadora, palestrante e consultora.

E-mail: anabrum@ufpr.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0445424408504745>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0958-7528>

Aguinaldo dos Santos é Pai de Lucca e Thomas e marido de Ana Lúcia. Pós-doutorado em Design para Sustentabilidade (Politecnico di Milano – 2009); Doutorado em Ambiente Construído (SALFORD/Inglaterra - 1999); Mestrado em Engenharia Civil (UFRGS - 1995); Engenheiro Civil (UFPR - 1992); Mecânico de Automóveis (SENAI 1986). Professor titular do Departamento de Design da UFPR. Coordenador do Núcleo Design & Sustentabilidade (desde 2003). Seus interesses de investigação são tópicos associados ao Design para a Sustentabilidade, tais como Sistemas Produto-Serviço, Design para Comportamento Sustentável, Design Vernacular, Inovação Social e Economia Verde e Design Biocêntrico. Publicou até fevereiro/2024 um total de 73 artigos em periódicos, 14 livros, 28 capítulos de livros e 169 artigos em conferências. Orientou até julho de 2024 um total de 50 dissertações de mestrado e 11 teses de doutorado. Nas horas vagas: poeta, maratonista, numismata e meliponicultor.

E-mail: asantos@ufpr.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7834194247765889>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8645-6919>

Luis Carlos Paschoarelli é Professor Titular no Departamento de Design da UNESP; Livre-Docente em Design Ergonômico pela UNESP (2009); possui Pós-doutorado em Ergonomia (2008) e em Design (2024) pela ULISBOA; Doutorado em Engenharia de Produção (2003) pela UFSCar; Mestrado em Projeto, Arte e Sociedade - Desenho Industrial (1997) e graduação em Desenho Industrial (1994) pela UNESP. É co-lider no Grupo de Pesquisa "Design Ergonômico: Projeto e Interfaces" e coordenador do "Laboratório de Ergonomia e Interfaces" da Unesp.

E-mail: luis.paschoarelli@unesp.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8521603444193259>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4685-0508>

REALIZAÇÃO

ESCOLA DE
DESIGN



Programa de Pós-Graduação
em Design

editora



APOIO



pensamentos  **design**