

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

BIANCA CARVALHO DE CARVALHO

**AS POTENCIALIDADES DO BAMBU COMO MATÉRIA-PRIMA POR MEIO DO
CODESIGN DE ARTEFATOS ÚTEIS À VIDA PRODUTIVA E SOCIAL EM
COMUNIDADES PERIFÉRICAS URBANAS**

Belo Horizonte

2024

Bianca Carvalho de Carvalho

**AS POTENCIALIDADES DO BAMBU COMO MATÉRIA-PRIMA POR MEIO DO
CODESIGN DE ARTEFATOS ÚTEIS À VIDA PRODUTIVA E SOCIAL EM
COMUNIDADES PERIFÉRICAS URBANAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design.

Orientadora: Profa. Dr^a. Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo.

Coorientador: Prof. Dr. Anderson Antônio Horta.

Belo Horizonte

2024

C331p Carvalho, Bianca Carvalho de.

As potencialidades do bambu como matéria-prima por meio do codesign de artefatos úteis à vida produtiva e social em comunidades periféricas urbanas. [manuscrito] / Bianca Carvalho de Carvalho. – Belo Horizonte, 2024.

164f.; enc.: il, algumas color.; 33cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Design, 2024.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo.

Coorientador: Prof. Dr. Anderson Antônio Horta.

Bibliografias: 138-147.

1. Justiça Climática. 2. Design participativo. 3. Material renovável. 4. Economia local. 5. Feira Livre. I. Pêgo, Kátia Andréa Carvalhaes. II. Universidade do Estado de Minas Gerais. Escola de Design. Programa de Pós-graduação. III. Título.

CDD: 710

CDU: 7.05

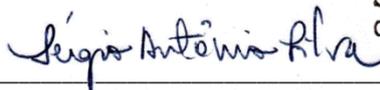
Bibliotecária responsável: Adriana Maria Alves Da Silva CRB6/ 3739/0

AS POTENCIALIDADES DO BAMBU COMO MATÉRIA-PRIMA POR MEIO DO CODESIGN DE ARTEFATOS ÚTEIS À VIDA PRODUTIVA E SOCIAL EM COMUNIDADES PERIFÉRICAS URBANAS.

Autora: Bianca Carvalho de Carvalho

Esta dissertação foi julgada e aprovada em sua forma final para a obtenção do título de Mestre em Design no Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Belo Horizonte, 13 de novembro de 2024.

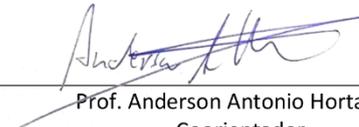

Sérgio Antônio Silva
Coordenador PPGD - UEMG
MASP 935.182-6

Prof. Sérgio Antônio Silva, Dr.
Coordenador do PPGD

BANCA EXAMINADORA



Prof. Kátia Andréa Carvalhaes Pêgo, Dra.
Orientadora
Universidade do Estado de Minas Gerais



Prof. Anderson Antonio Horta, Dr.
Coorientador
Universidade do Estado de Minas Gerais



Prof. Eleonora Sad de Assis Dra.

Universidade Federal de Minas Gerais



Prof. Caroline Salvan Pagnan, Dra.

Universidade do Estado de Minas Gerais

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós-graduação em Design da UEMG, aos professores, alunos, funcionários e colaboradores que fizeram parte dessa jornada.

À CAPES, pelo financiamento para a realização desta pesquisa.

À professora Kátia Pêgo, por sua orientação e companheirismo, e ao professor Anderson Horta, por sua colaboração.

Às alunas do curso de Design de Ambientes da Escola de Design da UEMG: Sheila Conceição Carvalho, pela sua parceria e dedicação no desenvolvimento do protótipo da barraquinha de bambu, e Clara Daniel Moreira Pinto, pela sua valiosa ajuda.

Aos moradores do Bairro Confisco, por sua generosidade e acolhimento, que enriqueceram esta pesquisa com suas experiências e perspectivas. Aos integrantes do projeto Semeando, em especial à Regiane Batisteli, coordenadora do Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) Confisco, por acreditar neste trabalho e facilitar sua organização.

Aos participantes da Oficina de Colheita, pela disposição em compartilhar conhecimentos e experiências.

Às feirantes da Feira das Famílias Empreendedoras do Centro de Vivência Agroecológica (CEVAE) Coqueiros, que participaram com dedicação e entusiasmo. Um agradecimento especial à Flávia da Costa Soares, cuja história foi uma inspiração para o projeto da barraca, e por sua fundamental intermediação.

Aos funcionários do Centro de Educação Ambiental do Consórcio Intermunicipal de Recuperação da Bacia da Pampulha (CEA-PROPAM), por sua hospitalidade e apoio.

À Estação Ecológica da UFMG, especialmente ao Vinicius Matos Batista e à Maria Auxiliadora Drumond, por viabilizarem e apoiarem esta pesquisa com recursos e suporte técnico, e por nos receberem sempre tão bem.

Ao Laboratório de Ensaios, Modelagem e Prototipagem (LEMP) da Escola de Design da UEMG, pelo espaço disponibilizado para o desenvolvimento do protótipo da barraquinha de bambu, e um agradecimento especial ao estagiário e aluno do curso de Design de Produto Samuel Luís de Sales Oliveira, por facilitar o processo de trabalho.

À minha irmã Camila Carvalho de Carvalho, pelo apoio constante e pela cuidadosa revisão do texto. À minha mãe Jane Márcia Diniz Carvalho, por estar sempre presente.

Ao meu companheiro Thiago Guimarães Santos, pelo suporte contínuo durante todo o percurso do mestrado, além da partilha de seus conhecimentos. À Bárbara Fernandes Rodrigues, por todo o incentivo e contribuições ao texto.

Ao Paulo Sérgio e ao Juliano Nabaia, do Instituto Superar, pelo apoio com o transporte dos colmos de bambu.

À Analista de Planejamento e Gestão Governamental da Prefeitura de Belo Horizonte (PBH), Rosane de Magalhães Lopes Corgosinho, pelo acompanhamento da Oficina e pela intermediação na busca de recursos.

À aluna do curso de Design de Moda da Escola de Design da UEMG, Suzana Nature Silveira Nunes, pela criação e desenvolvimento das saias e da cobertura da barraca de bambu.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, muito obrigada! Este projeto é resultado de um esforço coletivo, e cada contribuição foi fundamental.

RESUMO

Este trabalho explora soluções práticas para comunidades periféricas urbanas vulneráveis à crise climática, utilizando o bambu como material principal e a metodologia de codesign. A pesquisa foi realizada nas comunidades do Confisco e Coqueiros, em Belo Horizonte, Minas Gerais, regiões com alta vulnerabilidade socioeconômica, cuja economia local é sustentada por pequenos comércios, feiras livres e atividades artesanais. O principal objetivo foi disseminar as potencialidades do bambu como matéria-prima para o desenvolvimento de artefatos que atendam verdadeiramente às necessidades produtivas e sociais dessas comunidades. Para isso, utilizou-se o método de estudo de caso, com coleta de dados a partir de visitas aos locais, entrevistas semiestruturadas, observação não participante e envolvimento nas atividades comunitárias. Uma das principais demandas identificadas foi a necessidade de barracas acessíveis para feirantes, que enfrentam dificuldades com o alto custo do aluguel dessas estruturas, o que limita a participação de artesãos e artesãs nas feiras livres. Para atender a esse problema, foi desenvolvido um protótipo de barraca de baixo custo, fácil de transportar e montar, utilizando o bambu *Phyllostachys aurea* como material principal. Esse processo contou com a tentativa de implementação de oficinas de formação em técnicas artesanais de bambuzeria, nas quais os feirantes aprenderiam a construir suas próprias barracas. A metodologia do duplo diamante foi aplicada para orientar o processo de design, garantindo uma abordagem colaborativa e estruturada. Apesar dos desafios enfrentados, como a escassez de recursos e parcerias junto ao setor público, os resultados sugerem que as soluções propostas têm o potencial de fortalecer a autonomia e a sustentabilidade das comunidades, promovendo a geração de trabalho e renda.

Palavras-chave: justiça climática; design participativo; material renovável; economia local; feira livre.

ABSTRACT

This work explores practical solutions for urban peripheral communities vulnerable to the climate crisis, using bamboo as the primary material and the codesign methodology. The research was conducted in the communities of Confisco and Coqueiros, located in Belo Horizonte, Minas Gerais, areas with high socio-economic vulnerability whose local economies are sustained by small businesses, street markets, and artisanal activities. The main objective was to disseminate the potential of bamboo as a raw material for the development of artifacts that genuinely address the productive and social needs of these communities. To achieve this, a case study method was employed, with data collection through site visits, semi-structured interviews, non-participant observation, and engagement in community activities. One of the key demands identified was the need for affordable market stalls, as vendors face difficulties due to the high rental costs of such structures, limiting the participation of artisans in street markets. To address this issue, a low-cost, easy-to-transport, and easy-to-assemble stall prototype was developed, using *Phyllostachys aurea* bamboo as the main material. This process included attempts to implement training workshops on bamboo techniques, where vendors would learn to build their own stalls. The double diamond methodology was applied to guide the design process, ensuring a collaborative and structured approach. Despite challenges such as a lack of resources and partnerships with the public sector, the results suggest that the proposed solutions have the potential to strengthen the autonomy and sustainability of the communities, promoting the generation of jobs and income.

Keywords: climate justice; participatory design; renewable material; local economy; street market.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Anatomia geral do bambu	31
Figura 2 - Possíveis usos do bambu	33
Figura 3 - Projeto BANS - Bambuzeiras Negras.....	39
Figura 4 - Formação de mulheres	39
Figura 5 - Bambuzeria comunitária do Kilombo Mangueiras	40
Figura 6 - Bambuzeria Kilombo Souza.....	41
Figura 7 - Oficina de Mobiliário - Projeto Bamboo	42
Figura 8 - Análise de vulnerabilidade às mudanças climáticas em BH 2016 – 2030	44
Figura 9 - Método Duplo Diamante	47
Figura 10 - Parafusos tipo francês com porca sextavada.....	50
Figura 11 - Esquema demonstrando as etapas do trabalho	51
Figura 12 - Parque do Confisco	54
Figura 13 - Participação em atividades comunitárias no Parque do Confisco	55
Figura 14 - Esquema demonstrando as etapas iniciais do trabalho no período de visitas ao território do Confisco.....	56
Figura 15 - Identificação de vulnerabilidades	57
Figura 16 - Mapa com indicação dos parceiros.....	58
Figura 17 - Identificação de parceiros	58
Figura 18 - Grade de arame disponível para a elaboração do projeto.....	61
Figura 19 - Horta comunitária do CRAS Confisco	61
Figura 20 - Modelo 3D do cercamento de bambu na horta comunitária CRAS Confisco.....	62
Figura 21 - Simulação do cercamento de bambu na horta comunitária do CRAS Confisco	63
Figura 22 - Resultado do cercamento da horta comunitária	64
Figura 23 - Esquema demonstrando as etapas do cercamento de bambu na horta comunitária do CRAS Confisco.....	65
Figura 24 - <i>Phyllostachys aurea</i> na Fundação Zoobotânica.....	68
Figura 25 - Panfleto digital para a divulgação da Oficina.....	70
Figura 26 - Touceira de <i>Bambusa tuldooides</i> no CEA - PROPAM	71
Figura 27 - Touceira de <i>Bambusa vulgaris vittata</i> na Fundação Zoobotânica	72
Figura 28 - Panfleto digital para a divulgação da Oficina de colheita.....	73
Figura 29 - Oficina 1.....	74
Figura 30 - Colheita dos colmos.....	76
Figura 31 - Limpeza dos colmos	76
Figura 32 - Divisão dos colmos	77
Figura 33 - Transporte dos colmos colhidos.....	78
Figura 34 - Sequências das oficinas	78
Figura 35 - Convite para reunião com os feirantes do Confisco	82
Figura 36 - Reunião com as feirantes do Confisco.....	82
Figura 37 - Feira Acorda Confisco Criativo - 11/06/2022.....	84
Figura 38 - Feira das Famílias Empreendedoras no CEVAE Coqueiros	85
Figura 39 - Horário de almoço na Feira das Famílias Empreendedoras.....	85
Figura 40 - Barracas e mesas	86
Figura 41 - Variedade de produtos.....	87

Figura 42 - Posicionamento das mesas	87
Figura 43 - Adaptações para otimização do espaço de exposição	88
Figura 44 - Barraca de artesanato com maior movimento de pessoas	89
Figura 45 - Adaptações nas barracas	89
Figura 46 - Armazenamento de estoque	90
Figura 47 - Tamanho das barracas	91
Figura 48 - Distribuição das atividades produtivas	93
Figura 49 - Tempo de experiência.....	94
Figura 50 - Transporte de mercadorias e acessórios	95
Figura 51 - Soluções para proteção contra chuva	97
Figura 52 - Soluções para a incidência solar.....	97
Figura 53 - Dimensões ideais para a barraca.....	98
Figura 54 - Análise de similares	109
Figura 55 - Síntese dos requisitos de projeto	111
Figura 56 - União com embuchamento	114
Figura 57 - União parafusada.....	114
Figura 58 - Alternativa 1	116
Figura 59 - Alternativa 2.....	117
Figura 60 - Alternativa 3.....	118
Figura 61 - Alternativa 4.....	119
Figura 62 - Alternativa 5.....	120
Figura 63 - Maquete.....	123
Figura 64 - Colheita de bambus para os protótipos.....	124
Figura 65 - Armazenamento dos bambus na Escola de Design	125
Figura 66 - Corte das peças com esquadrejadeira	126
Figura 67 - Peças cortadas e armazenadas	126
Figura 68 - Marcação das peças.....	127
Figura 69 - Furação das peças	127
Figura 70 - Montagem do primeiro protótipo	128
Figura 71 - Adição de travamentos	129
Figura 72 - Suporte inferior para estoque de mercadorias	130
Figura 73 - Embuchamento.....	130
Figura 74 - Primeiro teste da bancada	131
Figura 75 - Segundo protótipo da barraca.....	132
Figura 76 - Tratamento das peças com fogo e o resultado obtido	133
Figura 77 - Segundo protótipo.....	134
Figura 78 - Esquema demonstrando as etapas de desenvolvimento da barraca de feira..	135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Matriz de decisão	121
Tabela 2 - Quantitativo de bambus para colheita.....	125

LISTA DE SIGLAS

BANS	Bambuzeiras Negras
CEA	Centro de Educação Ambiental
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CERBAMBU	Centro de Referência do Bambu e das Tecnologias Substitutivas
CEVAE	Centro de Vivência Agroecológica
COP	Conferência das Partes
CRAS	Centro de Referência da Assistência Social
ECCO	Estação Ecológica
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
GEE	Gases de Efeito Estufa
INBAR	<i>International Bamboo and Rattan Organization</i>
LEMP	Laboratório de Ensaios, Modelagem e Prototipagem
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PAIF	Proteção e Atendimento Integral à Família
PROPAM	Programa de Recuperação e Desenvolvimento Ambiental
SMDE	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico
SMMA	Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SUAS	Sistema Único de Assistência Social
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
UEMG	Universidade do Estado de Minas Gerais
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Problema de pesquisa	14
1.2 Justificativa	15
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo geral.....	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1 A crise climática.....	17
2.1.1 A crise desigual.....	19
2.2 Codesign, artesanato e território	21
2.3 A planta dos mais de mil usos.....	27
2.3.1 Distribuição	29
2.3.2 Anatomia geral da planta	31
2.3.3 A idade do colmo e seus usos	33
2.3.4 Manejo.....	35
2.3.5 Desafios associados ao uso do bambu.....	35
2.3.6 Tratamento	36
2.3.7 Características físicas e mecânicas	37
2.3.8 Inserção social.....	38
3 MATERIAIS E MÉTODOS	43
3.1 Áreas de estudo.....	43
3.2 Métodos.....	44
3.2.1 Coleta de dados.....	45
3.2.2 Análise dos dados.....	45
3.2.2.1 Método Duplo Diamante	46
3.3 Critérios de inclusão	52
3.4 Critérios de exclusão	52
3.5 Considerações éticas.....	52
3.6 Riscos de pesquisa.....	53
3.7 Benefícios.....	53

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1 Visitas à região do Confisco.....	54
4.1.1 Identificação de vulnerabilidades	56
4.1.2 Identificação de parceiros	57
4.1.3 Identificação de demandas	60
4.1.4 Oficinas.....	69
4.1.5 Em busca de recurso	80
4.2 Construção do protótipo da barraca de bambu	81
4.2.1 Fase I – Imersão	81
4.2.2 Fase II – Definição	101
4.2.3 Fase III – Concepção	113
4.2.3.1 União das peças de bambu.....	113
4.2.3.2 Geração de alternativas	115
4.2.3.3 Avaliação e seleção	120
4.2.3.4 Projeto executivo	122
4.2.3.5 Maquete.....	122
4.2.3.6 Prototipação.....	123
4.2.4 Fase IV – Avaliação	135
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	137
REFERÊNCIAS	138
APÊNDICES.....	148

1 INTRODUÇÃO

Os grandes centros urbanos são marcados por profundas desigualdades que se agravam frente às constantes alterações climáticas (Fry, 2009). As áreas que apresentam alta sensibilidade social, causada por ocupações inadequadas, baixa renda e condições precárias de habitação, estão entre as mais impactadas por fenômenos como inundações, deslizamentos, ondas de calor e o aumento de doenças (Correa-Macana; Comim, 2013; Gore, 2020). Essa realidade foi destacada no estudo "Análise de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas no Município de Belo Horizonte" (Waycarbon, 2016), que identificou a relação direta entre vulnerabilidade social e os efeitos da crise climática.

Na região metropolitana de Belo Horizonte, os territórios do Confisco e do Coqueiros exemplificam essas dinâmicas. Classificados entre as regiões mais vulneráveis (Waycarbon, 2016), esses bairros enfrentam desafios significativos, tanto na adaptação às consequências climáticas quanto na superação das limitações socioeconômicas. A economia local é impulsionada principalmente por pequenas empresas, comércios, feiras livres e atividades artesanais, baseando-se no comércio informal e serviços autônomos, o que resulta no aumento da vulnerabilidade dessas populações em tempos de crise (Correa-Macana; Comim, 2013). Nesse contexto, estratégias que promovam a geração de renda e a melhoria da qualidade de vida tornam-se essenciais para fornecer resiliência a essas comunidades (Gore, 2020; Jagtap, 2022).

O codesign, ou design colaborativo, é uma abordagem que descentraliza as decisões e inclui todos os agentes sociais no processo de criação, desde a concepção até a execução (Sendra, 2024). Essa metodologia promove a troca de conhecimentos, integra diferentes perspectivas e assegura que os produtos e serviços desenvolvidos atendam às necessidades reais das comunidades (Busciantella-Ricci; Scataglini, 2023; Hodson; Svanda; Dadashi, 2023; Jagtap, 2021), além de contribuir para a preservação ambiental (Ferreira *et al.*, 2022).

Um material renovável e versátil com grande potencial para ser utilizado nesse cenário é o bambu. Reconhecido por seu rápido crescimento, resistência e flexibilidade, o

bambu tem sido utilizado ao longo da história em diversas culturas para fins que vão do artesanato à construção civil (Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016). Iniciativas como as conduzidas pelo *International Bamboo and Rattan Organization* (INBAR) demonstram como o bambu pode ser utilizado para impulsionar o desenvolvimento socioeconômico em diversos países, incluindo Índia, Camarões e Equador, resultando em geração de renda, recuperação econômica e preservação ambiental (INBAR, s.d.a; INBAR, s.d.b; INBAR, s.d.c).

Sua abundância em países em desenvolvimento, baixo custo, leveza e fácil manipulação fazem dele uma alternativa promissora para promover impactos ambientais, sociais e econômicos positivos (INBAR, 2014; Janssen, 2000; Van Der Lugt, 2008). No Brasil, especialmente em contextos rurais e periféricos urbanos, o bambu pode ser integrado facilmente às comunidades por meio de cursos e oficinas que abordem seu plantio, tratamento e técnicas artesanais de bambuzeria (Ostapiv; Librelotto, 2019).

O uso do bambu nos territórios do Confisco e do Coqueiros busca atender tanto às demandas produtivas e sociais locais quanto à necessidade de soluções sustentáveis e acessíveis que contribuam para a adaptação aos efeitos climáticos. Por meio de capacitações em técnicas artesanais, desenvolvimento de metodologias participativas e criação de alternativas sustentáveis, o projeto propõe disseminar as potencialidades do bambu, fortalecendo a autonomia e resiliência das populações locais.

1.1 Problema de pesquisa

Quais demandas das comunidades vulneráveis à crise climática estudadas podem ter soluções práticas utilizando o codesign e o bambu como material principal e de que forma as técnicas artesanais de bambuzeria podem ser compartilhadas?

1.2 Justificativa

Este trabalho justifica-se pela urgência de implementar ações práticas que fortaleçam a capacidade de resposta das comunidades vulneráveis à crise climática, abordando de forma integrada os desafios econômicos e sociais, como a escassez de empregos e a desigualdade no acesso a recursos essenciais. A aplicação do codesign, por meio de oficinas com os membros das comunidades, assegura que as soluções desenvolvidas sejam culturalmente relevantes e socialmente inclusivas, atendendo às necessidades reais dessas comunidades, como a criação de novas oportunidades de trabalho e a melhoria das condições de vida.

A escolha do bambu como matéria-prima se deve à sua abundância no Brasil e à sua versatilidade, tanto como recurso ambiental quanto como matéria-prima. Apesar de sua significativa diversidade e disponibilidade no país, o bambu ainda é subutilizado devido ao desconhecimento de técnicas de tratamento, das diversas possibilidades de uso e das barreiras culturais. A formação em técnicas artesanais de bambuzeria tem como objetivo aprimorar a infraestrutura local, ao mesmo tempo em que promove o empoderamento econômico das comunidades, estimulando o empreendedorismo e a autossuficiência.

Explorar as possibilidades do bambu como matéria-prima, por meio da metodologia de codesign, pode gerar benefícios a curto, médio e longo prazos para as comunidades periféricas urbanas, contribuindo diretamente para o enfrentamento dos efeitos da crise climática. Isso inclui a criação de novas atividades produtivas e a geração de trabalho e renda decentes para essas populações, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, particularmente o ODS 8 - Trabalho Decente e Crescimento Econômico. Neste contexto, "atividades produtivas" referem-se a processos nos quais o trabalho manual direto desempenha papel central, permitindo que o artesão ou a artesã domine os materiais, as técnicas e a cadeia produtiva de forma sustentável, fortalecendo a resiliência das comunidades diante dos desafios climáticos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Disseminar as potencialidades do bambu em territórios vulneráveis aos efeitos da crise climática, por meio do codesign de artefatos úteis à vida produtiva e social nos territórios do Confisco e do Coqueiros, localizados em Belo Horizonte, Minas Gerais.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar parceiros e as principais demandas das comunidades envolvidas;
- Cocriar uma metodologia que atenda ao menos uma das demandas identificadas, empregando o bambu como matéria-prima principal;
- Promover a formação da mão de obra local com as técnicas artesanais de bambuzeria;
- Contribuir para a geração de renda e autossuficiência, por meio do emprego de matéria-prima local e renovável.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A crise climática

O distanciamento entre o ser humano e a natureza não é um fenômeno contemporâneo (Rech, 2017). Este afastamento pode ser observado ao longo do desenvolvimento da espécie, começando com (i) a descoberta do fogo no período pré-histórico, que proporcionou proteção contra o frio e animais ferozes, além de viabilizar o preparo de alimentos; (ii) a revolução agrícola, que substituiu a caça e a coleta pelo cultivo de alimentos (Leis, 2004); (iii) a domesticação de animais para laboração, marcando o início da manipulação genética (Fry, 2009; Harari, 2015); (iv) o surgimento de centros urbanos; (v) a invenção das máquinas movidas por combustíveis fósseis de alto carbono (Fry, 2009; Ludwig, 2001); (vi) e o advento da tecnologia imaterial (Fry, 2009).

Durante a Revolução Industrial no século XVIII, a ideia de que a natureza estava a serviço do processo civilizatório se consolidou. Neste período, a civilização moderna passou a considerar o ser humano como elemento central na exploração ilimitada dos recursos naturais, adotando a ideologia antropocêntrica que atribui pouco ou nenhum valor à natureza, considerando-a apenas como um instrumento para atingir os objetivos econômicos do sistema industrial (Freitas, 2019; Leis, 2004; Ludwig, 2001; Pott; Estrela, 2017).

Nesse contexto, o lema era alcançar o progresso através da tecnologia (Leis, 2004). Diferentemente de outros períodos históricos nos quais as necessidades estabeleciam o ritmo da produção, no modo industrial e capitalista é a produção que define as necessidades da sociedade (Fry, 2009; Rech, 2017). Diante deste cenário, as catástrofes ambientais, a extração desenfreada de recursos naturais finitos e a geração de resíduos advindos das ações antrópicas ultrapassaram a capacidade de regeneração do ecossistema (Fry, 2009; Leis, 2004; Rech, 2017).

Além da utopia de um crescimento infinito em um ecossistema finito (Fry, 2009; Ludwig, 2001; Nie, 2003), o “ter” tornou-se sinônimo de qualidade de vida e *status* social. Desta forma, o consumo passou a crescer de forma desenfreada, desigual e predatória (Arruda; Cunha; Milioli, 2020). Estudos indicam que o aumento do consumo *per capita* e as mudanças tecnológicas são os principais impulsionadores da crise climática (Wiedmann *et al.*, 2020).

Como a renda está fortemente relacionada ao consumo, e o consumo está vinculado aos impactos ambientais, a crise climática é, em grande parte, causada e impulsionada pelo estilo de vida dos países de primeiro mundo e da parcela privilegiada da sociedade (Rech, 2017; Wiedmann *et al.*, 2020). Consumidores ricos estimulam a exploração irresponsável dos recursos naturais (Fry, 2009; Ganzala, 2018), tanto por meio de seu próprio consumo quanto como detentores dos meios de produção e por estabelecerem o ritmo do consumo na sociedade (Wiedmann *et al.*, 2020).

Estudos sobre a pegada ecológica, que representa a quantidade de natureza necessária para satisfazer as necessidades dos indivíduos, como energia, alimentos, matéria-prima, entre outros (Arruda; Cunha; Milioli, 2020), revelam que a pegada média mundial é de 2,7 hectares globais por pessoa, enquanto a capacidade do planeta Terra é de apenas 1,8 hectare global para cada indivíduo. Isso resulta em um grave déficit ecológico, sendo necessário 1,5 planeta para suprir o padrão de consumo atual e mais de dois planetas nas projeções para 2050 (WWF, 2013). É importante ressaltar que a média da pegada ecológica é desigual e seus valores são variáveis de acordo com o país, com disparidades entre as nações desenvolvidas e subdesenvolvidas. A pegada de carbono per capita para o consumo de 1% das pessoas mais ricas do mundo é cerca de 100 vezes superior à dos 50% mais pobres (Gore, 2020).

Devido às atividades humanas, as altas taxas de emissões de CO₂ excederam a capacidade de absorção das florestas e oceanos. Como resultado, a temperatura média global da superfície já aumentou em 1,1° C em relação à média pré-industrial. Além disso, os GEE são cumulativos e irreversíveis, contribuindo para o aumento da

frequência e intensidade dos eventos climáticos extremos, que podem persistir por várias gerações (Cardoso-Hernández; Luna-Nemecio; Gouttefanjat, 2022; Correa-Macana; Comim, 2013; Romanello *et al.*, 2022; WWF, 2013).

A construção civil, por exemplo, foi responsável por aproximadamente 37% das emissões globais de CO₂ em 2021. Essa estimativa abrange todo o processo de execução e operação dos edifícios, desde a extração de matéria-prima até a fabricação dos materiais de construção (como concreto, aço, alumínio, vidro e tijolos), o consumo de energia ao longo do ciclo de vida dos edifícios, sua manutenção, além do manejo de resíduos e transporte dos materiais (UNEP, 2022).

Portanto, o ser humano é o responsável pela contaminação irreversível, pelo esgotamento dos recursos naturais e pela devastação das bases físico-orgânicas, (Cardoso-Hernández; Luna-Nemecio; Gouttefanjat, 2022; Fry, 2009; Ganzala, 2018; Rech, 2017) colocando em risco a existência de todas as formas de vida, incluindo a própria existência humana (Fry, 2009; Jonas, 2006).

2.1.1 A crise desigual

Diante do reconhecimento das ameaças irreversíveis da crise climática para a humanidade e o planeta, apenas na década de 1970 o meio ambiente passou a ser o epicentro dos debates globais. Desde então, diversos órgãos internacionais se manifestaram sobre o tema e medidas começaram a ser apresentadas (Cardoso-Hernández; Luna-Nemecio; Gouttefanjat, 2022; Freitas; 2019; Rech, 2017).

Desde 1995, com a realização da primeira Conferência das Partes (COP1) em Berlim, Alemanha, as nações têm se reunido anualmente para debater medidas de mitigação das mudanças climáticas, com foco na redução das emissões de gases de efeito estufa. Um marco importante ocorreu em 2015, durante a COP21, em Paris, onde 196 países assinaram o histórico Acordo de Paris, estabelecendo metas globais para reduzir pela metade as emissões de gases de efeito estufa e limitar o aumento da

temperatura global a 1,5 °C em relação aos níveis pré-industriais (UNFCCC, 2015). Em 2024, na COP29, realizada em Baku, Azerbaijão, quase 200 países alcançaram um acordo centrado no financiamento climático, definindo uma nova meta financeira para apoiar os países vulneráveis na proteção contra desastres climáticos e na distribuição dos benefícios do crescimento da energia limpa (UNFCCC, 2024).

No entanto, além dos inúmeros efeitos da crise climática - ambientais, sociais, econômicos e culturais - não serem expostos conjuntamente (Fry, 2009), os documentos e investimentos apresentados pelas nações, além de não serem suficientes para enfrentar e mitigar a emergência climática e socioeconômica contemporânea (Cardoso-Hernández; Luna-Nemecio; Gouttefanjat, 2022; Freitas, 2019; Romanello *et al.*, 2022), também não são cumpridos (Isaguirre-Torres; Maso, 2023). Segundo o relatório apresentado pelo Painel Intergovernamental da ONU sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2022), os países desenvolvidos não assumiram a responsabilidade histórica pela dívida climática, apesar de terem contribuído significativamente para as emissões de GEE desde a Revolução Industrial. Eles não cumpriram as metas de redução de emissões, pois isso afetaria as projeções de lucros de suas organizações, e não transferiram recursos para o fundo climático destinado a apoiar os países em desenvolvimento, que, como mencionado anteriormente, são os que mais sofrem com os impactos das mudanças climáticas (Isaguirre-Torres; Maso, 2023).

Os impactos das mudanças climáticas estão intrinsecamente ligados aos fatores de vulnerabilidade locais, determinados pelas condições sociais, econômicas, geográficas e institucionais. Esses fatores determinam a gravidade dos efeitos da crise climática, que afeta aspectos como saúde, educação, segurança, meios de subsistência, valores culturais e relações sociais (Correa-Macana; Comim, 2013). Portanto, além da crise ambiental, a humanidade enfrenta uma crise socioeconômica amplamente desigual (Fry, 2009), na qual os mais afetados são os menos responsáveis por ela (Gore, 2020).

Uma pesquisa analítica sobre a vulnerabilidade climática do município de Belo Horizonte no ano de 2016, com projeções até 2030, exemplifica as correlações mencionadas anteriormente. Esse estudo revela que as regiões da cidade de maior

vulnerabilidade em relação à exposição à crise climática, sensibilidade físico-ambiental e capacidade de adaptação às novas condições estão diretamente associadas às áreas de baixa renda e com maior concentração de ocupações inadequadas (Waycarbon, 2016).

Comunidades urbanas periféricas, em sua maioria, estão localizadas em regiões caracterizadas pelas temperaturas mais quentes locais e são frequentemente afetadas por eventos climáticos extremos, como deslizamentos, enchentes e incêndios. O crescimento irregular e a densidade populacional nessas áreas, combinados com recursos financeiros limitados para se preparar ou se recuperar dos impactos, torna esses territórios mais suscetíveis às consequências das altas temperaturas resultantes das emissões de GEE na atmosfera (Correa-Macana; Comim, 2013; Gore, 2020). Além disso, as comunidades de baixa renda geralmente dependem mais dos recursos naturais para subsistência, com economias baseadas em atividades agrícolas, pesca e artesanato (Albino, 2017; Correa-Macana; Comim, 2013; Romanello *et al.*, 2022).

Sendo assim, é urgente a implementação de ações eficazes para mitigar a crise climática e adaptar-se aos seus impactos, especialmente para garantir a qualidade de vida das pessoas de baixa renda (Correa-Macana; Comim, 2013; Gore, 2020). Para isso, é fundamental adotar medidas para reduzir o consumo, de modo que as necessidades humanas se ajustem à capacidade do planeta (Wiedmann *et al.*, 2020; WWF, 2013), e resgatar as tradições, os saberes e as culturas locais (Albino, 2017).

2.2 Codesign, artesanato e território

A crise climática representa um dos maiores desafios da humanidade e exerce uma influência significativa sobre o desenvolvimento do design. O redesenho do Design, com base na responsabilidade ambiental, social, econômica e cultural, poderá permitir a criação de novos valores por meio de objetos manufaturados duráveis, recicláveis e

reparáveis (Wiedmann *et al.*, 2020), fundamentados nos conhecimentos e tradições locais (Arruda; Cunha; Milioli, 2020; Correa-Macana; Comim, 2013; Fry, 2009).

Mas vale ressaltar que essas transformações são lentas e enfrentam muitas dificuldades, visto que os valores e história do design estão ancorados nas narrativas da cultura industrial europeia e norte-americana, que moldaram significativamente o cenário cultural e econômico da época (Alvelos; Barreto, 2022; Marquesan; Figueiredo, 2014). Essas narrativas, ao enfatizarem a concepção de produtos para atender às demandas das classes privilegiadas (Jagtap, 2021), contribuíram para a desvalorização do trabalho artesanal tradicional e a perda gradual de técnicas e saberes (Alvelos; Barreto, 2022; Marquesan; Figueiredo, 2014; Oliveira; Moraes, 2008).

Os produtos manufaturados de pequenas produções locais, além de incorporarem saberes culturais e técnicas tradicionais, refletem a identidade do território e da comunidade que os produziu (Krucken, 2009). Nesse contexto, a compreensão do termo território vai além da delimitação geográfica apropriada por um determinado grupo (Lastres; Cassiolato; Maciel, 2005), sendo entendido como uma construção social (Guanziroli, 2011), como identidade, como um conjunto de relações e interações recíprocas entre sociedade e natureza. Ele abrange os produtos materiais e imateriais resultantes desses processos (Saquet, 2007), que estão sempre em transformação (Guanziroli, 2011).

De acordo com Cross (1972, pág. 11 *apud* Sanders; Stappers, 2008, p. 7, tradução nossa) "... profissionais de todos os campos do design falharam em assumir sua responsabilidade de projetar e prever os efeitos adversos de seus projetos. Esses efeitos colaterais nocivos não podem mais ser tolerados e considerados inevitáveis se quisermos sobreviver no futuro [...] certamente, há a necessidade de novas abordagens de design se quisermos deter os crescentes problemas antrópicos no mundo, e a participação dos cidadãos nas tomadas de decisões pode fornecer a reorientação necessária."

Assim, é imprescindível romper com a hierarquia imposta pela ideia de progresso da era modernista, que coloca o conhecimento acadêmico acima do conhecimento

vernacular nos processos de criação. Nessa perspectiva, a abordagem dos especialistas é considerada superior à habilidade das pessoas (Noronha; Abreu, 2021; Manzares; Ricaldoni; Filho Romeiro, 2020; Ricaldoni; Silva; Rezende, 2018) de criar, transformar, improvisar e moldar os elementos da natureza e as circunstâncias para atender às necessidades do cotidiano (Costard; Ibarra; Anastassakis, 2016; Noronha, 2023). A junção dessas duas esferas de conhecimento desafia as estruturas de poder existentes e dá origem a uma nova dimensão: a colaboração (Manzares; Ricaldoni; Filho Romeiro, 2020; Sanders; Stappers, 2008). A colaboração interdisciplinar entre diversos agentes no processo de design é a abordagem naturalmente adequada para lidar com a complexidade dos projetos sistêmicos atuais, reequilibrar as relações de poder entre os atores e promover o desenvolvimento local (Manzares; Ricaldoni; Filho Romeiro, 2020).

O codesign, também conhecido como design colaborativo, é uma abordagem inclusiva que facilita a adoção e o uso contínuo de produtos e serviços por pessoas e comunidades vulneráveis (Jagtap, 2022). Isso é alcançado através da participação ativa e da colaboração genuína e equitativa entre todas as partes interessadas em projetos que são emergentes e flexíveis. Os princípios fundamentais do codesign envolvem a distribuição de poder, a melhoria da experiência humana e a promoção de um impacto social positivo (Moll *et al.*, 2020; Zeivots; Cram; Wardak, 2023).

O codesign é entendido como uma prática de criação de novos conhecimentos (Busciantella-Ricci; Scataglini, 2023) à medida que as pessoas colaboram com seus saberes técnicos e contextuais, habilidades, experiências vividas e recursos para realizar uma tarefa de design (Moll *et al.*, 2020). Segundo Sanders e Stappers (2008), trata-se de uma forma de utilizar a criatividade coletiva ao longo de todo o processo. Nesse contexto, os participantes deixam de ser apenas informantes e tornam-se participantes legítimos e reconhecidos no processo (Hodson; Svanda; Dadashi, 2023).

Os participantes no processo de codesign, que incluem usuários finais, comunidades, especialistas de diversas áreas e outras partes interessadas, aprendem, contribuem e dialogam de forma horizontal e coletiva em todas as etapas do desenvolvimento do design, desde a geração de ideias até a construção conjunta do processo e dos

resultados (Sendra, 2024). O codesign reconhece que as pessoas são especialistas em suas próprias necessidades, desejos, contextos de uso, valores, criatividade e saberes. Este reconhecimento orienta todo o processo de design para assegurar que as soluções atendam verdadeiramente às necessidades de uma ampla gama de usuários, incluindo aqueles que são frequentemente marginalizados ou excluídos (Barletto; Souza; Campos, 2016; Busciantella-Ricci; Scataglini, 2023; Hodson; Svanda; Dadashi, 2023; Jagtap, 2021; Sanders; Stappers, 2008; Straioto; Figueiredo, 2015; Tenório *et al.*, 2022).

Além de promover a participação e inclusão, o codesign forma as comunidades no processo de desenvolvimento e fortalece e consolida as identidades locais (Ibarra, 2020; Jagtap, 2021; Manzares; Ricaldoni; Filho Romeiro, 2020; Sanders; Stappers, 2008). Oficinas de design colaborativo resultam em soluções mais inclusivas, influenciando positivamente as características dos projetos conceituais, enquanto promovem o aprendizado de novas competências tecnológicas e interpessoais (Jagtap, 2022).

As atividades de codesign têm o potencial de impactar positivamente o bem-estar psicológico de pessoas vulnerabilizadas. Ao participarem dessas atividades, elas têm a oportunidade de sentir que suas perspectivas e opiniões são valorizadas, o que promove um senso de pertencimento e autoria em relação ao projeto (Jagtap, 2021; Sendra, 2024). Nesse processo, os designers deixam de assumir um papel de destaque em um contexto global de identidade e tornam-se mediadores na transformação cultural (Alvelos; Barreto, 2022; Noronha, 2023; Verdi; Steffen; Giuliano, 2014).

No entanto, para proporcionar a transição para uma abordagem colaborativa, é crucial identificar e resolver os desequilíbrios de poder existentes, estabelecendo estruturas e parcerias que habilitem as pessoas a participar ativamente no processo de design colaborativo (Sendra, 2024; Zeivots; Cram; Wardak, 2023). Os processos de codesign devem abordar injustiças históricas, desigualdades estruturais e outros aspectos relacionados à identidade, igualdade e diversidade em termos de capacidade, idioma, cultura, gênero, idade e outras formas de diferença. Ignorar esses fatores significaria

reproduzir as desigualdades existentes e reforçar o poder das pessoas que tradicionalmente detêm o controle (Hodson; Svanda; Dadashi, 2023; Sendra, 2024).

O facilitador deve ajustar suas abordagens conforme necessário para garantir um processo verdadeiramente colaborativo e inclusivo. Essa habilidade é desenvolvida através das emoções, percepções e sensações que surgem como parte de um processo interpessoal. Assim o design deixa de ser apenas um processo de inovação e passa a acontecer no imprevisto, ao reconhecer que a produção de materialidade e de objetos depende dos processos subjetivos que permeiam a prática (Coelho; Noronha, 2021; Costard; Ibarra; Anastassakis, 2016; Noronha; Abreu, 2021; Sendra, 2024).

Também é fundamental proporcionar diferentes maneiras de participação que se adequem às preferências e necessidades das comunidades. Isso envolve organizar eventos em horários variados para acomodar responsabilidades individuais, como cuidados ou trabalho, e utilizar uma linguagem inclusiva que seja acessível para a população-alvo (Jagtap, 2022; Sendra, 2024).

Para colaborar de forma autêntica em prol da justiça social e da mudança, é necessário estabelecer parcerias desde o início do projeto com grupos comunitários, associações de moradores, empresas locais, organizações do terceiro setor, autoridades locais e outras partes interessadas (Moll *et al.*, 2020). Integrar organizações e pessoas que utilizam esses espaços nas parcerias não apenas protege a infraestrutura social existente, mas também enriquece o processo de codesign com conhecimentos essenciais sobre necessidades locais, recursos disponíveis e redes. É responsabilidade das autoridades locais e dos profissionais garantir que a comunidade possa liderar e orientar o processo a longo prazo, além de disponibilizar recursos adequados, incluindo financiamento e espaço físico (Jagtap, 2022; Sendra, 2024).

Envolver partes interessadas, usuários e participantes contextuais no processo de codesign, muitos dos quais não são designers, traz benefícios significativos tanto para os participantes quanto para a equipe de pesquisa (Moser, 2016). Os participantes geralmente experimentam emoções positivas e aumentam suas competências e

conhecimentos (Slattery; Saeri; Bragge, 2020), além de abrir novas oportunidades de geração de renda (Jagtap, 2022). Para a equipe de pesquisa, o envolvimento de não especialistas proporciona vantagens substanciais, como o estímulo à criatividade e geração de ideias, uma melhor conexão entre as necessidades contextuais dos usuários e os resultados da pesquisa, e o compromisso com a cooperação em organizações e comunidades (Busciantella-Ricci; Scataglini, 2023; Jagtap, 2022; Zeivots; Cram; Wardak, 2023).

Esta colaboração também facilita a identificação de materiais locais (ex. bananeira, coqueiro, bambu), fomentando a criatividade, inovação, reciclagem e substituição, ao mesmo tempo que promove a sustentabilidade e valoriza o patrimônio cultural e ambiental (Ferreira *et al.*, 2022).

Com foco na aprendizagem e no desenvolvimento das partes interessadas, o codesign proporciona benefícios duradouros para o local que ultrapassam os limites do projeto (Zeivots; Cram; Wardak, 2023). Ao reconhecer o codesign como um processo relacional, seus resultados podem abranger desde mudanças individuais até transformações sistêmicas. Além das soluções práticas, as habilidades desenvolvidas por usuários, familiares e todos os envolvidos na busca por novas formas de avanço são de suma importância (Moll *et al.*, 2020).

Para contribuir com a ressignificação de território e a regeneração social, econômica e cultural dos lugares, é necessário vincular o design ao artesanato (Albino, 2017). Isso porque, conforme observado por Marquesan e Figueiredo (2014), o trabalho artesanal é uma alternativa à cultura industrial massificada. Ele está profundamente enraizado no território, na cultura e no contexto social, e devolve ao trabalhador habilidades, o saber fazer e pensar, bem como o domínio sobre todo o processo de produção e criação. Além disso, o artesanato resulta na fabricação de bens mais duráveis e na utilização mais consciente dos recursos naturais.

Além disso, o Brasil é uma nação caracterizada por uma vasta diversidade cultural, étnica e paisagística, além de um rico acervo de saberes transmitidos através do tempo, de geração em geração. Essa riqueza inclui habilidades manuais aperfeiçoadas pela experiência, narrativas de vida, autenticidade e outros elementos. Essa soma de recursos inesgotáveis, denominada capital intelectual e imaterial, pode

e deve ser integrada à cadeia produtiva para melhor identificar um grupo social específico e seu contexto local (Alvelos; Barreto, 2022; Krucken, 2009; Noronha; Abreu, 2021), assim como para diferenciar outros tipos de trabalho e mercado (Lopes; Albino, 2019). Portanto, o trabalho artesanal é reconhecido como um fator essencial na construção das identidades dos territórios em um mundo globalizado (Albino, 2017; Krucken, 2009; Marquesan; Figueiredo, 2014; Sousa; Barbosa; Noronha, 2020).

A temporalidade e o conhecimento dos processos naturais são essenciais nesse tipo de trabalho, desde identificar a época ideal, clima e condições para a colheita de materiais de alta qualidade até as técnicas artesanais manuais de fabricação. Assim, as características do território, dos artesãos/artesãs e suas histórias, habilidades e ancestralidade são fundamentais nas produções, integrando-se à narrativa e aos valores que definem a qualidade dos produtos (Fry, 2009; Krucken, 2009; Noronha; Abreu, 2021).

2.3 A planta dos mais de mil usos

“O cortador de bambu e a princesa da lua” é uma das lendas mais antigas do Japão, com origem estimada entre os séculos IX e X. A história narra a vida de um velho cortador de bambu, cujo trabalho consistia em colher colmos para fazer cestas. Um dia, ele encontrou um colmo dourado e brilhante e, ao cortá-lo, descobriu a Princesa Kaguya dentro do oco do bambu. A partir desse momento, cada colmo que cortava continha uma pequena pepita de ouro, o que o fez ficar muito rico (Takahata, 2013).

Junto com os mitos e histórias, o uso milenar e o caráter popular da planta fazem com que o bambu esteja presente em muitas culturas ao redor do mundo, especialmente nos países orientais. No Japão, o bambu simboliza prosperidade; entre os filipinos, acredita-se que o ser humano surgiu dos nós de uma haste de bambu. Para os chineses, o bambu é um importante símbolo de sua cultura e valores (Gattupalli, 2022; Pereira; Beraldo, 2016).

Nos tempos pré-históricos, uma das primeiras representações gráficas na escrita chinesa foi do bambu, cuja utilização remonta ao Período Cretáceo (Londoño, 2002; Pereira; Beraldo, 2016). Suas qualidades de versatilidade, leveza, resistência, facilidade de manuseio, beleza tanto natural quanto processada e a necessidade de ferramentas básicas para seu trabalho conferem ao bambu um papel crucial na evolução humana. Ele tem sido uma fonte de alimento através dos brotos ricos em antioxidantes e proteínas, utilizados há 3.000 anos na China antiga (Bahru; Ding, 2021), além de servir como matéria-prima de qualidade para a construção de abrigos, fabricação de ferramentas, utensílios e inúmeros outros itens essenciais para a sobrevivência (Delgado, 2006; Pereira; Beraldo, 2016; Yiping *et al.*, 2010).

Um homem pode acomodar-se em uma casa de bambu sob um teto de bambu, em uma cadeira de bambu a uma mesa de bambu, com um chapéu de bambu em sua cabeça e sandálias de bambu em seus pés. Ele pode, ao mesmo tempo, ter em uma das mãos uma tigela de bambu, na outra mão pauzinhos de bambu, e comer brotos de bambu. Quando ele terminar sua refeição, que foi cozida em fogo de bambu, a mesa pode ser lavada com um tecido de bambu, e ele pode abanar-se a si próprio com um leque de bambu, tirar uma siesta em uma cama de bambu, deitado sobre uma esteira de bambu, com sua cabeça repousando sobre um travesseiro de bambu. Seu filho pode repousar num berço de bambu, brincando com um brinquedo de bambu. Ao levantar-se ele fumaria um cachimbo de bambu e, com uma caneta de bambu, escreveria em papel de bambu, ou transportaria suas coisas numa cesta de bambu suspensa por uma vara de bambu, com um guarda-chuva de bambu sobre a sua cabeça. Ele pode então fazer uma caminhada sobre uma ponte suspensa de bambu, beber água de uma concha de bambu, e coçar-se com uma raspadeira de bambu (Geil, 1971 *apud* Pereira; Beraldo, 2016).

Contudo, com a globalização e a adoção de novos meios de produção e consumo, o bambu, antes símbolo de tradição e conexão com a natureza nos países orientais, passa a ser substituído por vidro e aço na paisagem construída. Um exemplo dessa mudança é a substituição dos tradicionais andaimes de bambu, usados na China, Índia e Tailândia, por andaimes de aço, que são produzidos industrialmente e padronizados (Janssen, 2000).

Na América Latina, desde a época pré-hispânica, as comunidades indígenas utilizavam o bambu para sua subsistência (Londoño, 2002), sendo uma peça-chave na história e no desenvolvimento sociocultural de certas regiões, especialmente as propensas a abalos sísmicos na Colômbia, Equador e Costa Rica (Gómez; Rodriguez; Montejo, 2020; INBAR, 2014; Yiping *et al.*, 2010). Na Colômbia, o bambu nativo do

gênero *Guadua* foi fundamental para o povoamento e desenvolvimento de algumas áreas, levando à criação de um estilo arquitetônico rural com esse material, que mais tarde influenciou a arquitetura urbana (Delgado, 2006).

Em 1999, o Terremoto da Armênia atingiu a Colômbia e, surpreendentemente, as construções de bambu permaneceram intactas. A repercussão das qualidades do bambu após o terremoto, juntamente com as obras do arquiteto Simón Vélez, contribuiu para o aumento do uso desse material no país. Vélez, respeitando a identidade e o contexto local, criou grandes obras, pavilhões e pontes que demonstraram ao mundo a capacidade estrutural do bambu, originando a chamada "engenharia da *Guadua*". Além disso, ele ressignificou o bambu, um dos materiais mais importantes e tradicionais da história da Colômbia, transformando-o em um material moderno e contemporâneo (Delgado, 2006).

No Brasil, embora ainda seja pouco utilizado, o bambu é frequentemente associado a pequenas construções rurais auxiliares, de baixa tecnologia e sem tratamentos adequados. Isso prejudica a imagem do material, que é visto como de baixa durabilidade, gerando resistência à sua utilização e à disseminação de seu potencial (Noia, 2012; Pereira; Beraldo, 2016; Yiping *et al.*, 2010).

Além disso, devido à facilidade de manuseio, o bambu *in natura* também é usado como matéria-prima por comunidades rurais e indígenas brasileiras na produção de artesanatos, como cestarias, peneiras, esteiras, instrumentos musicais, varas de pescar, entre outros (Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016).

2.3.1 Distribuição

O bambu pertence à família das gramíneas (Poaceae) e à subfamília Bambusoideae (Londoño, 2002; Pereira; Beraldo, 2016). A taxonomia do bambu ainda está em desenvolvimento, com a literatura indicando entre 50 e 90 gêneros e aproximadamente 1250 espécies registradas (Delgado, 2006; INBAR, 2014; Pereira,

2012; Pereira; Beraldo, 2016; Van Der Lugt, 2008). Além disso, características como a configuração dos nós, coloração, propriedades mecânicas, composição química dos colmos e preferências climáticas variam entre as diferentes espécies (Pereira; Beraldo, 2016; Van Der Lugt, 2008).

A distribuição de bambus abrange desde os trópicos até as regiões temperadas, variando do nível do mar a grandes altitudes, com predominância nas áreas quentes e chuvosas das regiões tropicais e subtropicais (Londoño, 2002; INBAR, 2014; Ostapiv; Librelotto, 2019 Pereira; Beraldo, 2016; Van Der Lugt, 2008). Assim, as espécies nativas de bambu são encontradas em todos os continentes, exceto na Europa, com 62% na Ásia, 34% nas Américas e 4% na África e Oceania (Hidalgo-López, 1974 *apud* Pereira, 2012).

Segundo Farrely (1984 *apud* Nunes, 2005, p. 28) “Nunca haverá em nosso planeta suficientes flautas de prata para dar a todos, mas facilmente haverá bambu o suficiente para que cada um faça sua própria flauta e toque.”

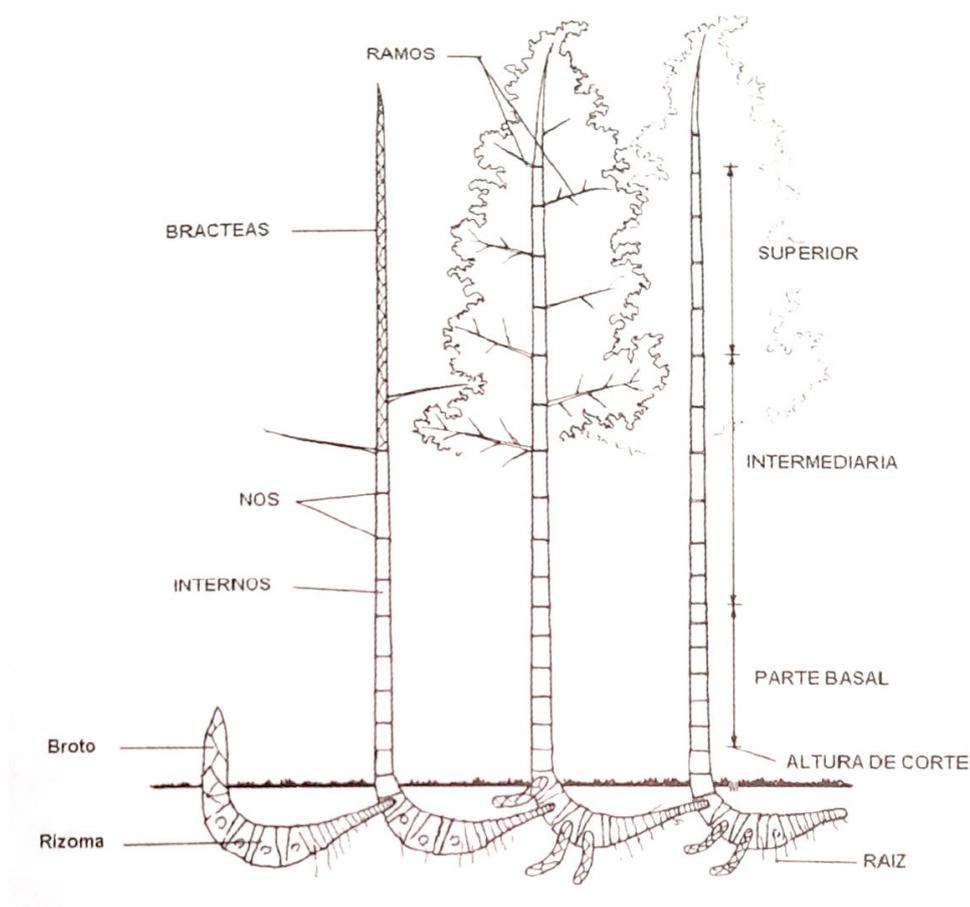
No Brasil são encontrados 34 gêneros e 258 espécies de bambus nativos, representando 89% de todos os gêneros e 65% de todas as espécies de bambus conhecidas nas Américas. Destas 258 espécies, 67% são exclusivas do Brasil (Filgueiras; Viana, 2017). No entanto, algumas dessas espécies, especialmente os bambus anões, estão ameaçadas de extinção (Ostapiv; Librelotto, 2019). A distribuição dos bambus no território brasileiro é de 65% na Mata Atlântica, 26% na Floresta Amazônica e 9% nos Cerrados (Filgueiras; Gonçalves, 2004).

Apesar da presença de muitas espécies nativas, as espécies de bambu mais comuns e amplamente utilizadas como matéria-prima no Brasil são as exóticas, introduzidas desde a época do descobrimento do país pelos colonizadores portugueses e posteriormente pelos imigrantes japoneses (Ostapiv; Librelotto, 2019). As principais espécies exóticas são: *Bambusa tuldoides*, *Bambusa vulgaris*, *Dendrocalamus giganteus*, *Dendrocalamus asper*, *Guadua*, *Phyllostachys aurea*, *Phyllostachys nigra* e *Phyllostachys pubescens* (Filgueiras; Gonçalves, 2004).

2.3.2 Anatomia geral da planta

O bambu é composto por uma parte aérea, chamada colmo, e uma parte subterrânea, formada por raízes e rizomas, como ilustrado na Figura 1 (Ostapiv; Librelotto, 2019).

Figura 1 - Anatomia geral do bambu



Fonte: Pereira; Beraldo, 2016.

No estágio inicial de crescimento, o colmo do bambu é chamado de broto e já nasce com seu diâmetro definitivo, uma vez que, diferentemente da madeira, o bambu não apresenta crescimento radial. Portanto, o diâmetro do colmo é maior perto da base e afina gradualmente em direção à ponta (Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira, 2012; Pereira; Beraldo, 2016).

Os brotos de bambu são envoltos por bainhas caulinares (brácteas), que são lisas e lustrosas na parte interna para facilitar o desenvolvimento da planta, e ásperas e

felpudas no lado externo para proteger o tecido macio do broto. Estas bainhas também atuam como suportes mecânicos para os colmos em crescimento e protegem contra o ataque de animais herbívoros (Janssen, 2000; Ostapiv; Librelotto, 2019). Além disso, os bambus jovens possuem uma substância cerosa branca na superfície externa, que funciona como lubrificante, reduzindo o atrito entre o colmo e as bainhas (Londoño, 2002). Quando o colmo atinge o crescimento completo, as bainhas perdem sua função, secam e caem, tornando-se alimento para outros animais (Ostapiv; Librelotto, 2019).

O colmo é constituído por uma sequência de entrenós, que são geralmente ocos, embora existam espécies de bambus maciços, e pelos nós, que são os pontos de união dos entrenós e de onde surgem os galhos e as folhas (Londoño, 2002; Pereira, 2012; Pereira; Beraldo, 2016). Na estrutura interna da planta, os entrenós são segmentados por diafragmas, que, juntamente com os nós, conferem ao bambu maior rigidez e resistência, permitindo que suportem a ação dos ventos e o peso próprio (Londoño, 2002). Além disso, a configuração das fibras deixa de ser paralela nos nós, o que facilita o transporte de água e nutrientes entre as paredes dos colmos através do diafragma (Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016).

As folhas sustentadas pelos galhos são responsáveis pelas trocas líquidas e gasosas com o meio externo, através da fotossíntese, além de transportar seiva e nutrientes para os colmos (Londoño, 2002; Ostapiv; Librelotto, 2019). Elas também servem como alimento para algumas espécies de animais herbívoros. Vale destacar que os bambus nunca perdem totalmente suas folhas (Ostapiv; Librelotto, 2019).

As raízes têm a função de absorver água e nutrientes, além de ancorar a planta ao solo (Londoño, 2002; Ostapiv; Librelotto, 2019). O rizoma, por sua vez, armazena e fornece nutrientes para o crescimento de novos colmos e é o responsável pela propagação do bambu. Como os colmos nascem de forma assexuada, não é necessário o replantio. Esse processo ocorre através da ramificação dos rizomas, que pode ocorrer de duas maneiras, definindo os dois principais grupos de bambu (Pereira, 2012; Pereira; Beraldo, 2016):

- Entouceirante ou simpodial: os colmos nascem e se desenvolvem agrupados, formando moitas que podem conter de 30 a 100 colmos. As espécies de bambu deste grupo pertencem principalmente aos gêneros *Bambusa*, *Guadua*, *Dendrocalamus*, *Gigantochoa* e *Melocanna*, sendo encontradas predominantemente em regiões quentes e tropicais.

- Alastrante ou monopodial: os colmos nascem e se desenvolvem separados uns dos outros, enquanto o rizoma pode crescer entre 1 a 6 metros, por ano, formando uma extensa teia que pode alcançar entre 50 a 100 mil metros por hectare. As espécies de bambu deste grupo pertencem principalmente aos gêneros *Arundinaria* e *Phyllostachys*. Diferentemente dos entouceirantes, esses bambus são resistentes às baixas temperaturas e podem ser encontrados em zonas temperadas.

2.3.3 A idade do colmo e seus usos

O colmo é a parte mais explorada da planta e pode ser utilizado como matéria-prima em sua forma tubular natural, ou transformado em elementos manufaturados como ripas, lâminas, partículas e pós (Londoño, 2002; Ostapiv; Librelotto, 2019). Por meio de processos industriais, esses materiais podem ainda ser moldados em novas configurações (Van Der Lugt, 2008), como ilustrado na Figura 2.

Figura 2 - Possíveis usos do bambu



Fonte: Ostapiv; Librelotto, 2019.

A altura, a espessura da parede e o diâmetro máximo dos colmos de cada espécie são alcançados no quarto ou quinto ano após o plantio. Em uma mesma plantação de bambu, são encontrados colmos de várias idades. De maneira geral, os colmos novos (até 1 ano) não possuem ramos e folhas, têm uma cor mais esverdeada, bainhas caulinares e uma cerosa branca que cobre os entrenós. Os colmos jovens (1 a 2 anos) possuem ramos e folhas, apresentam coloração levemente amarelada e podem reter algumas bainhas que estarão mais secas. Já os colmos maduros (3 anos ou mais) não possuem bainhas, pois estas caem após o colmo completar seu comprimento máximo, e podem apresentar manchas nos entrenós causadas por fungos, musgos ou líquens. Após o sétimo ano, o bambu começa a secar na própria plantação e encerra a sua vida útil (Janssen, 2000; Pereira, 2012; Pereira; Beraldo, 2016).

O tempo para atingir a altura máxima varia entre 30 dias para espécies de pequeno porte, que alcançam poucos centímetros de altura e pouco milímetros de diâmetro, e 180 dias para as espécies de gigantes, que podem chegar até 30 metros de altura e 30 centímetros de diâmetro (Londoño, 2002; Pereira; Beraldo, 2016; Van Der Lugt, 2008). Neste estágio, os colmos são classificados como jovens e ainda considerados imaturos. Os colmos jovens são ideais para serem transformados em ripas e aplicados em trabalhos artesanais de cestaria, pois são mais flexíveis (Pereira, 2012).

Após três anos, as propriedades de resistência mecânica dos colmos estão estabilizadas e estão maduros, prontos para serem colhidos, tratados e utilizados como matéria-prima estrutural para construção (Pereira, 2012; Pereira; Beraldo, 2016; Van Der Lugt, 2008). Além dos colmos, os rizomas, embora menos explorados, também são utilizados em trabalhos artesanais, assim como as bainhas caulinares, especialmente das espécies gigantes, devido ao seu tamanho considerável (Londoño, 2002; Ostapiv; Librelotto, 2019).

2.3.4 Manejo

O manejo regular do bambuzal é fundamental para manter sua produtividade e garantir a rentabilidade das comunidades que dependem desse material para subsistência (Delgado, 2006; INBAR, 2014; Londoño, 2002). A colheita dos colmos maduros deve ser feita anualmente, assim como dos colmos secos, para descongestionar a plantação e permitir o desenvolvimento de novos brotos. Os colmos jovens, caso não sejam utilizados em trabalhos de cestarias e ripas, devem ser mantidos na plantação, pois contribuem para o armazenamento de energia (Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016). Além disso, é importante não colher os colmos em excesso, pois isso pode enfraquecer a planta e reduzir sua produtividade devido à diminuição da capacidade de sintetizar amido (Delgado, 2006; Londoño, 2002).

A colheita dos colmos maduros deve preferencialmente ocorrer durante o período de seca, quando os colmos apresentam menor quantidade de umidade (seiva e água). Nessa época, eles ficam mais leves e são menos suscetíveis aos ataques de insetos xilófagos, que estão menos ativos nas temperaturas mais baixas (Londoño, 2002; Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016). Segundo crenças populares, além da seca, o bambu também deve ser colhido na lua minguante, pois nesse período os níveis de umidade e amido são menores devido às forças gravitacionais (Ostapiv; Librelotto, 2019). O corte dos colmos pode ser realizado manualmente com o uso de serras, e deve ser feito rente ao primeiro nó para evitar o acúmulo de água nos entrenós, o que poderia levar ao apodrecimento do rizoma (Londoño, 2002; Ostapiv; Librelotto, 2019).

2.3.5 Desafios associados ao uso do bambu

Cada espécie de bambu apresenta características mecânicas e físicas específicas que podem variar de acordo com fatores ambientais como clima, solo, altitude, idade do colmo e época da colheita (Pereira, 2012; Pereira; Beraldo, 2016).

O bambu, assim como a madeira, é um material biológico e, portanto, está sujeito ao ataque de insetos e fungos. Em sua forma natural e sem tratamento adequado, sua durabilidade é estimada entre 1 e 3 anos (Delgado, 2006; INBAR, 2014; Londoño, 2002; Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016; Yiping *et al.*, 2010), especialmente em ambientes tropicais de alta umidade relativa do ar (Janssen, 2000). O alto teor de amido e açúcares em seus tecidos, como celulose, hemicelulose e lignina, o torna altamente sensível à água (Bai *et al.*, 2022; Lin *et al.*, 2022) e atrativo para insetos herbívoros, como o caruncho (*Dinoderus minutus*) (Londoño, 2002). Colmos maduros com alto teor de amido têm maior probabilidade de serem atacados, enquanto os muito jovens e velhos têm menor capacidade de armazenamento (Ostapiv; Librelotto, 2019).

Portanto, para garantir uma boa durabilidade do bambu como matéria-prima, são necessárias algumas medidas para torná-lo menos suscetível ao ataque de insetos xilófagos. Estas medidas incluem a colheita dos colmos na época recomendada, a escolha de espécies adequadas para a finalidade pretendida, a aplicação de tratamentos eficientes e o armazenamento em locais secos e ventilados (Delgado, 2006; Janssen, 2000; Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016).

Além disso, estruturas de bambu são suscetíveis ao desgaste natural quando expostas às condições externas (Liu; Li; Dauletbek, 2024). Para garantir maior durabilidade, além de um tratamento adequado, é crucial um bom planejamento para sua aplicação. Isso inclui a instalação de beirais para proteger os colmos da umidade e evitar o contato direto com o solo através de fundações elevadas para prevenir a degradação por microrganismos (Delgado, 2006; Gómez; Rodríguez; Montejo, 2020; Janssen, 2000; Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016).

2.3.6 Tratamento

Existem diversos tipos de tratamento para colmos de bambu, que variam de acordo com a espécie (Sharma *et al.*, 2015). Um desses métodos é o tratamento químico,

que pode incluir a imersão em soluções de sais hidrossolúveis e a substituição da seiva por esses sais. Esse método cria um ambiente tóxico para os insetos xilófagos ao penetrar produtos químicos no material tratado. Outra abordagem é o modelo tradicional, que também se divide em vários métodos, como a cura por imersão, fumaça ou exposição ao fogo (Ostapiv; Librelotto, 2019).

O processo em que os colmos são aquecidos pelo fogo é denominado exsudação, e envolve a degradação química do amido, o que torna o bambu menos atrativo para o caruncho. Esse tratamento, particularmente eficaz nos bambus do gênero *Phyllostachys*, também faz com que a cera natural presente nas camadas externas dos colmos derreta. Durante o processo, as camadas externas mudam de cor, do verde para o amarelo, e, ao serem friccionadas com um tecido embebido em óleo, conferem ao bambu uma aparência parda e brilhante (Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016).

2.3.7 Características físicas e mecânicas

De modo geral, as razões entre resistência/massa específica e rigidez/massa específica do bambu são superiores às da madeira e do concreto, e podem ser comparáveis às do aço, especialmente quando se considera a relação resistência à tração/massa específica (Janssen, 2000). Além dessas vantagens, o bambu possui uma capacidade significativa de absorção de energia devido à sua capacidade de deformação antes da ruptura, o que o torna um material excepcional para aplicações em áreas propensas a abalos sísmicos e ciclones (Janssen, 2000; Pereira, 2012; Pereira; Beraldo, 2016), como exemplificado no caso do Terremoto da Armênia que afetou a Colômbia em 1999.

As propriedades mecânicas favoráveis, a geometria circular e oca que o torna um excelente isolante térmico e acústico, a baixa densidade, a capacidade de absorção de energia e sua estrutura estável, além da sua beleza, fazem do bambu uma excelente matéria-prima para substituir materiais convencionais, como o aço e o concreto, que são responsáveis por grande parte dos impactos negativos causados

pela construção civil (Delgado, 2006; Fontoura, 2007; Lanna *et al.*, 2014; Londoño, 2002; Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira, 2012).

2.3.8 Inserção social

Segundo Lúcio Ventania, diretor do Centro de Referência do Bambu e das Tecnologias Substitutivas (CERBAMBU) Ravena, a alta produtividade do bambu em pequenas áreas, aliada à facilidade de plantio, cultivo, corte e transporte, o posiciona como um instrumento crucial no desenvolvimento econômico e social. Quando adotado por comunidades, a tecnologia do bambu pode gerar empregos, aumentar a renda e contribuir significativamente para a redução do déficit habitacional.

O CERBAMBU Ravena possui algumas iniciativas utilizando o bambu como ferramenta para promover transformação social e ambiental, alcançando mais de 50 comunidades em situação de vulnerabilidade social nas cinco regiões do Brasil.

Entre alguns dos trabalhos notáveis, destacam-se: o projeto Bambuzeiras Negras (BANS), que forma mulheres negras de comunidades vulneráveis em Belo Horizonte para a criação de biojóias de bambu (Figura 3); o programa de geração de renda na cidade de Cajueiro, Alagoas, através do desenvolvimento de cabides em parceria com o designer Marcelo de Resende; e a residência artística que forma mulheres das comunidades Taquaril, Alto Vera Cruz e Granja de Freitas, na região leste de Belo Horizonte, com foco no desenvolvimento de produtos de cozinha (Figura 4). Abaixo seguem mais alguns exemplos de projetos na região de Belo Horizonte.

Figura 3 - Projeto BANS - Bambuzeiras Negras



Fonte: <https://www.instagram.com/p/CQ9ETpxLNKH/>.
Acesso em: 11 out. 2022.

Figura 4 - Formação de mulheres



Fonte: <https://www.instagram.com/p/B7ULo6-FFSX/>.
Acesso em: 11 out. 2022.

Bambuzeria dos Quilombos

O projeto Bambuzeria dos Quilombos, liderado pelo mestre bambuzeiro Lúcio Ventania em parceria com a Prefeitura de Belo Horizonte através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (SMDE), surgiu em resposta à demanda das comunidades quilombolas locais por conhecimento em técnicas de manipulação

e transformação do bambu. Este resgate cultural visa fortalecer a identidade dos povos negros ao mesmo tempo que explora novas oportunidades de geração de renda e desenvolvimento econômico sustentável.

O projeto realizou oficinas nas comunidades quilombolas e coordenou a implementação de unidades produtivas em territórios como os quilombos Mangueiras, Luízes, Manzo Ngunzo Kaiango, Souza, e a comunidade tradicional Matias. Durante uma semana de imersão no CERBAMBU Ravena (MG), os participantes aprenderam a criar e construir mobiliário, instrumentos e utensílios de bambu. Sob a orientação do mestre Ventania, adaptaram seus territórios para hospedar oficinas de bambuzeria, multiplicando o conhecimento local e estabelecendo condições para uma produção profissional. O projeto providenciou todo o equipamento necessário, incluindo maquinário, mesas de trabalho e matéria-prima, para impulsionar o desenvolvimento sustentável nas comunidades quilombolas (Figura 5).

Figura 5 - Bambuzeria comunitária do Kilombo Mangueiras



Fonte: www.instagram.com/p/C6hZ8YeuLVx/?img_index=4.
Acesso em: 15 abr. 2024.

Bambuzeria Kilombo Souza

Como resultado do projeto, a Bambuzeria Kilombo Souza, sob a coordenação do mestre bambuzeiro Marquinho, já com pouco mais de um ano de existência, destaca-se pela produção diversificada de peças que incluem forros, pergolados, cadeiras, namoradeiras, aparadores, estantes, cabideiros, cachepôs, portais, balcões, adegas,

espelhos, bandejas e copos. A oficina aceita encomendas e oferece opções de peças feitas sob medida (Figura 6).

Figura 6 - Bambuzeria Kilombo Souza



Fonte: <https://www.instagram.com/bambuzeriakilombosouza/>.
Acesso em: 15 abr. 2024.

Projeto Bamboo

O Projeto Bamboo ilustra uma iniciativa integrada de inserção social e design por meio da oficina de Mobiliário em Bambu, coordenada pelo arquiteto, urbanista e professor Flávio Negrão. Reconhecido por suas pesquisas em reuso, reciclagem, reaproveitamento, ecodesign e soluções estruturais com bambu, ele destaca que esse material versátil atende à crescente demanda por produtos ecológicos e inovadores no artesanato brasileiro.

O projeto visa capacitar artesãos na produção de peças, ao mesmo tempo em que impulsiona o desenvolvimento econômico e social, ao integrar o bambu como recurso renovável no processo criativo e produtivo do design. Essa abordagem proporciona a oportunidade de geração de trabalho e renda, além de benefícios ambientais significativos (Figura 7).

Figura 7 - Oficina de Mobiliário - Projeto Bamboó



Fonte: <https://www.instagram.com/projetobambo/>.
Acesso em: 15 abr. 2024.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Áreas de estudo

As áreas abrangidas no estudo foram a região do Confisco e o bairro Coqueiros, nos municípios de Belo Horizonte, Minas Gerais. Belo Horizonte é a sexta cidade mais populosa do Brasil e, juntamente com a região metropolitana, ocupa o terceiro lugar entre as maiores aglomerações urbanas do país, ficando atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro apresentando muitos bairros periféricos em situação de alta vulnerabilidade (Waycarbon, 2016).

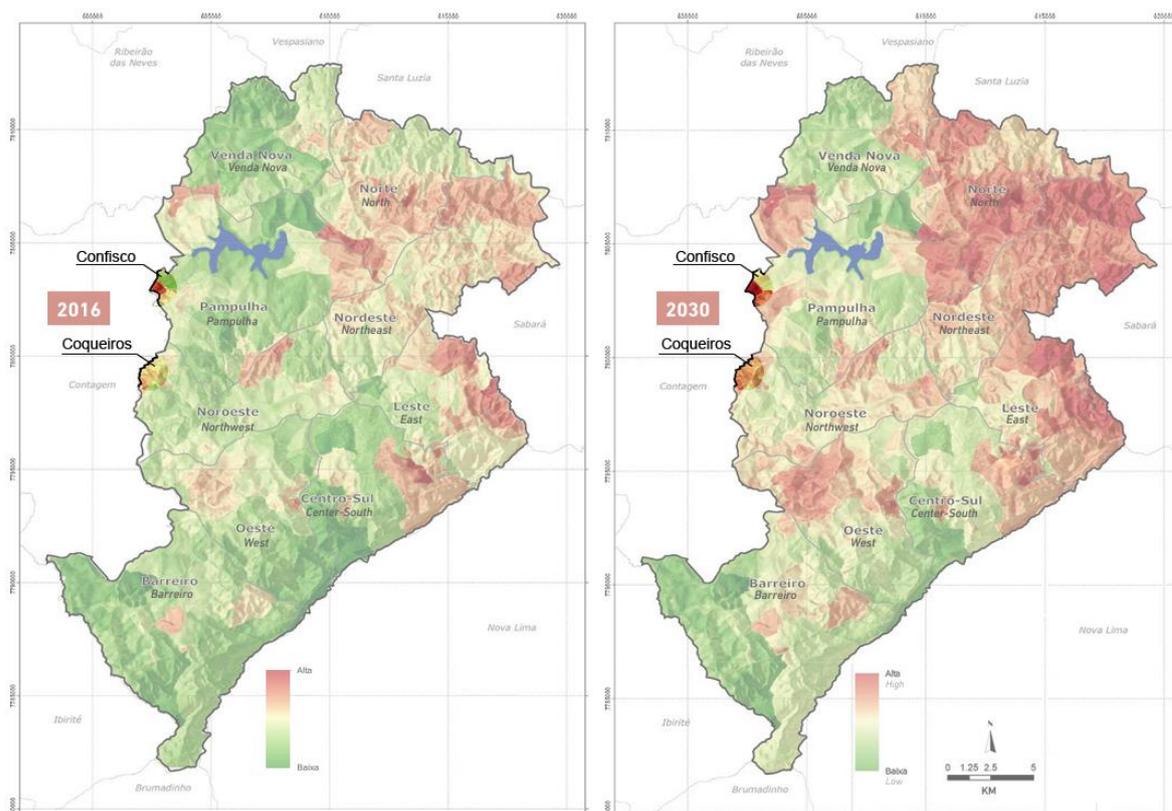
Dentre eles, está o bairro Coqueiros, localizado na região Noroeste de Belo Horizonte, e a região do Confisco que é composta pelas comunidades do Arvoredo II, Braúnas, Estrela Dalva, Itatiaia, Nacional, Recanto da Pampulha, São Mateus, Santa Terezinha, Tijuca, Urca, Vila Itália, Vila Mariano e o Conjunto Confisco, onde residem aproximadamente 25.000 pessoas. A região do Confisco está situada na Pampulha, Belo Horizonte, e possui parte do seu território no município de Contagem (zona metropolitana), o que cria uma dualidade administrativa e afeta a percepção de pertencimento dos moradores. A ocupação urbana da área deu-se a partir de movimentos de luta por moradia.

A economia local do bairro Coqueiros e região do Confisco é impulsionada principalmente por pequenas empresas, comércios, feiras livres (incluindo comércio de produtos agrícolas) e atividades artesanais. Sendo assim, muitos moradores dependem do comércio informal e de serviços autônomos para sua subsistência.

Ambos os territórios foram abordados neste projeto por fazerem parte do contexto periférico urbano e enfrentarem desafios relacionados à desigualdade econômica, acesso a serviços públicos de qualidade e oportunidades de emprego. Além disso, são áreas vulneráveis em relação à exposição à crise climática (Figura 8). Segundo

projeções para o ano 2030, o Confisco passaria da 9ª colocação para a 3ª região mais vulnerável de Belo Horizonte (Waycarbon, 2016).

Figura 8 - Análise de vulnerabilidade às mudanças climáticas em BH 2016 – 2030
(verde - baixa vulnerabilidade; vermelho - alta vulnerabilidade)



Fonte: Waycarbon, 2016, editada pela autora.

3.2 Métodos

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi adotado o método investigativo de estudo de caso, adequado para investigar novos conceitos e verificar a aplicação prática de elementos teóricos para uma melhor compreensão de fenômenos sociais complexos (Yin, 2001). Este método permite uma análise detalhada e contextualizada do caso específico, possibilitando a observação de variáveis e interações que seriam difíceis de captar em abordagens mais generalizadas.

3.2.1 Coleta de dados

Foi realizada pesquisa documental dos territórios através de revisão bibliográfica e análise do contexto social, cultural, econômico e ambiental. Para isso, foram realizadas visitas ao local, conversas com líderes comunitários e moradores locais e participação em atividades comunitárias, com o objetivo de compreender melhor o contexto, a população e suas necessidades.

Após identificação de demandas, a pesquisadora se reuniu com as artesãs do território do Confisco e participou da Feira das famílias empreendedoras do Centro de Vivência Agroecológica (CEVAE) do Bairro Coqueiros para compreender as necessidades relacionadas ao produto que seria desenvolvido. Foram realizadas observações não participantes e entrevistas semiestruturadas para o desenvolvimento do projeto. As entrevistas realizadas foram transcritas e revisadas. Isso permitiu identificar os pontos fracos do produto e sugerir possíveis caminhos para redesenhar uma nova solução.

Os dados foram coletados após a autorização e apresentação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice A) e foram registrados em diários de pesquisa, gravações de áudio, vídeo e fotografias durante as etapas de campo.

3.2.2 Análise dos dados

Para a análise dos dados, foi adotado o procedimento de análise de conteúdo, abrangendo a revisão de literatura, as observações e a entrevista semiestruturada. Este método visou compreender melhor o contexto e os levantamentos obtidos nas ações de campo. As informações obtidas foram cruzadas, buscando pontos convergentes e divergentes entre as entrevistas e as percepções obtidas das observações. A análise do material coletado permitiu a compilação das demandas, identificando possíveis padrões e oportunidades para a disseminação da potencialidade do bambu para a produção de artefatos.

Após a identificação de demandas, foram desenvolvidos projetos 2D e 3D utilizando os *softwares Archicad 26* e *Sketchup Pro 17*, simulações fotográficas com o *Photoshop 2020* e aplicado o método duplo diamante. Além disso, foram realizadas oficinas com os comunitários.

3.2.2.1 Método Duplo Diamante

Este método de design é amplamente reconhecido por sua estrutura que promove tanto a exploração ampla de ideias quanto o foco detalhado em soluções. O modelo é composto por duas fases principais, cada uma representada por um diamante, que enfatizam a importância da divergência e convergência no processo de design.

Os dois diamantes destacaram a importância da divergência das ideias, permitindo uma compreensão ampla e envolvimento profundo com o contexto do problema, seguida pela convergência dos dados para a tomada de decisões informadas. O primeiro diamante focou na exploração e entendimento do problema, enquanto o segundo diamante concentrou-se na definição e desenvolvimento da solução.

Este método não linear enfatizou a natureza iterativa do processo de design e permitiu a revisão e repetição das etapas anteriores, conforme necessário, para garantir uma solução mais eficaz e inovadora. A flexibilidade do Duplo Diamante é crucial para enfrentar desafios complexos e garantir que todas as perspectivas sejam consideradas antes de definir a solução final.

A Figura 9 ilustra o modelo Duplo Diamante, dividido em quatro fases distintas: Imersão, Definição, Concepção e Avaliação. Cada etapa desempenhou um papel fundamental no processo de design:

Figura 9 - Método Duplo Diamante



Fonte: autora.

- Imersão: fase de coleta de informações e compreensão do contexto do problema. Envolveu pesquisa e análise para identificar necessidades e oportunidades. As ferramentas utilizadas incluíram análise documental, observação direta e entrevista semiestruturada.
- Definição: fase de sintetização das informações coletadas para definir claramente o problema a ser resolvido. Envolveu a organização e priorização das percepções obtidas na fase de Imersão. As ferramentas de design utilizadas incluíram análise de similares e requisitos de projeto.
- Concepção: fase de geração e desenvolvimento de ideias. Envolveu a geração de alternativas, bem como a construção de maquetes e protótipos.
- Avaliação: fase de teste e refinamento das soluções desenvolvidas.

Análise de similares

Foi realizado o fichamento de dez produtos similares aos identificados na demanda das comunidades. Este agrupamento inclui informações sobre autoria, local, ano, descrição, material, dimensão, preço, peso, fonte e fotografias, proporcionando uma compreensão abrangente das características e especificidades de cada uma delas.

Após o fichamento, procedeu-se à comparação crítica dos aspectos qualitativos de cada produto selecionado, abrangendo critérios como: espaço para exposição dos produtos; portabilidade e facilidade de transporte; leveza, em relação ao peso; facilidade de montagem/desmontagem; replicabilidade; proteção contra intempéries (sol e chuva); resistência, ou seja, capacidade de suportar impactos externos; durabilidade; atratividade e valor ambiental. A avaliação foi conduzida de forma subjetiva, baseada em percepções, utilizando uma escala de 1 a 5, onde 1 representa avaliação negativa e 5 a mais positiva. O objetivo da análise foi evitar redundâncias, identificar pontos fracos e fortes de cada produto, e agir para melhorá-los, modificá-los ou mantê-los, conforme as considerações obtidas através de entrevistas semiestruturadas com as feirantes e observação não participante.

Requisitos de projeto

A partir da análise do contexto de uso, da observação não participante, das entrevistas semiestruturadas com feirantes e da análise de similares, foram identificados os requisitos essenciais para o produto, dispostos em uma tabela. Isso garantiu que as soluções desenvolvidas estivessem alinhadas com as diretrizes estabelecidas como prioritárias, visando alcançar os objetivos propostos neste projeto.

Geração de alternativas

Foram desenvolvidas cinco alternativas de produto com o objetivo de atender aos requisitos estabelecidos. Essas alternativas foram projetadas utilizando o *software Sketchup Pro 2017*, que possibilitou a modelagem detalhada e a visualização funcional das conexões consideradas ideais para este projeto.

Matriz de decisão

Para avaliar e comparar as cinco alternativas geradas e facilitar a identificação da solução mais alinhada aos objetivos e requisitos do projeto, utilizou-se a ferramenta

da Matriz de Decisão. Os requisitos do projeto foram listados e foram atribuídas notas a cada alternativa. As notas foram categorizadas da seguinte forma: 1 - atende pouco; 3 - atende parcialmente; 5 - atende plenamente. As linhas marcadas com (-) correspondem aos requisitos que não puderam ser avaliados nesta fase do projeto.

O resultado da matriz foi obtido pela soma das notas atribuídas a cada alternativa, oferecendo uma visão geral da adequação de cada opção em relação aos requisitos do projeto. Além das notas finais, foram incluídos comentários sobre pontos positivos e negativos das alternativas avaliadas. O produto com a maior pontuação foi selecionado para ser detalhado nas próximas etapas do projeto executivo.

Projeto executivo

Para o desenvolvimento do projeto, incluindo as dimensões para a execução, foram utilizados os *softwares Sketchup Pro 2017* e *Archicad 26* para a elaboração dos desenhos em escala 1:15.

Maquete

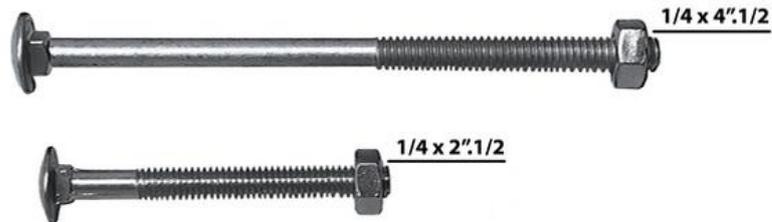
Para a construção da maquete em escala 1:5, foram utilizados bambu *Phyllostachys aurea* com diâmetro proporcional à escala e palitos de dente como substituto dos parafusos devido à escala reduzida. As medições foram realizadas com o escalímetro e lápis, e a montagem foi feita com cegueta, micro retífica, broca de aço rápido de 1,5 mm e cola.

Protótipo

Para a construção dos dois protótipos, foi utilizado para maior parte dos trabalhos práticos o Laboratório de Ensaio, Modelagem e Prototipagem (LEMP) da Escola de Design da UEMG. Os materiais empregados incluíram bambu *Phyllostachys aurea*, parafusos tipo francês, arruelas e porcas borboleta. Para o sistema de união

parafusada, foi utilizado o parafuso francês de $\frac{1}{4}$ " x $4\frac{1}{2}$ ", com arruela lisa e porca borboleta de $\frac{1}{4}$ ". Para o sistema de embuchamento foi utilizado o parafuso francês de $\frac{1}{4}$ " x $2\frac{1}{2}$ ", arruelas lisas e porcas borboleta de $\frac{1}{4}$ " (Figura 10).

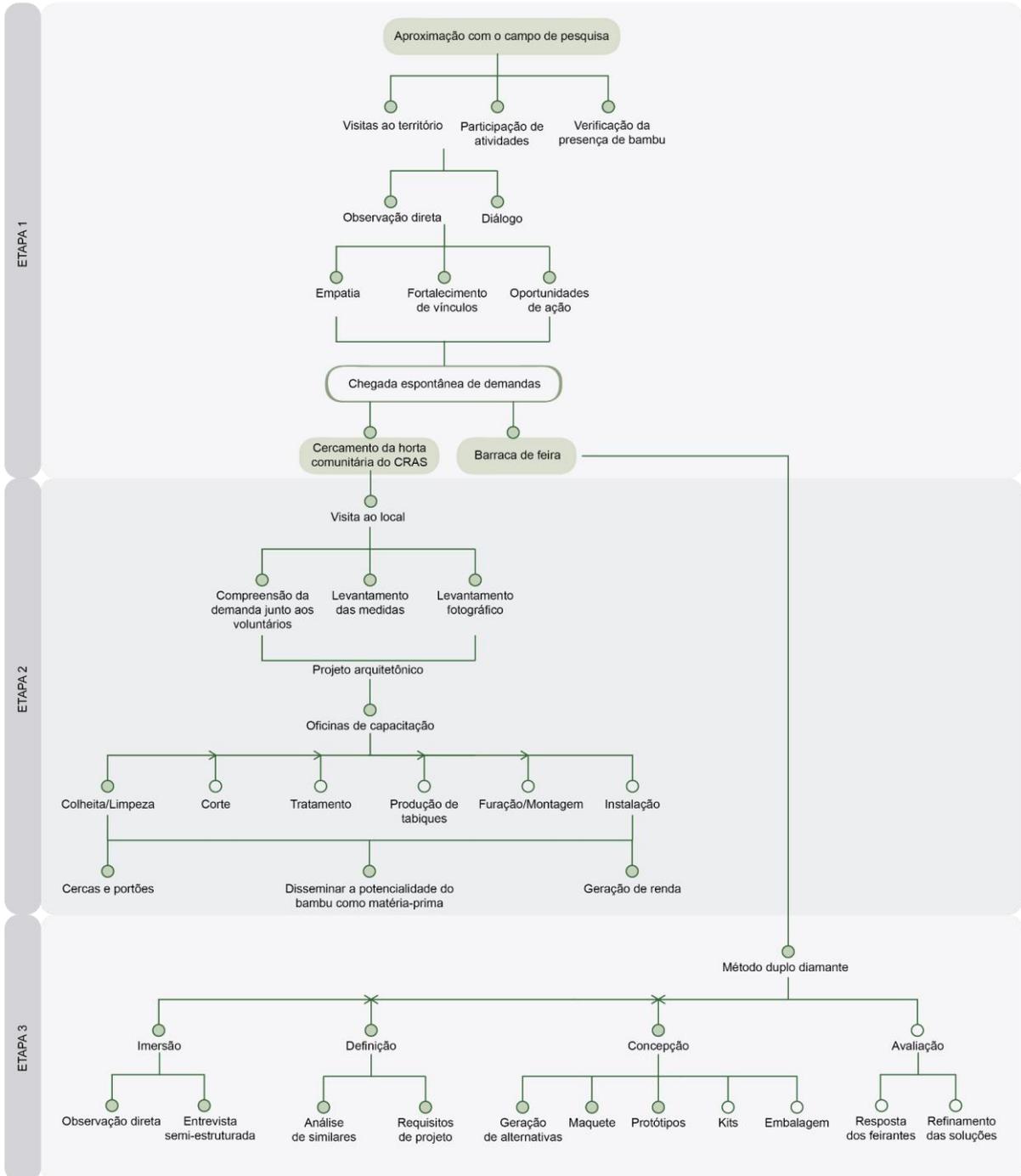
Figura 10 - Parafusos tipo francês com porca sextavada



Fonte: autora.

A Figura 11 apresenta o esquema metodológico que ilustra as etapas do trabalho. Todos os procedimentos metodológicos descritos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), conforme descrito no Apêndice E.

Figura 11 - Esquema demonstrando as etapas do trabalho



Fonte: autora.

3.3 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão para as diferentes etapas da pesquisa foram estabelecidos da seguinte maneira:

- Cercamento: os participantes precisavam ser voluntários do projeto da horta comunitária do CRAS Confisco e ter interesse em participar das oficinas.
- Barraca de feira: os participantes do território do Confisco preferencialmente deveriam ter experiência em expor em feiras e envolvimento com trabalhos artesanais. Para os participantes do bairro Coqueiros, o critério era ser feirante na Feira das famílias empreendedoras CEVAE Coqueiros e possuir alguma relação com trabalhos artesanais.

3.4 Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão da amostra são baseados também em três variáveis, não pertencer a comunidade Confisco ou Coqueiros, não ter atingido a maior idade em período anterior à realização de atividades da pesquisa e/ou não querer participar da pesquisa.

3.5 Considerações éticas

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo CEP através da Plataforma Brasil, sob o CAE nº 70947623.1.0000.5525, conforme Apêndice E. Os aspectos de confidencialidade e sigilo das informações recebidas e observadas foram rigorosamente respeitados, com os participantes assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Apêndice A, em duas vias, ficando uma com a pesquisadora responsável e outra com o participante.

3.6 Riscos de pesquisa

Entrevista

Risco: desconforto ou constrangimento do entrevistado durante a entrevista, quanto ao teor de algum questionamento.

Estratégia para minimização do risco: possibilidade de pausar ou abandonar a entrevista a qualquer momento.

Oficinas

Risco: conflitos entre os participantes e a ocorrência de acidentes durante o uso de ferramentas básicas de bambuzeria.

Estratégia para minimização do risco: Implementar a mediação de conflitos, disponibilizar kits de primeiros socorros e EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) para cada participante, além de tomar providências junto à rede pública. Todas as atividades foram monitoradas pela responsável da pesquisa e sua equipe.

3.7 Benefícios

A partir da realização deste estudo, objetivou-se contribuir para:

- Solucionar problemas relacionados à infraestrutura de forma inclusiva e contextualizada, em harmonia com a natureza, através da formação da mão de obra local em técnicas artesanais de bambuzeria;
- Redução do uso de recursos materiais e energéticos nocivos à vida, utilizando o bambu em um processo de codesign;
- Proporcionar geração de renda e promover autonomia através da transferência de tecnologia para a comunidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Visitas à região do Confisco

A primeira visita ao território do Confisco ocorreu em 24/11/2022 com o objetivo de conhecer o local, interagir com os comunitários e verificar a disponibilidade de bambu.

Na entrada da comunidade, há um parque que, de acordo com os moradores, era anteriormente um local de descarte e depósito de lixo conhecido como "buracão". Em 1999, por meio do orçamento participativo, essa área foi transformada no Parque Municipal do Confisco (Figura 12), um importante espaço comunitário com cerca de 28.000 m² (Corgosinho, 2019).

Figura 12 - Parque do Confisco



Fonte: autora.

Dentre as características observadas no parque, destacam-se três nascentes que abastecem a Lagoa da Pampulha, uma baixa taxa de arborização composta por mangueiras antigas, eucaliptos, jaqueiras e ingás (Corgosinho, 2019), além de grama cobrindo toda a sua extensão. O parque também conta com um campo de futebol e quadras poliesportivas. Em seu entorno estão localizados a Escola Municipal Anne Frank, o Centro de Saúde Confisco, o CRAS Confisco e a Fundação Zoobotânica.

Durante a primeira visita, houve também o primeiro encontro com uma das líderes comunitárias, que se disponibilizou para participar do projeto, forneceu um contexto sobre os problemas de infraestrutura do bairro, sugeriu de forma espontânea ideias sobre a utilização do material no território e confirmou a ausência de bambu no local.

A partir de então, foram realizadas visitas frequentes, entre dezembro de 2022 e junho de 2024, com o objetivo de participar das atividades comunitárias (Figura 13), aprofundar o relacionamento com os moradores e obter uma compreensão mais aprofundada do território através de observações e diálogos. Essas visitas, realizadas ao longo de mais de um ano e meio, não seguiram um roteiro pré-definido, mas fizeram parte de uma imersão contínua no campo de pesquisa. Durante esse extenso período de trabalho em campo, foi possível identificar diversas atividades produtivas no território, a maioria delas conduzidas por mulheres, que são, em geral, as principais responsáveis pela geração de renda familiar no contexto analisado.

Figura 13 - Participação em atividades comunitárias no Parque do Confisco

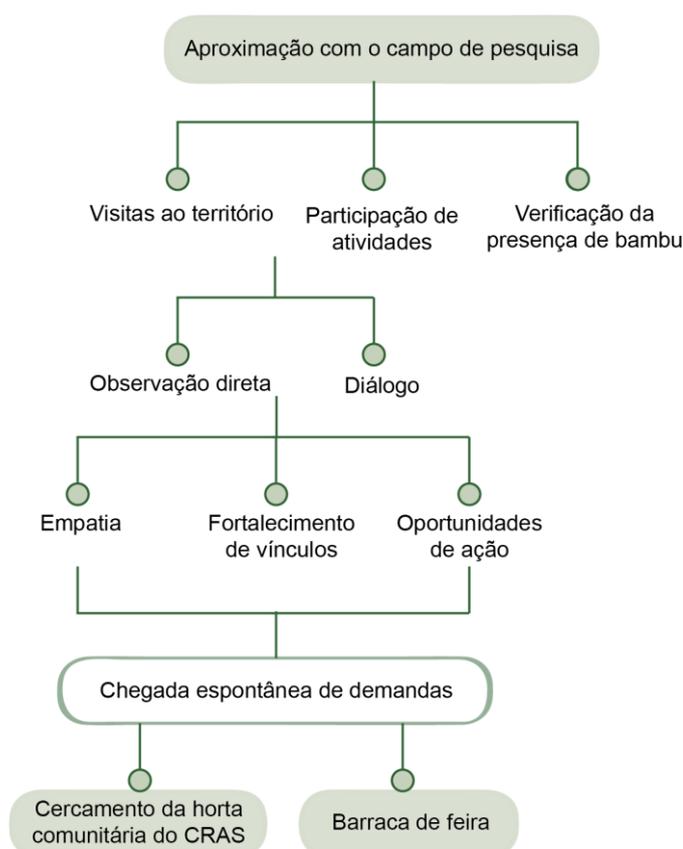


Fonte: autora.

As conversas versaram, principalmente, sobre a história da comunidade e as dificuldades enfrentadas no território, como problemas relacionados ao tráfico de drogas, falta de infraestrutura básica e os desafios de pertencer a dois municípios, Contagem e Belo Horizonte, sem ser atendido adequadamente por nenhum deles. Segundo Ribeiro (2011, p. 30) “Durante muito tempo, as prefeituras de Belo Horizonte e Contagem “empurravam” o problema, pois o limite entre os municípios deixava uma margem de dúvidas sobre qual cidade deveria se responsabilizar pela área”.

De forma geral, o projeto foi bem recebido por toda a comunidade e todos os moradores que foram abordados apoiaram a iniciativa e disponibilizaram-se para participar. Na Figura 14, está ilustrado o esquema que representa as etapas iniciais do trabalho durante as visitas ao território do Confisco.

Figura 14 - Esquema demonstrando as etapas iniciais do trabalho no período de visitas ao território do Confisco



Fonte: autora.

4.1.1 Identificação de vulnerabilidades

Nas quatro visitas iniciais ao Confisco, além dos relatos dos moradores, foram identificadas as principais vulnerabilidades apontadas pela pesquisa da prefeitura intitulada "Análise de Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas no Município de Belo Horizonte" (Figura 15).

Figura 15 - Identificação de vulnerabilidades

Característica observada	Efeitos
Geometria urbana densa e alta taxa de ocupação, com terrenos predominantemente ocupados por edificações	Retenção e amplificação do calor urbano
Predominância no uso de materiais como concreto, asfalto e telhados metálicos nas construções	Intensificação das ilhas de calor e obstrução à ventilação natural.
Baixa permeabilidade dos solos, com pequena ou inexistente área livre para a absorção das águas pluviais	Aumento do risco de enchentes
Baixa taxa de arborização, restrita ao Parque Confisco, e negligência na revitalização da nascente local	Intensificação do efeito de ilha do calor, redução da biodiversidade, incluindo aves e insetos polinizadores, e aumento da propagação de doenças como dengue e Chikungunya

Fonte: elaborada pela autora.

Em suma, a análise desses fatores revela a complexidade dos desafios enfrentados pela comunidade do Confisco, destacando a necessidade urgente de medidas integradas para adaptar aos impactos das mudanças climáticas e promover um ambiente urbano mais saudável e resiliente para todos os moradores.

4.1.2 Identificação de parceiros

A identificação de parceiros foi fundamental para a realização deste projeto de pesquisa. Foram envolvidos parceiros institucionais dos bairros do Confisco e Coqueiros, além de instituições voltadas para questões ambientais para obter a matéria-prima, o bambu *Phyllostachys aurea*. Todos os parceiros estão situados na região da Pampulha, em Belo Horizonte, com exceção do Bairro Coqueiros, que está na região Noroeste da cidade (Figura 16; Figura 17). Esta rede de colaboração foi essencial para integrar conhecimentos e recursos, assegurando a efetividade do projeto.

Este trabalho faz parte da iniciativa "Acorda Confisco Criativo", uma rede de apoio à comunidade do Confisco criada em 2020. O projeto reconhece e valoriza os saberes e a criatividade locais, com o objetivo de gerar renda e trabalho para a população. Liderado pela professora Kátia Pêgo, o projeto já desenvolveu várias ações no território, como o projeto Semeando mencionado a seguir. Como todos os projetos têm como tema central a crise climática, eles se complementam entre si, o que contribuiu para a boa aceitação desta pesquisa pela comunidade, dada a história de envolvimento acadêmico na área.

Figura 16 - Mapa com indicação dos parceiros



Fonte: *Google Earth*, editado pela autora.

Figura 17 - Identificação de parceiros

Parceiro	Descrição
CRAS Confisco	O Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) é uma unidade pública que faz parte da política de assistência social e integra o Sistema Único de Assistência Social (SUAS). No CRAS Confisco, é oferecido o Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família (PAIF), que consiste em um trabalho social voltado para famílias. O objetivo é fortalecer a função protetiva das famílias, prevenir a ruptura de vínculos, garantir o acesso e o usufruto de direitos e contribuir para a melhoria da qualidade de vida. Para isso, são

	realizadas atividades coletivas, como palestras, oficinas, campanhas, reuniões e grupos de reflexão, além de atendimento individualizado, visitas domiciliares e institucionais.
Projeto Semeando	O Projeto Semeando é um coletivo em parceria com o CRAS Confisco e a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA), que trabalha na ativação, cuidado e colheita da horta comunitária no CRAS Confisco. O projeto também inclui a implementação de outra horta comunitária no Parque do Confisco. O objetivo é gerar renda, criar oportunidades de trabalho de qualidade e garantir a segurança alimentar na comunidade.
CEVAE Coqueiros	O Centro de Vivência Agroecológica (CEVAE) do Bairro Coqueiros tem como objetivo promover o desenvolvimento da comunidade por meio da coletividade e sustentabilidade. O CEVAE busca incentivar a agricultura urbana, fundamentada nos princípios da agroecologia, a economia solidária, a segurança alimentar e nutricional. Além disso, é realizada todo segundo domingo do mês uma feira de famílias empreendedoras que atuam no local.
Centro de educação ambiental (CEA) do PROPAM	O Programa de Recuperação e Desenvolvimento Ambiental da Bacia da Pampulha (PROPAM) visa revitalizar e melhorar o ambiente da Bacia da Pampulha. Suas ações incluem a preservação das nascentes, a despoluição das águas, a melhoria das condições sanitárias e o tratamento adequado dos resíduos. Sendo uma bacia localizada em uma área urbana, o programa proporciona impactos positivos na qualidade de vida dos moradores, especialmente das comunidades de baixa renda que vivem em áreas com pouca infraestrutura e saneamento básico.
Fundação Zoobotânica	A Fundação Zoobotânica, situada ao lado do Parque do Confisco na região da Pampulha, é a terceira maior área verde pública de Belo Horizonte. Seu objetivo é promover a conservação ambiental por meio de projetos educativos, científicos e culturais.
ECCO - UFMG	A Estação Ecológica da Universidade Federal de Minas Gerais (ECCO - UFMG), localizada no Campus Pampulha, é uma área protegida de 114 hectares dedicada à preservação das áreas verdes dos biomas Mata Atlântica e Cerrado em Belo Horizonte. Esse espaço desempenha um papel fundamental para a realização de atividades educacionais, sendo utilizado tanto por professores da rede pública quanto por disciplinas acadêmicas da própria universidade.

Fonte: elaborada pela autora.

4.1.3 Identificação de demandas

A partir da imersão no cotidiano e atividades da comunidade do Confisco foi possível identificar duas demandas. A primeira, mais simples, que consistia no cercamento da horta comunitária e a segunda, o desenvolvimento de uma barraca de feira para comercialização de produtos.

Cercamento

No CRAS Confisco, acontece o Projeto Semeando, uma iniciativa de horta comunitária onde moradores voluntários se revezam em atividades como plantar, regar, cultivar, colher e consumir ou vender os alimentos. No entanto, surgiram problemas relacionados à necessidade de delimitação do espaço da horta para criar uma barreira física e psicológica, a fim de reduzir a entrada de pessoas que não participam do projeto.

A coordenadora do CRAS Confisco apresentou à pesquisadora e sua equipe uma proposta para a elaboração de uma cerca e portões utilizando bambu e uma grade de arame, ambos recebidos por doação (Figura 18). Os bambus foram doados pelo CEA - PROPAM, localizado próximo ao Confisco. A equipe foi convidada, de forma voluntária, a desenvolver o projeto de cercamento da horta utilizando os materiais arrecadados.

Figura 18 - Grade de arame disponível para a elaboração do projeto



Fonte: Regiane Batisteli, 2023.

No dia 23/03/2023, a equipe se dirigiu ao CRAS Confisco para conhecer o projeto da horta, compreender melhor as diretrizes junto aos usuários, e realizar o levantamento das medidas e imagens necessárias (Figura 19). Por se tratar de um projeto simples, com materiais pré-estabelecidos e em que todos estavam de acordo, não foi necessário realizar entrevistas.

Figura 19 - Horta comunitária do CRAS Confisco

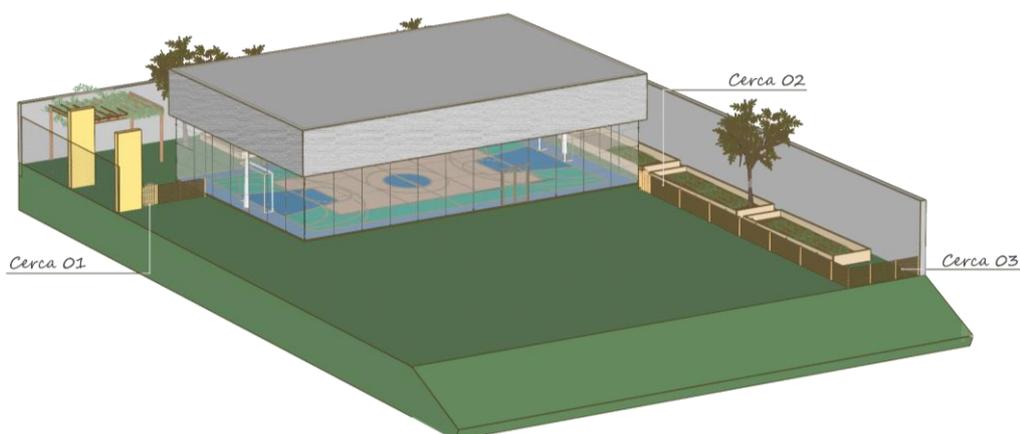


Fonte: autora.

A partir das informações coletadas, foi elaborado um projeto digital do cercamento de bambu, com dois portões de acesso, conforme as medidas e dados obtidos em campo. Além de ajudar a comunidade, o projeto experimental permitiu identificar as dificuldades presentes em todos os processos e aprimorar o planejamento e a execução das atividades futuras. Também contribuiu para fortalecer a relação com os moradores e melhorar a infraestrutura local.

Os resultados do projeto incluíram um modelo 3D (Figura 20), simulações fotográficas (Figura 21), elevações e detalhamentos ilustrados em 2D (Apêndice B), para facilitar a compreensão de todos os envolvidos. O projeto foi apresentado e aprovado pelos participantes do Projeto Semeando e pela coordenadora do CRAS.

Figura 20 - Modelo 3D do cercamento de bambu na horta comunitária CRAS Confisco



Fonte: elaborada pela autora.

Figura 21 - Simulação do cercamento de bambu na horta comunitária do CRAS Confisco



Fonte: elaborada pela autora.

Com a aprovação, iniciaram-se os preparativos para as oficinas de bambu no território do Confisco, com o objetivo de envolver a comunidade na construção da cerca, promovendo aprendizado e colaboração entre os participantes. Além de solucionar o problema da delimitação do espaço, a realização do cercamento pela própria comunidade também fortalece o senso de pertencimento e responsabilidade entre os moradores envolvidos no Projeto Semeando.

Como será descrito adiante, ocorreram diversos contratemplos para a realização das oficinas e obtenção de matéria-prima adequada. Mesmo assim, em junho de 2024, durante uma visita ao CRAS Confisco, a pesquisadora foi surpreendida ao encontrar a solução para o cercamento sendo realizada pela própria comunidade. Utilizando os bambus *Phyllostachys aurea* colhidos na ECCO, os bambus *Bambusa vulgaris vittata*

doados pela Fundação Zoobotânica, e grade de arame, além de pedaços de pallets e garrafas PET, os moradores construíram o cercamento de forma autônoma (Figura 22). A execução seguiu o projeto desenvolvido anteriormente, mas a comunidade ampliou a área de cercamento devido à expansão da horta e adicionou garrafas PET nas extremidades dos bambus para evitar o acúmulo de água.

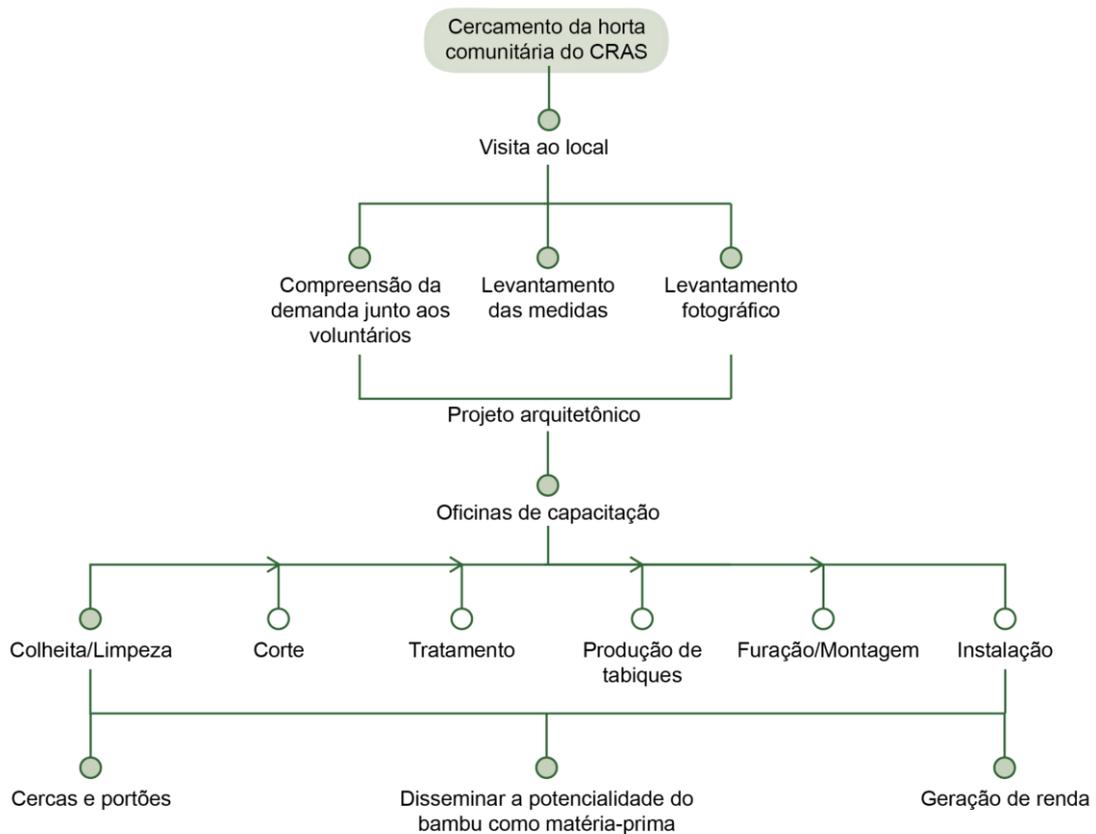
Figura 22 - Resultado do cercamento da horta comunitária



Fonte: autora.

Na Figura 23, está ilustrado o esquema que representa as etapas do cercamento de bambu na horta comunitária do CRAS Confisco.

Figura 23 - Esquema demonstrando as etapas do cercamento de bambu na horta comunitária do CRAS Confisco



Fonte: elaborada pela autora.

Apesar das dificuldades encontradas, como a falta de recursos e a dificuldade em formar parcerias com instituições públicas, a comunidade demonstrou notável organização e resiliência. Mesmo sem os recursos adequados, os membros da comunidade se uniram e utilizaram o bambu colhido na oficina, suas criatividade, seus conhecimentos e habilidades para executar o projeto do cercamento da horta comunitária do CRAS Confisco. Essa ação colaborativa evidenciou a capacidade da comunidade de se autogerir e superar obstáculos, fortalecendo os laços e promovendo o empoderamento comunitário.

Quando as comunidades têm acesso ao apoio necessário, podem alcançar resultados significativos, promovendo o desenvolvimento sustentável e a justiça social (Moll *et al.*, 2020). Portanto, é crucial que políticas públicas e iniciativas de apoio sejam

direcionadas para fortalecer essas comunidades, permitindo que continuem a se autogerir e a promover mudanças positivas em seus territórios.

Barraca de feira

Além do cercamento, a demanda mais frequente enfatizada durante as visitas e conversas com os comunitários e suas lideranças foi a produção de barracas para exposições em feiras no Parque do Confisco. A realização dessa demanda traz benefícios diretos à população local, visto que as feiras livres desempenham um papel essencial tanto econômico quanto cultural nas comunidades, sendo a principal fonte de renda para muitos feirantes e produtores. Apesar disso, os programas públicos destinados a apoiar as feiras livres ainda são insuficientes e não refletem adequadamente a importância e o impacto dessas práticas (Araújo; Ribeiro, 2018).

As barracas são fundamentais para a comercialização dos produtos nas feiras livres (Araújo; Ribeiro, 2018) e os moradores do território do Confisco destacaram que há dificuldades para alugá-las, devido aos altos custos diários. Esse problema não se limita a esse contexto, mas ocorre em diversos outros locais do Brasil. Estudos mostraram que os artesãos que possuem suas próprias barracas apresentam vantagens, visto que podem participar de mais feiras, ampliar as oportunidades de venda e alcançar maior público (Ferreira Júnior; Figueiredo, 2014).

Além do custo elevado (por exemplo, cem reais a diária; Ferreira Júnior; Figueiredo, 2014), outro problema é que as barracas alugadas podem ser frágeis, não oferecer proteção adequada contra intempéries e ser difíceis de montar e desmontar, resultando em perda de tempo e possíveis danos aos produtos. Estudos mostram que 35,55% das barracas para aluguel não atendem às exigências locais, não possuem padronização de cores e oferecem espaço de exposição limitado, forçando os feirantes a improvisar no empilhamento de caixas (Ali, 2013).

Ainda, as barracas tradicionais, fabricadas em aço ou alumínio e lona de PVC, frequentemente não têm relação com os produtos artesanais comercializados, não valorizando adequadamente o trabalho dos feirantes.

Sendo assim, diante dos problemas acima mencionados, há muitos benefícios em produzir uma barraca que seja prática, diminua os custos e tenha uma estética que contribua para a exposição dos produtos. Portanto, através da identificação dessa demanda, foi dado início ao projeto de desenvolvimento de um protótipo de barraca de feira compacta, de baixo custo, fácil de transportar, montar e desmontar, e que fizesse referência aos processos produtivos artesanais.

Utilização do bambu

A proposta inicial era encontrar demandas da comunidade que pudessem ser adequadas à utilização do bambu, pois além de ser um símbolo importante na construção e redescoberta das identidades culturais dos territórios (Albino, 2017; Zambrano; Viteri, 2021), é amplamente abundante no Brasil. Além disso, devido à sua facilidade de plantio, colheita, transporte e manuseio, a tecnologia artesanal do bambu como matéria-prima para artefatos duráveis, quando combinada com o codesign e adotada por comunidades, pode ser considerada um instrumento significativo para impulsionar o desenvolvimento econômico, social e ambiental de territórios vulneráveis (Sasaoka; Pereira; Santos, 2019).

Portanto, considerando esses fatores somados às suas características como resistência, facilidade de manuseio, leveza e apelo estético acreditou-se que seria o material apropriado para a construção das barracas de feira. Dentre as espécies de bambu, a mais adequada para uso nas barracas seria a *Phyllostachys aurea*, popularmente conhecida como cana-da-índia. Os colmos podem atingir até 8 metros de altura e 6 centímetros de diâmetro na base. Além disso, essa espécie é reconhecida pela resistência mecânica, devido à proximidade dos nós com os entrenós, e é facilmente curvada. Porém, uma das principais características que favorecem o seu uso é a forma de tratamento (Ostapiv; Librelotto, 2019; Pereira; Beraldo, 2016).

Para essa espécie que apresenta baixo teor de amido em sua composição, o tratamento dos colmos de bambu é realizado utilizando-se o fogo (Ostapiv; Librelotto, 2019), um método de baixo custo e que necessita de poucos recursos. Este método não depende de elementos químicos comprados ou de infraestrutura complexa (Londoño, 2002; Pereira; Beraldo, 2016). Por esses motivos, o tratamento com fogo, que confere ao bambu uma beleza parda e brilhante, é considerado o mais adequado para aplicação e formação de mão de obra em contextos urbanos periféricos e vulneráveis.

No entanto, um dos principais desafios enfrentados foi a busca por esta espécie de bambu para a realização deste trabalho. A espécie *Phyllostachys aurea* não foi encontrada nas áreas públicas do Confisco e Coqueiros, porém foi indicado que havia a presença da espécie no Centro de Educação Ambiental (CEA) do Programa de Recuperação e Desenvolvimento Ambiental (PROPAM) da Lagoa da Pampulha. Porém, ao chegar no local, constatou-se que se tratava de outra espécie, como detalhado no item Oficinas. O mesmo ocorreu na Fundação Zoobotânica de Belo Horizonte (Figura 24), localizada ao lado do Parque do Confisco.

Figura 24 - *Phyllostachys aurea* na Fundação Zoobotânica



Fonte: autora.

Embora as instituições tenham apresentado boa vontade para colaborar com o projeto, a falta de conhecimento sobre as diferentes espécies de bambu e a crença

equivocada de que todas possuem as mesmas propriedades e formas de tratamento dificultaram o processo.

Após várias tentativas de obter o material necessário, foi identificada a presença de bambuzal na Estação Ecológica (ECCO) da UFMG. A ECCO forneceu a matéria-prima essencial para o desenvolvimento do projeto, contribuindo significativamente para o avanço da iniciativa nas comunidades vulnerabilizadas.

Vale ressaltar que a parceria com instituições como a UFMG pode ser um modelo a ser replicado, demonstrando que a colaboração entre comunidades, instituições públicas, organizações de apoio e entidades acadêmicas é essencial para superar barreiras e gerar impactos positivos significativos.

Em relação à recepção da comunidade, a introdução do bambu e suas potencialidades nas conversas despertou entusiasmo entre os moradores, alguns dos quais demonstraram possuir algum conhecimento prévio ou experiência no manuseio do material. Durante essas conversas, também foram mencionados outros possíveis usos futuros para o bambu como o uso dos brotos de bambu em um projeto nutricional em andamento na comunidade; o plantio de bambu no Parque do Confisco, não apenas para fornecer matéria-prima, mas também para melhorar o conforto térmico e regenerar a nascente; e a utilização do bambu na construção das casas e paredes de bambu-a-pique.

4.1.4 Oficinas

No total foram realizadas 2 oficinas, uma no CEA - PROPAM e outra na ECCO - UFMG.

Oficina 1 - CEA-PROPAM

Em 26/05/2023, foi realizada uma visita à plantação de bambu no CEA - PROPAM para a colheita e limpeza adequadas das varas doadas. As ferramentas utilizadas incluíram trena, lápis e cegueta (arco de serra) e foram oferecidas pela pesquisadora e sua equipe. A primeira oficina foi divulgada por meio de um panfleto compartilhado

no grupo de WhatsApp do Projeto Semeando (Figura 25). A programação incluiu o transporte de ida e volta ao CEA - PROPAM com a van da prefeitura, a execução de todas as atividades previstas utilizando as ferramentas mencionadas e o transporte das varas colhidas até o CRAS Confisco, onde a matéria-prima seria armazenada para as próximas oficinas. As nove vagas ofertadas foram preenchidas por um grupo diversificado, majoritariamente composto por mulheres com idades variando entre 30 e 60 anos.

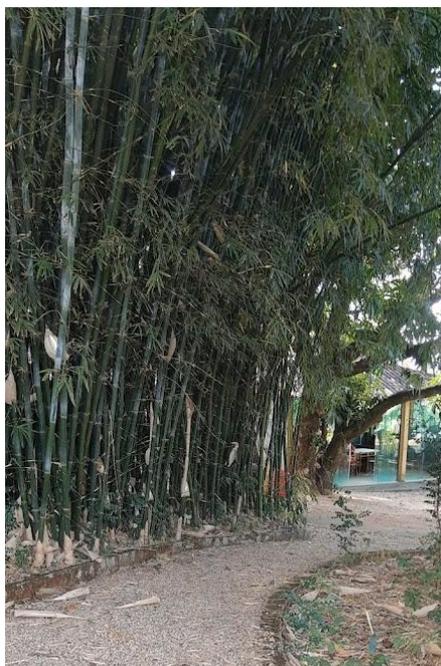
Figura 25 - Panfleto digital para a divulgação da Oficina



Fonte: Kátia Pêgo, 2023.

Ao chegar ao CEA - PROPAM, começaram a surgir imprevistos típicos de trabalhos de campo. O bambu oferecido e descrito pela instituição não correspondia à espécie necessária para a realização da oficina, o *Phyllostachys aurea*. A espécie disponível no local era o *Bambusa tuldooides*, inadequada para a pesquisa devido às suas propriedades e à inviabilidade de ferramentas e técnicas para aplicação em contextos periféricos urbanos (Figura 26).

Figura 26 - Touceira de *Bambusa tuldooides* no CEA - PROPAM



Fonte: autora.

Devido à falta de matéria-prima adequada, a oficina não pôde ocorrer conforme planejado. A principal preocupação naquele momento era o bem-estar dos participantes, que precisavam esperar o horário combinado para retornar ao Confisco. Gentilmente, o CEA - PROPAM organizou uma programação alternativa para os visitantes, que aproveitaram a oportunidade para aprender sobre os problemas ambientais relacionados à crise climática.

Diante dos acontecimentos, as oficinas foram temporariamente pausadas até que novas estratégias pudessem ser traçadas, especialmente no que diz respeito à obtenção da matéria-prima necessária para a continuidade do trabalho.

Em busca de bambu Phyllostachys aurea - Fundação Zoobotânica

Foi estabelecido contato com a Fundação Zoobotânica para solicitar a doação de bambus da espécie *Phyllostachys aurea*. Durante a ligação, foram descritas as características específicas do bambu necessário, uma vez que, em uma visita anterior ao local, outras espécies haviam sido identificadas. A instituição concordou em

fornecer o bambu, mas informou que a colheita não poderia ser realizada pela comunidade no local. Em vez disso, a Fundação Zoobotânica se encarregaria da colheita e do transporte dos bambus até o CRAS Confisco, onde seriam armazenados até a realização da oficina de corte. As dimensões e quantidades necessárias dos bambus foram comunicadas à instituição.

No entanto, quando os bambus foram entregues no CRAS Confisco, constatou-se que a espécie fornecida não era a *Phyllostachys aurea*, mas sim a *Bambusa vulgaris vittata*, conhecido popularmente como bambu brasileiro, devido à sua coloração amarela com listras verdes (Figura 27). Essa troca de espécie impediu a realização da oficina conforme planejado, devido à inadequação da matéria-prima recebida.

Figura 27 - Touceira de *Bambusa vulgaris vittata* na Fundação Zoobotânica



Fonte: autora.

Oficina 1 - Estação Ecológica da UFMG

A partir de nova prospecção, foi descoberta a disponibilidade do bambu *Phyllostachys aurea* na Estação Ecológica (ECCO) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Após uma reunião com a coordenação da ECCO, que se mostrou

interessada em fornecer o material para o projeto, todas as documentações necessárias foram preparadas para atender às exigências do Núcleo de Apoio Acadêmico. A parceria foi estabelecida e foi agendado o início das atividades de colheita e limpeza de 30 colmos de bambu. Esse material foi destinado às oficinas que visavam o cercamento da horta comunitária do CRAS Confisco.

A oficina com enfoque em técnicas artesanais de bambuzeria foi anunciada novamente por meio de um panfleto compartilhado no grupo de *WhatsApp* do Projeto Semeando (Figura 28) e foi realizada no dia 17/11/2023.

Figura 28 - Panfleto digital para a divulgação da Oficina de colheita



Fonte: Kátia Pêgo, 2023.

A oficina teve a participação de cinco voluntárias, quatro das participantes estavam na faixa etária acima dos 60 anos e uma das participantes na faixa entre 40 e 50 anos de idade. O evento contou com a presença de quatro membros da equipe e da Rosane Corgosinho, analista de planejamento e gestão governamental do setor de desenvolvimento econômico da prefeitura de Belo Horizonte.

Durante a execução das atividades, foram colhidas e limpas 30 varas de bambu, respeitando os diâmetros definidos pelo projeto aprovado. As ferramentas utilizadas incluíram trena, lápis e cegueta (arco de serra), fornecidas pela pesquisadora e sua equipe.

Na ECCO - UFMG, a equipe e os voluntários foram acolhidos com hospitalidade e puderam explorar o bambuzal, além de desfrutar da variedade de frutas disponíveis no local. A primeira parte da oficina iniciou com uma palestra no meio do bambuzal, ministrada pela pesquisadora, destacando as características e propriedades do bambu, suas vantagens como matéria-prima e sua importância como agente ambiental (Figura 29).

Também houve uma apresentação sobre a diversidade de usos do bambu, enfatizando como os diferentes estágios de crescimento do colmo influenciam em suas aplicações, e a importância de colher colmos maduros para o projeto em desenvolvimento. Foi discutida a escolha da espécie *Phyllostachys aurea* para o trabalho e os métodos utilizados para identificar essa espécie de bambu com base em suas características.

Figura 29 - Oficina 1



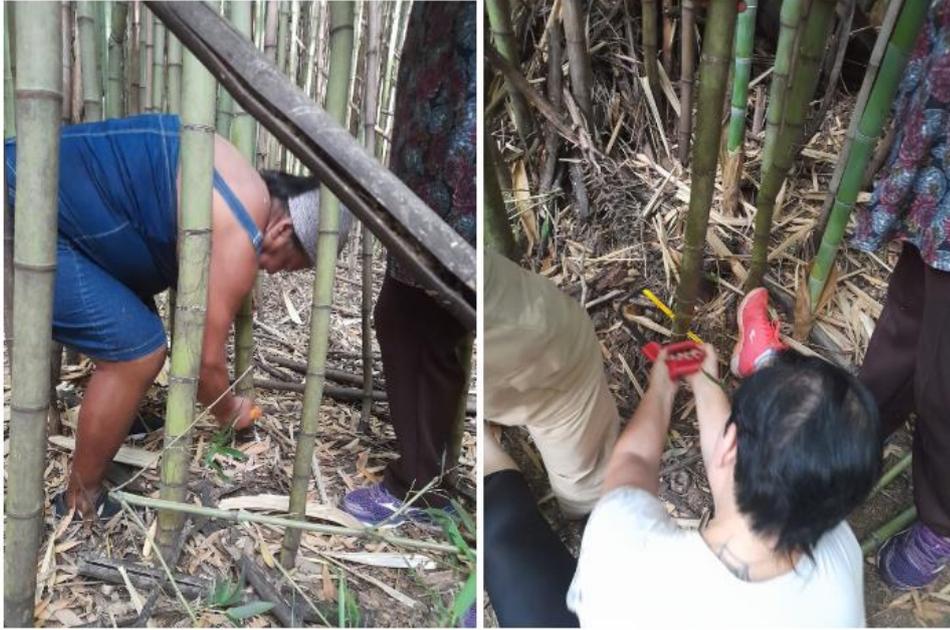
Fonte: Rosane Corgosinho, 2023.

Durante a palestra, também foi abordado o tema dos brotos de bambu, embora estivessem secos devido à época do ano, o que impossibilitou a colheita de alguns para o preparo de alimentos. Além disso, os participantes aprenderam sobre as melhores condições e período para a colheita de um material de qualidade. O período ideal para realizar a colheita é na estação seca e durante a lua minguante.

A palestra foi um momento agradável e descontraído, onde os voluntários participaram ativamente com perguntas sobre o tema e compartilharam suas experiências anteriores com o material. Foi uma oportunidade valiosa para trocar conhecimentos e fortalecer o aprendizado coletivo sobre o bambu e suas aplicações.

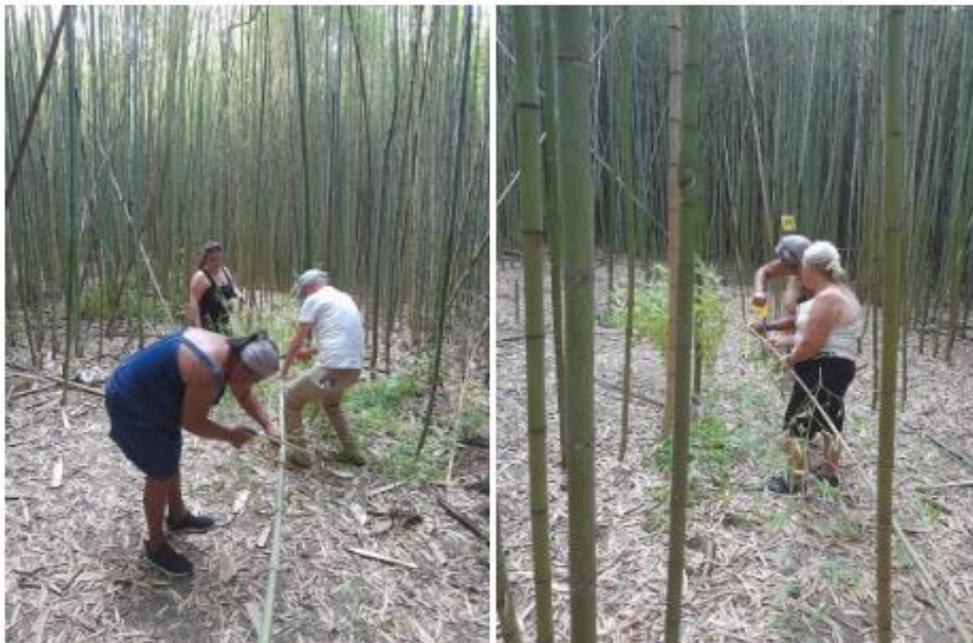
A segunda etapa concentrou-se na aprendizagem da identificação de colmos maduros, que têm entre três e seis anos de idade, levando em conta a ausência das bainhas caulinares e a coloração específica. É relevante destacar que a maioria dos participantes da oficina não tinha experiência prévia com o material, mas rapidamente aprenderam a identificar os colmos maduros de maneira intuitiva, utilizando conhecimentos adquiridos em outras atividades agrícolas. Este aprendizado demonstra a capacidade de adaptação, transferência de conhecimento e o interesse dos voluntários em aprender sobre o bambu e suas características.

Na terceira etapa, os participantes foram instruídos sobre a técnica correta de colheita dos colmos, sendo orientados a cortar logo após o primeiro nó próximo ao solo. Essa prática é fundamental para evitar que o bambu fique com a parte oca exposta e acumule água em seu interior, o que poderia levar ao apodrecimento do material e à propagação de doenças como a dengue, que se beneficiam do acúmulo de água parada. Em seguida, os participantes realizaram a atividade prática, conforme ilustrado na Figura 30.

Figura 30 - Colheita dos colmos

Fonte: autora.

Após a colheita dos 30 colmos, a etapa seguinte consistiu na instrução sobre a forma correta de remover galhos e folhas, visando evitar danos ao material. Posteriormente, os participantes procederam com a limpeza das varas (Figura 31).

Figura 31 - Limpeza dos colmos

Fonte: autora.

Em seguida, os bambus foram divididos em três partes para facilitar o transporte no ônibus (Figura 32).

Figura 32 - Divisão dos colmos



Fonte: autora.

Como uma avaliação final, a oficina foi proveitosa, as participantes demonstraram entusiasmo, compartilharam o modo como se sentiam ao longo das atividades e ficaram agradecidas pela oportunidade.

A programação incluiu o transporte de ida e volta dos participantes até a ECCO - UFMG, um intervalo para lanche oferecido pela organização e o transporte dos colmos de bambu, previamente colhidos e limpos, para o CRAS Confisco (Figura 33). Os bambus foram transportados utilizando o ônibus disponibilizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA).

Figura 33 - Transporte dos colmos colhidos

Fonte: autora.

No planejamento inicial, o projeto previa a realização de seis oficinas, abordando todas as etapas necessárias para a construção de artefatos duráveis de bambu, além das ferramentas essenciais. Isso incluía o reconhecimento de colmos maduros, a colheita correta, o corte, o tratamento com fogo, a produção de tabiques (pregos de bambu), a furação, a montagem e a instalação das soluções no local, conforme ilustrado na Figura 34.

Figura 34 - Sequências das oficinas

Fonte: elaborada pela autora.

No entanto, devido a uma série de fatores, não foi possível concluir o planejamento das oficinas durante o período de duração do mestrado. Mesmo sendo realizadas parcerias com as diversas instituições, a dificuldade em formar parcerias com o setor público e a escassez de recursos financeiros e materiais foram fatores limitantes para o desenvolvimento deste trabalho. As restrições de tempo e os orçamentos apertados também já foram identificados como fatores que impactam negativamente a

consistência e eficácia das sessões de codesign em outros projetos (Jagtap, 2022; Thorburn *et al.*, 2024).

Em relação à participação nas oficinas, apesar da grande expectativa em torno das oficinas de formação utilizando o bambu como matéria-prima na comunidade do Confisco e da disponibilidade de um ônibus para transportar um número significativo de participantes até a ECCO - UFMG, a oficina de colheita teve baixa adesão. A participação irregular de pessoas em situação de vulnerabilidade, devido a necessidades urgentes de trabalho, problemas de saúde e responsabilidades familiares, constitui uma barreira significativa para a eficácia do codesign (Jagtap, 2021; Jagtap, 2022).

Apesar disso, a experiência demonstrou a importância de formar grupos minoritários, como mulheres periféricas e idosas, para que se sintam valorizadas e tenham sua autoestima elevada (Sasaoka; Pereira; Santos, 2019). As participantes encontraram um espaço de acolhimento e valorização, mostrando o potencial do bambu como uma ferramenta não apenas econômica, mas também social. Essas experiências reforçam a necessidade de iniciativas que proporcionem oportunidades para grupos vulnerabilizados, permitindo que eles contribuam de maneira significativa para suas comunidades.

Em relação ao transporte, houve um ponto crítico a ser considerado para planejamentos futuros, pois não havia sido considerado que o ônibus oferecido não poderia acessar a Estação Ecológica, nem mesmo chegar ao bambuzal, devido às suas dimensões. Assim, os colmos colhidos tiveram que ser transportados a pé do bambuzal até a portaria da ECCO, o que se mostrou extremamente cansativo, especialmente considerando a idade média dos voluntários envolvidos. Essa situação ressalta a importância de planejamento detalhado, visita antecipada ao local e reajuste na logística para futuras atividades.

Mesmo assim, os esforços iniciais estabeleceram uma base sólida para futuras iniciativas e destacaram o potencial do uso do bambu em projetos comunitários sustentáveis.

4.1.5 Em busca de recurso

Após a conclusão da primeira oficina, iniciou-se o planejamento para a oficina de corte das peças no CRAS Confisco, e foi observada uma carência significativa de infraestrutura adequada para a realização das atividades planejadas. Ficou evidente a necessidade de uma bancada de madeira com altura adequada para as operações de corte e furação, além da disponibilidade de mais equipamentos para garantir uma dinâmica fluida entre os participantes. Conseqüentemente, as oficinas foram temporariamente interrompidas para busca dos recursos necessários à realização das atividades planejadas de maneira eficiente e confortável para os participantes.

Inicialmente, buscou-se o empréstimo de uma bancada de madeira e ferramentas na comunidade, contudo, não havia disponibilidade. Em seguida, estabeleceu-se um relacionamento com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (SMDE) de Belo Horizonte por meio de reuniões online e presenciais, nas quais houve interesse evidente na participação do projeto. Destacaram-se o interesse no desenvolvimento e implementação de oficinas de formação para a fabricação de barracas de feira, além da aparente disposição em prover os recursos necessários. A SMDE também solicitou a inclusão da comunidade Coqueiros, que enfrenta desafios similares com barracas e está situada próxima ao Confisco, para participar deste projeto, conforme será detalhado na próxima sessão.

Com base neste alinhamento inicial, foi elaborado um projeto completo para submissão à SMDE, com o objetivo de obter recursos para aquisição de ferramentas, infraestrutura e materiais necessários para a fabricação de produtos duráveis de bambu. O projeto previa a realização de duas oficinas: uma na região do Confisco e outra no bairro Coqueiros, destinadas a formar artesãs e artesãos em técnicas artesanais de bambuzeria, resultando na produção de suas próprias barracas de bambu. Além disso, o cronograma incluía uma etapa de cocriação de kits com os feirantes, permitindo a customização das barracas conforme as exigências específicas de cada atividade produtiva, como a instalação de prateleiras e ganchos.

No entanto, apesar do planejamento detalhado, das edições feitas no documento de acordo com as exigências da Secretaria, que demandaram um tempo significativo, e das expectativas geradas durante as reuniões, a tentativa de obter recursos junto à

SMDE foi encerrada de forma abrupta em maio de 2024, após ter sido iniciada em outubro de 2023. Tal desfecho se deu devido a divergências de interesse apresentadas pela prefeitura, que demonstrou falta de compromisso e responsabilidade no apoio à iniciativa. Esse desacordo não apenas comprometeu o avanço do projeto, mas também restringiu severamente o prazo para buscar outras fontes de financiamento, inviabilizando a realização das atividades previstas dentro do período do mestrado da pesquisadora.

Esse caso evidencia os desafios enfrentados por pesquisadores e comunidades ao dependerem de órgãos públicos para o desenvolvimento de projetos socioeconômicos, especialmente quando há inconsistências no alinhamento de interesses e na execução de parcerias previamente discutidas.

4.2 Construção do protótipo da barraca de bambu

4.2.1 Fase I – Imersão

A primeira metade do diamante envolveu a fase de descoberta, cujo objetivo foi compreender profundamente o problema originado de uma necessidade real da comunidade. Nesta fase, buscou-se coletar dados abrangentes para encontrar uma solução eficaz, através do envolvimento direto com os feirantes e a observação do contexto das feiras. A ênfase foi na observação não participante, nas entrevistas semiestruturadas, nos registros fotográficos e nas anotações de campo. Essas atividades visaram capturar uma visão holística do contexto, identificando desafios e oportunidades específicas que informaram as etapas subsequentes do processo de design.

Encontro com os feirantes do Confisco

No dia 06/09/2023 ocorreu uma reunião com os Feirantes do Confisco, no Parque do Confisco, para aplicar entrevistas semiestruturadas, visando compreender melhor as

necessidades relacionadas à barraca. O convite foi divulgado através de grupos com os feirantes, artesãos e artesãs da comunidade, no *WhatsApp* (Figura 35). No entanto, das dez mulheres presentes, todas artesãs, apenas uma tinha experiência com feiras (Figura 36). As demais se entusiasmaram com a ideia da barraca de bambu e expressaram interesse em participar de feiras, mas não o fazem devido ao alto custo do aluguel. Elas viram no encontro uma oportunidade de tornar esse desejo realidade.

Figura 35 - Convite para reunião com os feirantes do Confisco



Fonte: Kátia Pêgo, 2023.

Figura 36 - Reunião com as feirantes do Confisco



Fonte: autora.

Diante dessa circunstância, as entrevistas semiestruturadas não foram conduzidas, uma vez que as questões estavam destinadas a indivíduos com experiência em feiras (Apêndice C). Apesar de haver uma pessoa qualificada para participar, decidiu-se não

realizar a entrevista para evitar qualquer forma de distinção. A reunião evoluiu para uma conversa informal bastante produtiva, na qual foram discutidas várias aspirações para a barraca. Dentre as características desejadas estavam: ser desmontável para facilitar o transporte; ser compacta para ocupar pouco espaço dentro de casa; ter capacidade para acomodar duas pessoas; proteger contra intempéries; ter um balcão espaçoso para a exposição de uma variedade maior de produtos; ter espaço para pendurar cabides para as brecholeiras; e, por fim, ser resistente e durável.

Análise da Feira Acorda Confisco Criativo

Como não foi viável visitar uma feira no Parque do Confisco durante a fase de Imersão devido à ausência de eventos nesse período, optou-se por analisar o acervo de fotos da Feira Acorda Confisco Criativo, ocorrida em 11/06/2022.

Conforme ilustrado na Figura 37, é perceptível a presença de diversas barracas nos moldes das feiras organizadas pela prefeitura de Belo Horizonte, com dimensões padrão de 200 x 200 cm, estruturadas em ferro e cobertas com lona, acompanhadas de bancadas de pinus. Além das barracas, observa-se a existência de mesas em uma área separada, disponíveis para aluguel a um preço mais acessível. O espaço da feira é amplo, permitindo boa circulação mesmo com o número significativo de barracas e mesas.

A diversidade de produtos também é evidente, incluindo alimentos preparados na hora, alimentos prontos, vestuário e itens de decoração. Essa variedade reflete a dinâmica e a oferta diversificada das feiras, proporcionando percepções valiosas para o desenvolvimento do projeto da barraca.

Figura 37 - Feira Acorda Confisco Criativo - 11/06/2022



Fonte: Kátia Pêgo, 2022.

Observação não participante na Feira das Famílias Empreendedoras CEVAE Coqueiros

Localizada no Bairro Coqueiros, na região da Pampulha em Belo Horizonte, Minas Gerais, a Feira das Famílias Empreendedoras acontece no espaço do CEVAE - Centro de Vivência Agroecológica Coqueiros, todo segundo domingo do mês, das 10h às 17h. No evento analisado (Figura 38), que ocorreu em 10/12/2023 durante a edição especial de Natal, foram montadas diversas barracas: cinco de alimentação, uma de vestuário, oito de artesanato e duas de doces.

No entanto, vale ressaltar que as barracas de alimentação, que geralmente incluem botijão de gás e fogão, não foram detalhadamente observadas porque as barracas de bambu não são adequadas para esse tipo de atividade.

Figura 38 - Feira das Famílias Empreendedoras no CEVAE Coqueiros



Fonte: autora.

O evento se configura de forma circular, com as barracas ocupando o perímetro da clareira e mesas para alimentação dispostas no centro, juntamente com um palco para apresentações ao vivo. O pico de movimento de visitantes na feira ocorre por volta do horário de almoço, aproximadamente às 12h, e o movimento permanece até o encerramento, impulsionado pelas apresentações musicais ao vivo (Figura 39).

Figura 39 - Horário de almoço na Feira das Famílias Empreendedoras



Fonte: autora.

Para a realização da feira, são oferecidas duas opções para a exposição dos produtos, conforme demonstrado na Figura 40. A primeira opção consiste no aluguel de barracas padrão do evento, feitas de ferro com lona e bancada de madeira pinus, nas dimensões de 200 x 200 cm, ao custo de R\$ 100,00 por dia, além de uma taxa de participação de R\$ 35,00 para cobrir despesas como energia elétrica, mesas, cadeiras e atrações musicais. Como segunda alternativa, os participantes podem optar por mesas brancas de plástico, que medem 70 x 70 cm e vêm acompanhadas por duas cadeiras, com uma taxa diária de R\$ 35,00, que corresponde à taxa de participação. Observou-se que muitas das barracas na feira são compartilhadas entre dois feirantes que atuam na mesma atividade produtiva, dividindo assim o custo do aluguel.

Figura 40 - Barracas e mesas



Fonte: autora.

O tamanho da área de exposição é crucial para expor a variedade de mercadorias e otimizar as vendas (Figura 41).

Figura 41 - Variedade de produtos



Fonte: autora.

Os feirantes que escolheram utilizar mesas para expor seus produtos ocuparam as áreas mais sombreadas ao longo do dia, uma vez que as mesas não proporcionam proteção contra as intempéries. Uma feirante em particular, como pode ser visto na Figura 42, trouxe seu próprio guarda-sol para adaptá-lo a uma das cadeiras e garantir proteção adicional.

Figura 42 - Posicionamento das mesas



Fonte: autora.

Outro ponto é que os feirantes que comercializaram doces (por exemplo, bombons e bolos) e utilizaram mesas, tiveram que se deslocar ao longo do dia para permanecer em áreas sombreadas. Além do conforto do vendedor, permanecer em áreas mais

frescas é essencial para evitar a perda de mercadoria, que pode derreter sob temperaturas mais altas e resultar em perda significativa de venda.

A maioria dos feirantes que optaram pelo aluguel das mesas utiliza diversos recursos para otimizar o espaço de exposição e aumentar a visibilidade dos produtos, visando atrair mais clientes. Em alguns casos, as mesas alugadas servem principalmente como ponto de apoio para refeições trazidas de casa e para anotações.

Diversas adaptações são feitas para maximizar o uso do espaço, como mesas desmontáveis trazidas de casa, que são maiores do que as fornecidas pelo evento, biombos e módulos de prateleiras para destacar os produtos e chamar a atenção dos clientes. Além disso, alguns feirantes utilizam carrinhos de mão para exibir vasos de plantas, o que contribui para a diversificação e atratividade do espaço de vendas (Figura 43).

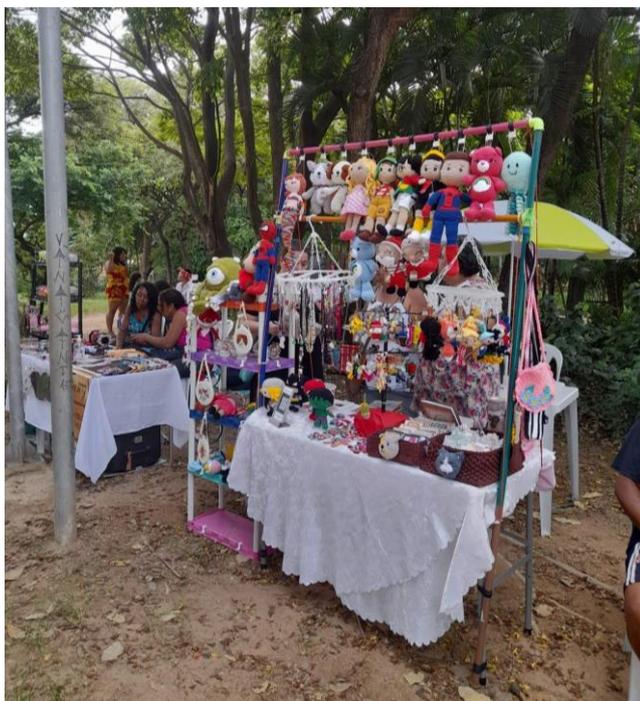
Figura 43 - Adaptações para otimização do espaço de exposição



Fonte: autora.

Na Figura 44, destaca-se a barraca de artesanato mais movimentada da feira, que atrai imediatamente a atenção dos clientes ao entrar no evento. A feirante adaptou sua mesa desmontável com canos de PVC, um varal para roupas íntimas, ganchos e módulos de prateleiras para exibir seus produtos de maneira atraente, alcançando seu objetivo de captar o interesse do público.

Figura 44 - Barraca de artesanato com maior movimento de pessoas



Fonte: autora.

Já na Figura 45, observa-se que os feirantes que optaram pelas barracas também fazem adaptações criativas no espaço de exposição dos produtos. Um exemplo é a vendedora de calçados, que improvisou um varal de chinelos na lateral da barraca para melhor exibir seus produtos e atrair a clientela.

Figura 45 - Adaptações nas barracas



Fonte: autora.

Os feirantes transportam seus materiais em caixas, malas ou sacolas, e alguns mantêm estoques para garantir a disponibilidade de produtos. Esse volume é armazenado abaixo das mesas de plástico ou das bancadas das barracas, muitas vezes ocultado pela lona ou por toalhas, conforme observado na Figura 46.

Figura 46 - Armazenamento de estoque



Fonte: autora.

Em relação às bancadas de madeira pinus das barracas, que possuem dimensões de 200 x 55 cm, são muito bem aproveitadas por todos os feirantes. No entanto, as laterais das barracas, com 200 cm de profundidade, geralmente não são utilizadas e parecem não ser necessárias para as atividades produtivas analisadas na feira (Figura 47).

Figura 47 - Tamanho das barracas

Fonte: autora.

Entrevistas semiestruturadas

Foram abordados 10 feirantes na Feira das Famílias Empreendedoras CEVAE Coqueiros para a aplicação da entrevista semiestruturada (Apêndice C), das quais 8 concordaram em participar, 1 recusou e 1 não pôde responder devido ao movimento na barraca. O objetivo foi obter informações detalhadas para compreender melhor as necessidades, preferências e desafios dos feirantes em relação às barracas existentes, além de suas expectativas para uma barraca ideal.

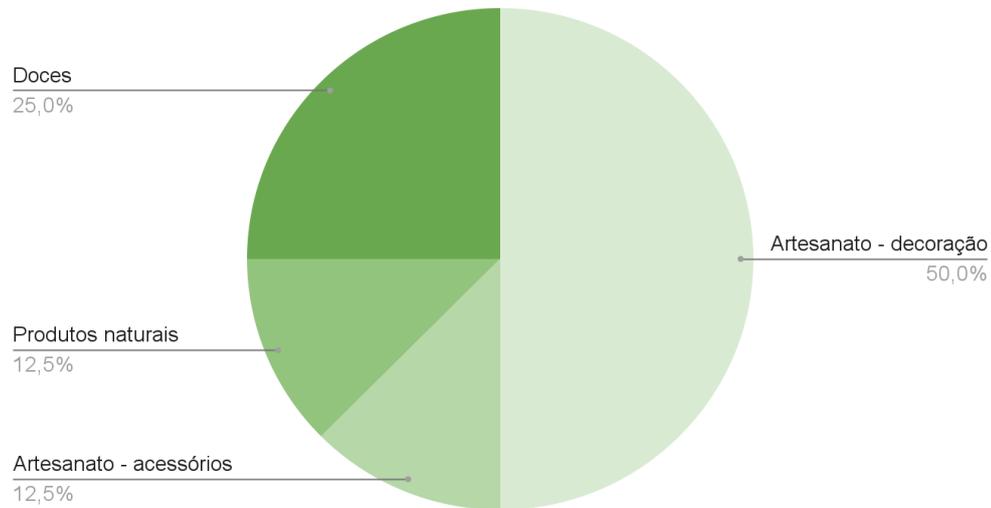
Os feirantes entrevistados foram selecionados de forma representativa, e abrangeram diferentes atividades produtivas como vestuário, artesanato, bijuteria, doces, hortaliças, com exceção do setor alimentício, conforme mencionado anteriormente. Também foram consideradas diferentes faixas etárias, períodos variados de experiência em feiras e origens geográficas distintas. Essa abordagem diversificada permitiu uma análise abrangente das percepções das feirantes em relação às condições atuais das barracas e suas expectativas de melhorias.

Todos os feirantes que participaram da edição natalina da Feira das Famílias Empreendedoras CEVAE Coqueiros, no ano de 2023, acompanhada neste projeto, são mulheres. Sendo assim, todas as entrevistadas são mulheres de diferentes faixas etárias, variando entre 23 e 63 anos. Segundo o Sebrae, em 2022, o Brasil contava com aproximadamente 8,5 milhões de artesãos, sendo a maioria constituída por mulheres (77%). A faixa etária mais representada entre os artesãos é entre 50 e 64 anos (41%), seguida de 40 a 49 anos (27%), assim como também foi observado na Feira das Famílias Empreendedoras CEVAE Coqueiros.

As mulheres dessa faixa etária usualmente têm no artesanato uma complementação da renda familiar. Essa atividade é bastante significativa no país, contribuindo com aproximadamente 3% do Produto Interno Bruto (PIB), movimentando cerca de R\$ 100 bilhões. No estado de Minas Gerais, no ano de 2020, aproximadamente meio milhão de pessoas trabalhavam diretamente com artesanato, o que gerou um faturamento anual de cerca de R\$ 6 bilhões (Brasil, 2020).

Ainda assim, apesar dos números apresentados, pesquisas mostram que a renda bruta gerada pelo artesanato e a sazonalidade das vendas são insuficientes para garantir a sobrevivência da grande maioria dos artesãos, obrigando-os a possuir outras ocupações como renda principal (Alves, 2023; Coêlho, 2008; Pereira *et al.*, 2023). Sendo assim, torna-se essencial desenvolver estratégias que contribuam para o aumento do ganho dos artesãos, como a utilização da barraca personalizada e de confecção própria.

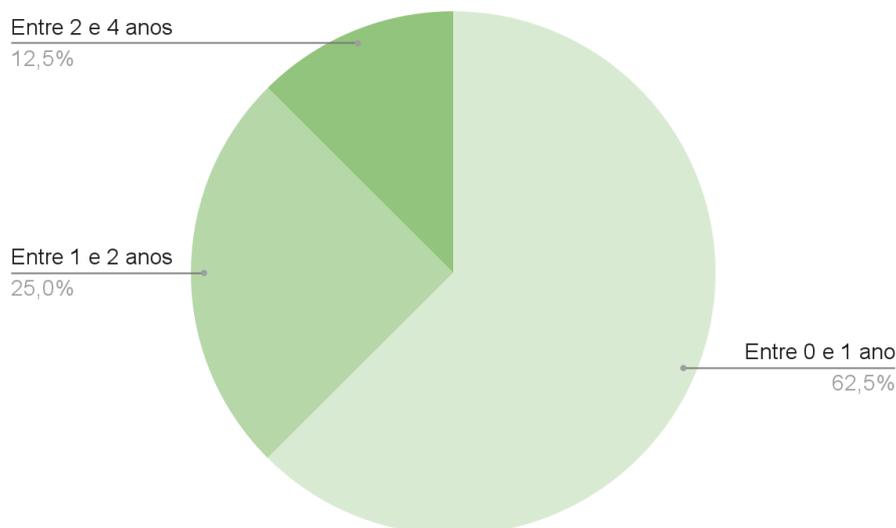
Segundo o gráfico apresentado na Figura 48, das oito feirantes entrevistadas, 50% (n=4) atuavam no setor de artesanato, principalmente com a confecção e venda de objetos decorativos, por exemplo, vidros decorados com *biscuit*, peso de porta, *sousplat* de crochê e pano de prato pintado; 25% (n=2) trabalhavam no setor de venda de doces, uma feirante com a venda de doces caseiros e uma feirante com a revenda de doces de outras marcas, que não eram produzidos pela própria; 12,5% (n=1) trabalhavam com produtos naturais para o autocuidado, como sabonetes, velas, aromatizantes, incensos, entre outros; e 12,5% (n=1) produziam e vendiam acessórios artesanais, como bijuterias, enfeites para cabelo e bolsas.

Figura 48 - Distribuição das atividades produtivas

Fonte: elaborado pela autora.

Em relação ao local de origem, a maioria das feirantes residia no bairro Coqueiros, onde ocorre a feira, representando 75% (n=6) das entrevistadas. Os outros 25% (n=2) eram feirantes que se deslocavam do município de Contagem para expor seus produtos.

Quanto ao tempo de experiência em feiras, as feirantes apresentaram respostas variadas: 62,5% (n=5) têm entre 0 e 1 ano de experiência, sendo a maioria das feirantes mais novas, incluindo uma que estava expondo pela primeira vez; 25% (n=2) têm entre 1 e 2 anos de experiência; e 12,5% (n=1) possuem entre 2 e 4 anos de atuação, e corresponde a feirante de idade mais elevada (Figura 49).

Figura 49 - Tempo de experiência

Fonte: elaborado pela autora.

Quando questionadas sobre a participação em outras feiras, 75% (n=6) das feirantes afirmaram participar exclusivamente da Feira das Famílias Empreendedoras do CEVAE Coqueiros. As outras 25% (n=2) participavam de outras feiras, mas eram feiras particulares que ofereciam custos reduzidos. Segundo uma das feirantes, "Vou em algumas feiras particulares quando a situação financeira permite".

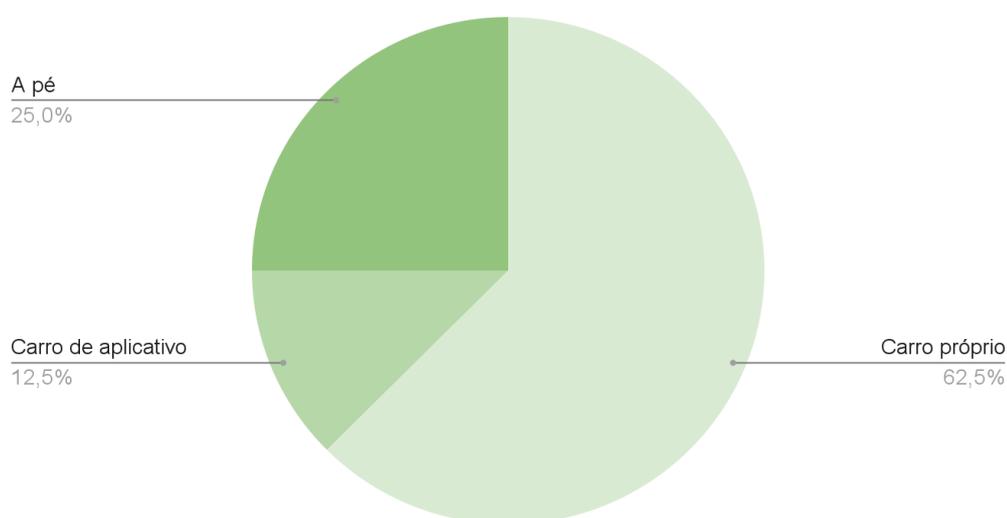
Ao serem questionadas sobre o motivo de não participarem de outras feiras, 87,5% (n=7) das feirantes mencionaram o alto custo do aluguel das barracas como principal razão. Uma das feirantes explicou: "Existem muitas feiras em Belo Horizonte, mas as taxas são muito altas, então eu participo apenas da feira do Coqueiros pois é uma das que apresenta o preço mais acessível". Outra feirante complementou: "Já pesquisei muitas feiras que tenho vontade de participar, mas como o valor do aluguel das barracas é muito alto, fica inviável de participar, pois não tenho um lucro muito grande".

Apenas uma das entrevistadas respondeu que optou por permanecer apenas na feira que acontece no próprio bairro para contribuir com o desenvolvimento da economia local. Segundo ela: "Para mim é uma honra muito grande participar da feira que está captando artesãos da própria comunidade".

Além dos produtos, as feirantes carregam outros materiais que são essenciais para o armazenamento e para a exposição destes. Dentre os materiais citados pelas entrevistadas estão: caixas, sacolas ou malas; caixa térmica; mesa desmontável; módulo de prateleiras; estrutura de cano PVC; e biombo. Segundo elas, alguns desses materiais são necessários, pois as mesas alugadas possuem tamanho pequeno, e o espaço é insuficiente para acomodar todos os produtos.

Para transportar os produtos e acessórios até a feira, 62,5% (n=5) das feirantes utilizam carro próprio; 12,5% (n=1) dependem de serviços de carro por aplicativo, sendo que essa feirante mora mais distante do local da feira. 25% (n=2) vão a pé, pois residem muito próximas ao local do evento (Figura 50). A feirante que utiliza carro por aplicativo menciona algumas dificuldades com o serviço, como encontrar motoristas dispostos a transportar o volume de material necessários, como malas com produtos e a mesa desmontável. Segundo ela, "O biombo, por exemplo, nem sempre consigo trazer, tem Uber que não aceita".

Figura 50 - Transporte de mercadorias e acessórios



Fonte: elaborado pela autora.

Em relação a escolha entre barraca e mesa, 62,5% (n=5) das feirantes optaram pelas mesas, enquanto 37,5% (n=3) escolheram alugar barracas.

Quando questionadas sobre a razão pela qual escolheram as mesas, todas as entrevistadas responderam que optaram pelo aluguel da mesa devido ao preço mais

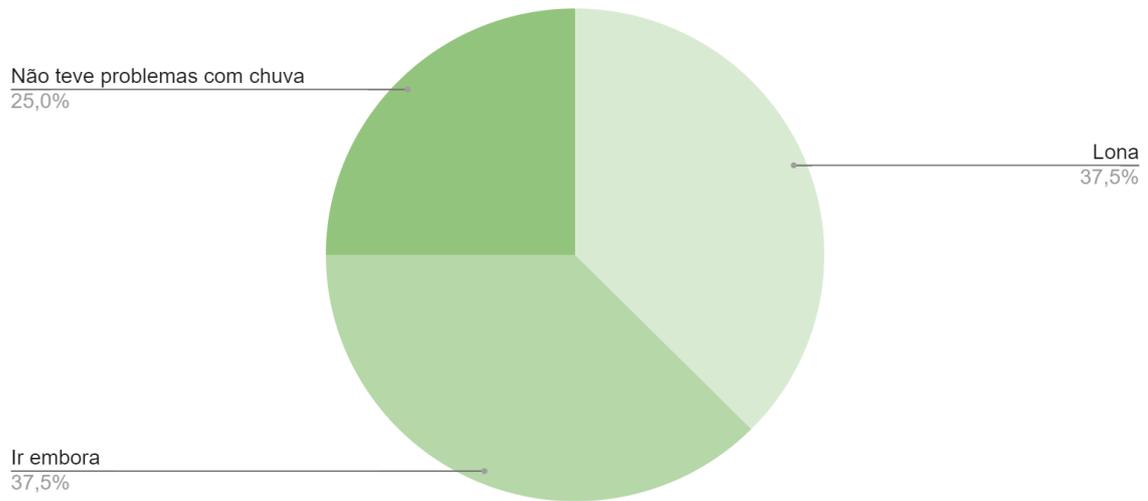
acessível. Segundo uma das feirantes: "Dependendo do material que você expõe, não tem condições de alugar a barraca, ou você tem que aumentar muito o preço dos produtos e assim deixam de ser acessíveis para o público. E vendendo a um preço acessível, tem que vender muito, não sendo viável o preço do aluguel das barracas". Outra feirante mencionou que "prefiro alugar a mesa e me virar com as coisas que trago de casa para complementar o espaço de exposição".

Sobre a escolha das barracas, uma das feirantes optou pelo aluguel das barracas devido ao conforto, especialmente em relação à proteção contra chuva e sol. Segundo uma das feirantes: "Aluguei a barraca porque fiquei com medo da chuva e de ter que correr com as mercadorias, algo que já aconteceu muito. Apesar das dificuldades financeiras, acho que vale a pena pelo conforto que a barraca proporciona".

E duas das entrevistadas escolheram as barracas pela possibilidade de expor melhor seus produtos aos clientes. Uma feirante explicou: "Comecei alugando mesas, mas há três meses optei por alugar barracas para apresentar melhor meus produtos. É um diferencial".

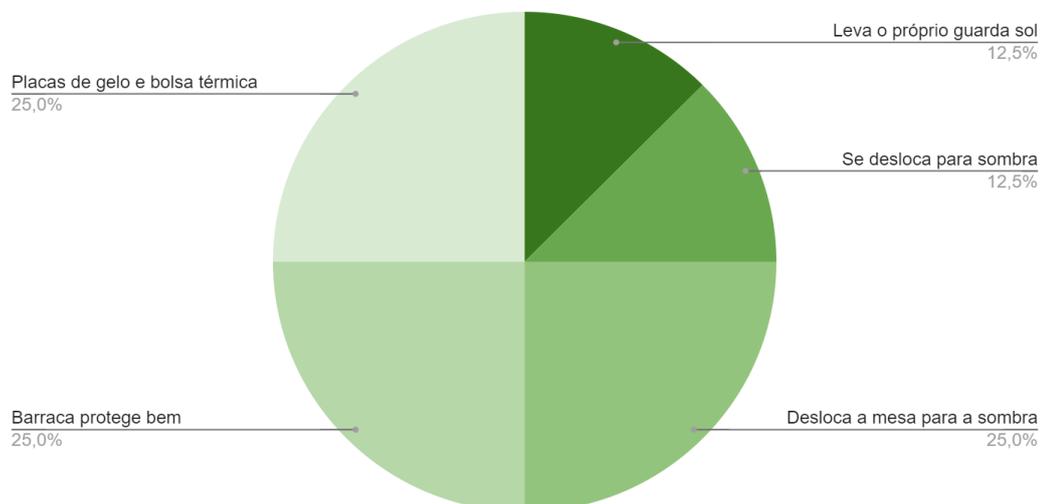
Entretanto, mesmo optando pelo aluguel das barracas, algumas feirantes enfrentaram dificuldades. Uma delas comentou: "Os produtos que vendo são baratos e preciso vender muito para cobrir o custo da barraca. Hoje mesmo não vendi nada, é uma questão de ganhar ou perder". Outra feirante mencionou um problema ao dividir o aluguel da barraca: "Para economizar, dividi a barraca com outra artesã, mas ela não veio hoje. Agora vou ter que arcar com o valor sozinha".

Quando chove, 37,5% (n=3) das feirantes levam lonas para cobrir seus produtos, mesmo aquelas que optaram pelo aluguel de barracas. Segundo uma delas: "A barraca protege mais ou menos, às vezes a qualidade da barraca não é boa o suficiente". Outras 37,5% (n=3) das feirantes optam por recolher os produtos e encerrar a participação na feira temporariamente. Por outro lado, 25% (n=2) afirmaram não terem enfrentado problemas com chuva e, portanto, não adotam nenhuma estratégia específica para essa situação (Figura 51).

Figura 51 - Soluções para proteção contra chuva

Fonte: elaborado pela autora.

Para lidar com a incidência solar, as estratégias das feirantes variaram: 25% (n=2) levaram placas de gelo e bolsa térmica, especialmente as que vendem doces; 25% (n=2) afirmaram que as barracas oferecem uma boa proteção contra o sol; 25% (n=2) deslocaram suas mesas com os produtos para áreas sombreadas ao longo do evento; 12,5% (n=1) afirmou que deixa os produtos expostos ao sol enquanto busca abrigo na sombra; e 12,5% (n=1) optaram por levar um guarda-sol para se proteger, mas mantém os produtos expostos ao sol durante a feira (Figura 52).

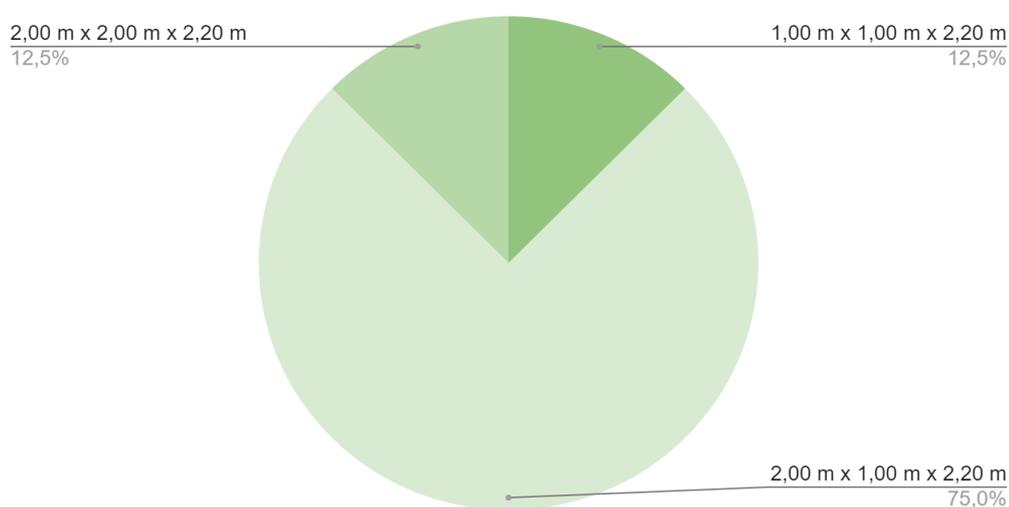
Figura 52 - Soluções para a incidência solar

Fonte: elaborado pela autora.

Em relação à necessidade de energia elétrica nas barracas, 75% (n=6) das feirantes afirmaram que não precisam, pois levam suas máquinas de cartão carregadas de casa. Para essas feirantes, a questão da energia não é uma preocupação durante o evento. No entanto, 25% (n=2) manifestaram interesse em ter acesso à energia elétrica, especialmente se participassem de feiras noturnas ou para situações de emergência durante o dia.

Quanto ao tamanho ideal das barracas (comprimento x largura x altura), 75% (n=6) consideram ideal, as dimensões de 200 x 100 x 220 cm; 12,5% (n=1) preferem as dimensões de 200 x 200 x 220 cm, que correspondem às barracas disponíveis para aluguel no local; e 12,5% (n=1) indicaram preferência por barracas de 100 x 100 x 200 cm (Figura 53). Em geral, a maioria das feirantes está satisfeita com o comprimento das barracas existentes, considerando-as adequadas para a exposição de produtos. No entanto, em relação à largura, algumas apontaram que 200 cm são excessivos, resultando em espaços vazios não aproveitados.

Figura 53 - Dimensões ideais para a barraca



Fonte: elaborada pela autora

As feirantes mencionaram várias melhorias que gostariam de ver na barraca disponível no local para torná-la ideal. Em relação a ampliação do espaço, as feirantes sugeriram: a inclusão de uma bancada lateral; ganchos e locais para pendurar produtos, tanto nas laterais quanto na parte frontal; instalação de prateleiras nas laterais; inclusão de espaço para guardar pertences pessoais como alimentos, água

e cadernos de anotação de rendimento da feira; e bancadas com degraus para melhorar a exposição dos produtos, evitando que um item fique oculto atrás de outro.

Uma das feirantes destacou a importância de aproveitar ao máximo o espaço disponível para expor produtos diversificados, pois pode atrair um público mais amplo, resultando diretamente no aumento das vendas.

Em relação à estrutura e proteção contra intempéries, as entrevistadas destacaram a importância de haver uma bancada mais fixa e segura, pois as que acompanhavam a barraca alugada eram leves e instáveis, o que pode resultar em quedas de produtos, especialmente em dias ventosos; e a presença de um beiral maior para proteção contra chuva e sol.

Quando questionadas sobre as características de uma barraca ideal, as feirantes destacaram outros aspectos além dos mencionados anteriormente. Dentre essas estão: uma barraca desmontável; facilidade de montagem; compacta o suficiente para caber em um carro popular; leve; e customizável para atender às diferentes atividades produtivas.

Outro ponto importante seria a inclusão de uma bolsa com alças ou rodas para facilitar o transporte, considerando que já transportam diversos outros itens. Por fim, prefeririam que a lona fosse substituída por um tecido natural ou reciclado, refletindo preocupações ambientais e sustentáveis.

Diante dos relatos sobre as dificuldades de arcar com os custos do aluguel das barracas, as feirantes destacaram a importância de possuir sua própria barraca. Uma delas afirmou: "Ter a própria barraca seria maravilhoso, pois todos poderiam expor de maneira igual, pagando a mesma taxa de participação na feira, que cobre mesas, cadeiras, música ao vivo e outras despesas necessárias para o bom funcionamento". Outra mencionou: "Conheço muitos artesãos que não participam por questões financeiras; ter a própria barraca seria fundamental para fortalecer a autonomia das comunidades". Uma terceira feirante expressou: "Se eu tivesse minha própria barraca, poderia participar de feiras em toda Belo Horizonte e região".

Quando comentado sobre a possibilidade da construção de uma barraca de bambu, muitas feirantes demonstraram entusiasmo. Uma delas comentou: "Além de ser minha própria barraca, feita por mim, prática, a barraca de bambu será um produto artesanal, uma beleza única, assim como meus produtos". Outra destacou: "Amo a ideia da barraca de bambu, combina com os produtos que fabrico, é natural, sustentável, leve e eficiente". Outras feirantes enfatizaram a sustentabilidade: "É ecológica, contribui para a preservação da natureza". Algumas mencionaram a beleza estética da barraca: "Tenho vontade de ter uma barraca de bambu, acho bonita, ecológica e diferente, atrai atenção". Apenas uma feirante afirmou não conhecer produtos de bambu e expressou interesse em conhecê-los.

Quando questionadas sobre as oficinas de formação para construir suas próprias barracas de bambu, todas as feirantes demonstraram interesse. Uma delas comentou: "Quero aprender a fazer minha própria barraca, gosto de colocar a mão na massa, aprender coisas novas, e acho o projeto muito interessante e inovador". Outra afirmou: "É um sonho poder construir minha própria barraca, não vou faltar em nenhuma oficina". Segundo uma feirante, "conhecer não ocupa espaço".

No geral, durante as entrevistas semiestruturadas, a maioria das feirantes expressou entusiasmo e disposição para colaborar, demonstrando um forte interesse em participar da oficina de formação em técnicas artesanais de bambuzeria, com o objetivo de construir suas próprias barracas. A relevância do tema foi reconhecida de tal forma que a pesquisadora e sua equipe foram convidadas a subir ao palco do evento para apresentar informações adicionais aos visitantes. Nesse espaço, ressaltaram o impacto significativo e os benefícios das técnicas de bambuzeria para a comunidade, evidenciando como essas práticas podem transformar a realidade local e fortalecer a capacidade de autossuficiência dos feirantes.

4.2.2 Fase II – Definição

Após a coleta de dados e a imersão no contexto das feiras, avançou-se para a segunda fase do Diamante Duplo, denominada Definição. Nesta etapa, realizou-se a análise das barracas utilizadas em mercados de diversas regiões ao redor do mundo, empregando a análise de similares. Além disso, as informações coletadas foram sintetizadas e filtradas através do painel de requisitos de projeto, com o objetivo de estabelecer uma definição clara do problema ou desafio a ser abordado.

Análise de similares

Com base na compreensão do contexto de uso, na observação não participante e nas entrevistas semiestruturadas com as feirantes, foi realizado um levantamento de barracas utilizadas em feiras ao redor do mundo. O objetivo foi estabelecer uma comparação e crítica através da formulação de critérios comuns, utilizando a ferramenta conhecida como Análise de similares.

A partir da observação não participante, contexto de uso e das entrevistas semiestruturadas foram definidas características relevantes para o projeto. As características selecionadas foram: funcionalidade, inovação, facilidade de montagem/desmontagem e transporte, compactação e valores ambientais.

Foi realizada uma pesquisa e levantamento de barracas que atendiam a pelo menos um desses critérios e dez barracas foram selecionadas para realização de um fichamento detalhado.

1) Feira do Desenho Vivo



Autoria: BioChip

Local: PUC Rio de Janeiro, RJ

Ano: 2015

Descrição: O projeto visa revitalizar a conexão entre seres humanos e a natureza, refletida tanto na alimentação viva quanto na infraestrutura física da feira. Isso é feito através do uso de materiais disponíveis nos diversos ecossistemas para a construção de estruturas tensionadas.

Material: Bambu e lona.

Dimensão: 100 x 100 cm (C x L - altura não informada)

Preço: não informado

Peso: não informado

Fonte: http://nucleodememoria.vrac.puc-rio.br/pessoas/profa-ana-maria-branco-nogueira-silva-dad?order=field_midia_data_criacao&sort=asc

2) Feira do Produtor Rural



Autoria: Sindicato Rural de Itapetininga em parceria com o Sistema Faesp/Senar, com o apoio da Prefeitura de Itapetininga.

Local: Itapetininga, SP.

Ano: não informado

Descrição: A Feira do Produtor Rural apresenta barracas padronizadas pelos próprios produtores, utilizando plástico verde e estruturas de bambu para armações e balcões, além de todos os participantes estarem uniformizados.

Material: Bambu e plástico.

Dimensão: não informada

Preço: não informado

Peso: não informado

Fonte: <https://www.itapetininga.sp.gov.br/noticia/print-noticia/3675/feira-do-produtor-rural-e-opcao-para-compra-em-itapetininga/>

3) Recicla Orla



Autoria: Bambutec Design

Local: Rio de Janeiro, RJ

Ano: 2019

Descrição: Tenda autoportante equipada com um sistema pantográfico de conexões articuladas, construída com cabos têxteis e biocompósitos.

Material: Bambu e membrana de algodão.

Dimensão: 400 x 400 cm (C x L - altura não informada)

Preço: não informado

Peso: não informado

Fonte: <https://bambutec.com.br/tendas-e-coberturas/> e <https://www.instagram.com/bambutecdesign/>

4) Feira Agroecológica Vida Saudável



Autoria: Centro Paranaense de Referência em Agroecologia - CPRA

Local: Cerro Azul, PR

Ano: 2017

Descrição: Projeto voltado para incentivar o uso do bambu e formar os moradores locais na construção de barracas para feiras livres, através de oficinas práticas.

Material: Bambu e lona.

Dimensão: 300 x 300 x 220 cm (C x L x A)

Preço: não informado

Peso: não informado

Fonte: <https://issuu.com/zambuzal/docs/cartilhabambubarracafeira>

5) COS *pop-up store*



Autoria: Estúdio Chmara Rosinke

Local: Berlim, Alemanha e Viena, Áustria

Ano: 2013

Descrição: Loja móvel para a marca de moda COS.

Material: Madeira.

Dimensão: não informada

Preço: não informado

Peso: não informado

Fonte: <https://chmararosinke.com/COS-pop-up>

6) Mercado Temporário



Autoria: FURO

Local: Lisboa, Portugal

Ano: 2021

Descrição: Barracas desmontáveis projetadas para oferecer um bom desempenho estrutural, com um design simples que reduz o número de peças necessárias e facilita a reutilização em eventos.

Material: Madeira e lona.

Dimensão: não informada

Preço: não informado

Peso: não informado

Fonte: https://www.archdaily.com/978209/temporary-market-at-maat-nil-museu-de-arte-arquitectura-e-tecnologia-furo?ad_medium=gallery

7) Tomioka stand



Autoria: Note Architects

Local: Tóquio, Japão

Ano: 2019

Descrição: Barraca portátil projetada com conexões simplificadas para facilitar a montagem e desmontagem.

Material: Madeira e lona.

Dimensão: 177 x 177 x 220 cm (C x L x A)

Preço: ¥99.000 (conversão R\$ 3.368,05)

Peso: não informado

Fonte: <https://note-arch.com/works/tomioka-stand/>

8) Barraca de pallet



Autoria: Casa Pallet

Local: não informado

Ano: não informado

Descrição: Barraca com balcão.

Material: Pallets reaproveitados.

Dimensão: 240 x 120 x 105 cm (L x C x A)

Preço: R\$ 1.490,00

Peso: não informado

Fonte: <https://casacompallet.com.br/produto/barraca-de-pallet/>

9) Barraca para feira I



Autoria: não informada

Local: São Paulo, SP

Ano: não informado

Descrição: Barraca para feira com balcão e cobertura listrada.

Material: Ferro galvanizado e lona.

Dimensão: 150 x 90 cm (C x L - altura não informada)

Preço: R\$ 925,00

Peso: 18 kg

Fonte: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1987986928-barraca-para-feira-com-balco-e-cobertura-listrada-150mt->

_JM?matt_tool=14804773&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14302215543&matt_ad_group_id=130580035590&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=542969737626&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=688651533&matt_product_id=MLB1987986928&matt_product_partition_id=1805032147892&matt_target_id=aud-1966981570049:pla-1805032147892&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAmsurBhBvEiwA6e-WPCfuvUvqtXyKaa_4NHKOeziCyq0xvmG0sJ66oYJIIJ7w8A6hDRSCTxoCLV4QAvD_BwE

10) Barraca para feira II



Autoria: não informada

Local: não informado

Ano: não informado

Descrição: Barraca para feira com balcão

Material: Aço galvanizado e tecido.

Dimensão: 200 x 200 x 200 cm (L x C x A)

Preço: R\$ 1.770,00

Peso: 20 kg

Fonte: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2622929984-barraca-feira-feirante-camelo-pastel-ambulante-200x200m->

_JM?matt_tool=71406470&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=14302215573&matt_ad_group_id=130580036350&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=542969737656&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=548305927&matt_product_id=MLB2622929984&matt_product_partition_id=1993080881512&matt_target_id=aud-1966981570049:pla-1993080881512&gad_source=1&gclid=CjwKCAiAmsurBhBvEiwA6e-WPIO2HoT116PCNALvOaiLI60E9OEyt8vhrzM08h9GC4-f3za34Wc3ChoC05gQAvD_BwE

Cada barraca apresenta pontos fortes e fracos distintos, dependendo do critério avaliado (Figura 54). No entanto, a segunda barraca (Feira do Produtor Rural) é a que apresenta a melhor média de avaliação, destacando-se principalmente nos quesitos de proteção a intempéries, resistência e durabilidade da sua estrutura. Em seguida, estão empatadas as barracas 4 (Feira Agroecológica Vida Saudável) e 7 (Tomioka stand). A barraca 4 se destaca pelo espaço para exposição de produtos, proteção a intempéries, resistência, durabilidade e atratividade, diferenciando-se esteticamente das barracas comumente encontradas. Já a barraca 7 sobressai pela portabilidade, leveza, facilidade de montagem e replicabilidade.

Os menores destaques vão para a barraca 5 (COS *pop-up store*), que não oferece um bom espaço para exposição, não é fácil de montar, não proporciona proteção a intempéries e, conseqüentemente, tem baixa durabilidade, apesar de ser atrativa. A segunda pior avaliação vai para a barraca 8 (Barraca de pallet), devido ao seu elevado peso, dificuldade de portabilidade, falta de proteção a intempéries, baixa durabilidade e atratividade, apesar de seu bom desempenho no valor ambiental ao reutilizar pallets.

Figura 54 - Análise de similares

					
	1	2	3	4	5
Espaço para exposição	★	★★★★★	★	★★★★★	★★
Portabilidade	★★★★★	★★★	★★★	★	★★★★★
Leveza (peso)	★★★★★	★★★	★★★★★	★★	★★
Facilidade de montagem	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★	★
Replicabilidade	★★★★★	★★★★★	★★	★★★★★	★★★
Proteção a intempéries	★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★
Resistência	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★
Durabilidade	★★	★★★★★	★★★	★★★★★	★
Atratividade	★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Valor ambiental	★★★★★	★★★★	★★★★★	★★★★	★★★
					
	6	7	8	9	10
Espaço para exposição	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★★
Portabilidade	★	★★★★★	★	★★★★★	★★★★★
Leveza (peso)	★	★★★★★	★	★★★	★★★
Facilidade de montagem	★	★★★★★	★★	★★★★	★★★★
Replicabilidade	★★★	★★★★★	★★★★★	★	★
Proteção a intempéries	★★★★★	★★	★	★★★★★	★★★★
Resistência	★★★★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★★
Durabilidade	★★★★★	★★	★	★★★★	★★★★
Atratividade	★★★★★	★★★★★	★	★★★	★★★
Valor ambiental	★★★	★★★★	★★★★★	★	★

Fonte: elaborada pela autora.

Portanto, conclui-se que é fundamental aliar a robustez da estrutura, a proteção contra intempéries e o amplo espaço para exposição dos produtos com a facilidade de montagem, replicabilidade e transporte, além da atratividade e do valor ambiental. Essa combinação assegura uma barraca funcional e eficiente, capaz de atender às necessidades dos feirantes e aos diferentes contextos em que são utilizadas.

Requisitos de projeto

De acordo com as entrevistas semiestruturadas, observação não participante e análise de similares foram identificados os requisitos essenciais para a elaboração do

projeto da barraca de feira de bambu e categorizados conforme sua importância, sendo classificados como obrigatórios ou desejáveis, conforme sumarizado na Figura 55. Esta inclui colunas para listar os requisitos, indicar a fonte de onde a informação foi obtida e especificar sua classificação (desejável ou obrigatória).

Figura 55 - Síntese dos requisitos de projeto

Requisito	Relevância	Fonte
Ser esteticamente atraente para o público	Obrigatório	Entrevista e observação
Ser desmontável	Obrigatório	Entrevista, observação e análise de similares
Ser de fácil montagem e desmontagem	Obrigatório	Entrevista e análise de similares
Ser facilmente transportado e armazenado quando desmontado	Obrigatório	Entrevista e análise de similares
Ser leve	Obrigatório	Entrevista e análise de similares
Fornecer suporte para pertences pessoais (alimentos e bolsa)	Desejável	Entrevista
Disponer de amplo espaço de bancada e áreas para pendurar produtos	Obrigatório	Entrevista e observação
Ter bancadas firmes e estáveis	Obrigatório	Entrevista
Ser customizável conforme as diversas atividades produtivas	Desejável	Entrevista e observação
Ter cobertura para proteção contra intempéries	Obrigatório	Entrevista, observação e análise de similares
Ser resistente e durável	Obrigatório	Entrevista
Ser ergonômica tanto na montagem/desmontagem quanto no uso	Obrigatório	Observação
Fornecer acesso à eletricidade	Desejável	Entrevista
Utilizar materiais locais disponíveis	Obrigatório	Entrevista e observação
Utilizar materiais resistentes ao uso	Obrigatório	Entrevista, observação e análise de similares
Viabilizar a implementação a baixo custo	Obrigatório	Entrevista e observação
Ser produzida pela própria	Obrigatório	Entrevista e observação

comunidade por meio de oficinas de capacitação		
Utilizar técnicas artesanais facilmente replicáveis	Obrigatório	Entrevista e observação
Viabilizar manutenção	Obrigatório	Observação
Preservar o ecossistema local	Obrigatório	Entrevista e observação
Utilizar predominantemente recursos renováveis	Obrigatório	Observação
Implicar em baixo consumo energético	Obrigatório	Observação
Utilizar materiais reciclados ou recicláveis	Desejável	Entrevista e observação

Fonte: elaborada pela autora.

Como resultado, foram estabelecidos 23 requisitos, dos quais 19 foram classificados como obrigatórios para a criação da barraca de feira, incluindo: atratividade, desmontabilidade, facilidade de montagem e desmontagem, facilidade de transporte e armazenamento, leveza, amplo espaço de bancada e áreas para pendurar produtos, bancadas firmes e estáveis, cobertura para proteção contra intempéries, resistência e durabilidade, ergonomia na montagem e no uso, utilização de materiais locais disponíveis, uso de materiais resistentes ao desgaste, viabilidade de implementação a baixo custo, produção pela própria comunidade por meio de oficinas de capacitação, técnicas artesanais facilmente replicáveis, viabilidade de manutenção, preservação do ecossistema local, utilização predominante de recursos renováveis e baixo consumo energético. Além disso, há quatro requisitos desejáveis, como fornecer suporte para pertences pessoais, ser customizável conforme as diversas atividades produtivas, fornecer acesso à eletricidade e utilizar materiais reciclados ou recicláveis.

Esses requisitos de projeto são essenciais para orientar a próxima fase, que envolve a criação de alternativas. Eles garantem que as soluções desenvolvidas estejam alinhadas com as diretrizes estabelecidas como prioritárias, visando alcançar os objetivos propostos neste projeto.

4.2.3 Fase III – Concepção

Durante esta etapa, foram exploradas várias alternativas por meio de ferramentas de design para o sistema de bambu e a configuração da barraca. Isso incluiu a construção de maquetes e protótipos para visualizar e testar as soluções propostas. Essas atividades foram essenciais para o refinamento da ideia escolhida e garantia de que as soluções fossem viáveis e eficazes para as necessidades identificadas nas fases anteriores.

4.2.3.1 União das peças de bambu

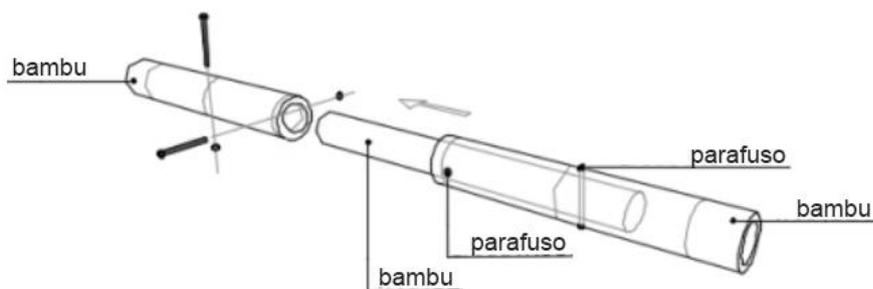
Existem inúmeras possibilidades para unir peças de bambu e seus materiais associados, que podem ser classificadas como perfuráveis ou não perfuráveis, preenchidas ou não preenchidas. Essas uniões podem ser realizadas através de amarrações, elementos metálicos, elementos de madeira, elementos moldados, entre outros métodos. No projeto foram avaliadas algumas dessas técnicas em relação a sua simplicidade e capacidade de atender aos seguintes requisitos: serem de fácil montagem e desmontagem, transportáveis, armazenáveis e leves. As técnicas selecionadas incluem:

União com Embuchamento Interno

A união com embuchamento interno é uma técnica utilizada na construção com bambu que consiste na inserção de um elemento de reforço dentro da cavidade do bambu e pode ser fixado através de colagem, parafusos ou outras técnicas de fixação. Esse elemento interno, chamado de embuchamento, pode ser feito de diversos materiais, como madeira, metal ou até mesmo um outro pedaço de bambu. O principal objetivo dessa técnica foi unir peças de comprimento relativamente grande, tornando-as mais compactas para armazenamento, além de aumentar a estabilidade da conexão entre

as peças de bambu. Para o embuchamento, foi escolhido o próprio bambu para minimizar o uso de outros materiais (Figura 56).

Figura 56 - União com embuchamento

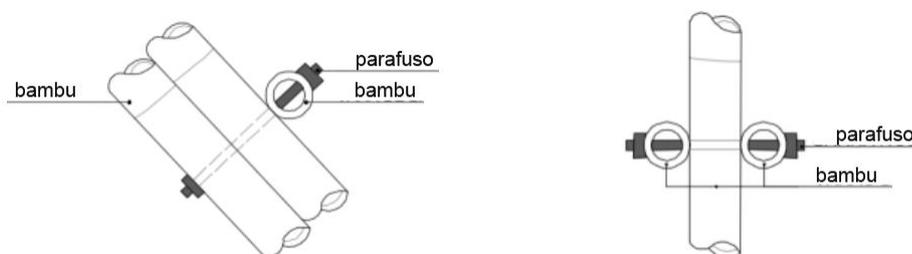


Fonte: autora.

União parafusada

A união parafusada é uma técnica comum na construção com bambu, que utiliza parafusos para fixar duas ou mais peças de bambu entre si. Os parafusos podem ser de diversos tipos, como parafusos de madeira, autoperfurantes ou com porcas e arruelas para maior segurança. Eles proporcionam uma fixação forte e segura, capaz de suportar cargas elevadas e condições ambientais adversas (Figura 57).

Figura 57 - União parafusada



Fonte: autora.

Para evitar rachaduras no bambu é comum realizar uma furação prévia no local onde o parafuso será inserido, o que ajuda a guiar o parafuso e a distribuir melhor a tensão, como foi feito neste projeto. O principal objetivo foi criar conexões fortes e duráveis,

além de permitir uma montagem e desmontagem rápidas e simples, facilitando a manutenção e possíveis modificações na estrutura. Além disso, o giro do parafuso foi aproveitado para facilitar o armazenamento dos conjuntos, evitando a necessidade de desconectar totalmente as peças, o que torna a montagem ainda mais prática.

4.2.3.2 Geração de alternativas

A partir de todas as informações coletadas até o momento, deu-se início ao processo de concepção de possíveis formas, mecanismos e sistemas, com o objetivo de atender aos requisitos estabelecidos para este projeto.

Alternativa 1

Com base nos sistemas mencionados anteriormente, foi desenvolvida uma proposta inicial, como mostrado na Figura 58. A alternativa 1 adota uma configuração retangular em planta, com laterais em formato de X, o que reduz o espaço disponível para exposição de produtos em comparação com as barracas tradicionais de feira na região.

A estrutura utiliza a união parafusada para a montagem, e o sistema de encaixe dos colmos por embuchamento é empregado para unir as metades horizontais e verticais da estrutura. O suporte para a bancada também incorpora a união parafusada e encaixe por embuchamento, com o balcão posicionado frontalmente.

A cobertura apresenta inclinação devido às diferenças de altura entre as peças verticais e superiores, proporcionando uma queda única e um beiral alongado para proteção contra as intempéries. O processo de montagem é dividido em quatro etapas: inicialmente, a base é montada no chão; em seguida, as peças verticais da estrutura superior são encaixadas; utilizando o giro do parafuso da união parafusada, são montadas as estruturas horizontais de suporte à cobertura, necessitando do uso de uma escada para atingir a altura necessária para completar a operação.

Figura 58 - Alternativa 1



Fonte: elaborada pela autora.

Alternativa 2

A alternativa 2, ilustrada na Figura 59, adota a configuração tradicional das barracas de feira locais, porém com uma profundidade reduzida, conforme solicitado pelas feirantes durante a entrevista semiestruturada. A estrutura utiliza a união parafusada para a montagem da barraca, com encaixes por embuchamento para unir as metades horizontais e verticais. O suporte da bancada também usa a união parafusada, e o balcão é posicionado frontalmente.

A cobertura é inclinada devido às diferentes alturas das peças verticais e superiores, apresentando uma única queda e um beiral alongado para proteção contra as intempéries. O processo de montagem ocorre em duas etapas: inicialmente, a base e a cobertura são montadas separadamente no chão e, depois, são encaixadas entre si pelo sistema de embuchamento.

Figura 59 - Alternativa 2



Fonte: elaborada pela autora.

Alternativa 3

A terceira opção, mostrada na Figura 60, é uma variante da Alternativa 2, utilizando os mesmos sistemas de união parafusada, sequência de montagem, bancada, cobertura e beiral. No entanto, se diferencia pela inclinação dos apoios verticais principais, resultando em laterais com formato trapezoidal. Essa configuração permite uma distribuição mais eficiente e uniforme da carga ao longo da estrutura, comparada à Alternativa 2, reduzindo os pontos de concentração de estresse.

Além disso, a Alternativa 3, devido à sua geometria, demonstra maior eficácia na resistência a momentos de torção. Ao evitar a presença de peças longas e paralelas, minimiza o risco de flambagem, garantindo uma maior estabilidade para a estrutura. Além dos benefícios estruturais, a opção 3 apresenta um diferencial estético que contribui para sua atratividade visual.

Figura 60 - Alternativa 3



Fonte: elaborada pela autora.

Alternativa 4

A alternativa 4, ilustrada na Figura 61, distingue-se das opções anteriores ao adotar uma configuração trapezoidal em vez do tradicional formato retangular em planta. Essa modificação permite uma utilização mais eficiente das laterais da barraca para a exposição de produtos, conforme identificado na entrevista semiestruturada, proporcionando maior visibilidade no ambiente de feiras.

A estrutura utiliza a união parafusada para a montagem, diferenciando-se das opções anteriores ao eliminar o sistema de encaixe por embuchamento para unir as duas metades horizontais. O sistema de encaixe por embuchamento é exclusivamente utilizado para unir as duas metades verticais. A estrutura de suporte para a bancada também emprega a união parafusada, e a bancada assume um formato de “U” que ocupa toda a extensão do trapézio.

A cobertura neste modelo adota um formato de quatro quedas. O processo de montagem é dividido em três etapas: inicialmente, a base e a estrutura superior são montadas separadas no chão; em seguida, a cobertura é acoplada à estrutura superior; por fim, as metades são unidas entre si pelo sistema de embuchamento. Além de maximizar o espaço de exposição de produtos, essa opção destaca-se por seu diferencial estético.

Figura 61 - Alternativa 4



Fonte: elaborada pela autora.

Alternativa 5

A alternativa 5, representada na Figura 62, é uma variação da alternativa 4, mantendo os sistemas de união parafusada, a sequência de montagem e a bancada em “U”. No entanto, destaca-se pela inclinação dos apoios verticais principais, resultando na transformação das laterais em formas trapezoidais, seguindo a abordagem introduzida na alternativa 3. Essa geometria trapezoidal, demonstrada anteriormente, proporciona

maior estabilidade à estrutura. Além disso, a cobertura retoma a configuração inclinada com uma única queda e um amplo beiral para proteção contra as intempéries. A configuração trapezoidal não apenas em planta, mas também nas laterais, adiciona um elemento estético distintivo ao design.

Figura 62 - Alternativa 5



Fonte: elaborada pela autora.

4.2.3.3 Avaliação e seleção

A conclusão da Matriz de Decisão destaca a alternativa 5 como a mais bem avaliada, alcançando 100 pontos. Em seguida, temos a alternativa 4 com 98 pontos, a alternativa 3 com 94 pontos, a alternativa 2 com 92 pontos e, por último, a alternativa 1 com 88 pontos. A decisão, portanto, foi tomada em favor da proposta mais pontuada, que se caracteriza por uma barraca de feira em formato trapezoidal, tanto na planta quanto nas elevações laterais (Tabela 1).

Tabela 1- Matriz de decisão

(1 - atende pouco; 3 - atende parcialmente; 5 - atende plenamente)

Requisitos	Alternativas				
	1	2	3	4	5
					
Ser esteticamente atraente para o público	3	1	3	5	5
Ser desmontável	5	5	5	5	5
Ser de fácil montagem e desmontagem	3	5	5	3	5
Ser facilmente transportado e armazenado	5	5	5	5	5
Ser leve	5	5	5	5	5
Fornecer suporte para pertences pessoais (alimentos e bolsa)	-	-	-	-	-
Dispor de amplo espaço de bancada e áreas para pendurar produtos	3	3	3	5	5
Ter as bancadas firmes e estáveis	5	5	5	5	5
Ser customizável	5	5	5	5	5
Possuir cobertura	5	5	5	5	5
Ser resistente e durável	3	3	3	5	5
Ser ergonômica	1	5	5	5	5
Fornecer acesso à eletricidade	-	-	-	-	-
Utilizar materiais disponíveis no local	5	5	5	5	5
Utilizar materiais resistentes ao uso	5	5	5	5	5
Viabilizar implementação a custo baixo	5	5	5	5	5
Ser produzida pela própria comunidade	5	5	5	5	5
Utilizar técnicas artesanais facilmente replicáveis	5	5	5	5	5
Viabilizar manutenção	5	5	5	5	5
Preservar o ecossistema local	5	5	5	5	5
Utilizar predominantemente recursos renováveis	5	5	5	5	5
Implicar em baixo consumo energético	5	5	5	5	5
Utilizar materiais reciclados ou recicláveis	-	-	-	-	-
PONTUAÇÃO TOTAL	88	92	94	98	100

Fonte: elaborada pela autora.

Essa escolha se justifica pela capacidade de ampliar o espaço de exposição dos produtos, proporcionar melhor aproveitamento e visibilidade das laterais, ser ergonomicamente eficiente tanto no uso quanto na montagem em duas etapas, ser facilmente montada/desmontada, transportada e armazenada. Além disso, a alternativa selecionada demonstra resistência estrutural e durabilidade, eliminando

possíveis pontos de fragilidade em comparação com as demais alternativas. Visualmente, destaca-se por ser atrativa e diferenciada em relação às barracas comumente encontradas nas feiras da região.

4.2.3.4 Projeto executivo

Após a seleção da alternativa 5, procedeu-se ao desenvolvimento do projeto executivo, detalhado no Apêndice D. Esse projeto inclui especificações técnicas e desenhos detalhados a serem utilizados na implementação. A elaboração do projeto executivo foi fundamental para garantir a viabilidade e a adequação da solução escolhida aos requisitos estabelecidos, proporcionando uma base sólida para a execução prática.

4.2.3.5 Maquete

A maquete foi fundamental para a compreensão detalhada dos sistemas escolhidos para união das peças em bambu, dos travamentos necessários e da lógica das construções e angulações das perfurações (Figura 63). A substituição dos parafusos por palitos de dente dificultou a verificação dos giros da união parafusada.

Figura 63 - Maquete

Fonte: autora.

Além de oferecer uma representação precisa, a maquete permitiu realizar testes práticos, identificar ajustes necessários e validar o conceito antes da execução em escala real. Isso foi essencial para garantir a eficácia e a integridade estrutural do protótipo final.

4.2.3.6 Prototipação

Durante esse processo, foram desenvolvidos dois protótipos. O primeiro teve como objetivo compreender melhor os travamentos necessários e permitir a adição de peças para o suporte da bancada, além de criar espaço para o armazenamento de mercadorias na parte inferior da estrutura. Essa fase inicial de prototipagem foi

essencial para validar o design conceitual, identificar melhorias e realizar os ajustes técnicos necessários. Posteriormente, com o intuito de corrigir os erros iniciais, o segundo protótipo passou por refinamentos e aprimoramentos, resultando em melhorias significativas na funcionalidade e na eficiência do produto. A seguir, são descritas as etapas realizadas para a elaboração dos protótipos:

Colheita, limpeza e transporte

A colheita do bambu *Phyllostachys aurea* ocorreu novamente na ECCO - UFMG, que mais uma vez apoiou o projeto (Figura 64). Participaram da colheita uma equipe composta pela autora, sua orientadora e a monitora Sheila, além dos voluntários Juliano e Paulo, que contribuíram significativamente nos cortes dos colmos e limpeza dos galhos, além do transporte dos colmos até o LEMP (Figura 65). Foi colhida uma quantidade suficiente para a produção de dois protótipos, com uma margem de 10%, conforme detalhado na Tabela 2.

Figura 64 - Colheita de bambus para os protótipos



Fonte: Paulo Sérgio, 2024.

Figura 65 - Armazenamento dos bambus na Escola de Design

Fonte: autora.

Tabela 2 - Quantitativo de bambus para colheita

Peças	Diâmetro cm	Qtde. nº	Comp. cm	Total cm
Apoio	4 a 5	6	110	660
Apoio	4 a 5	2	120	240
Horizontal frontal inferior	3 a 4	1	128	128
Horizontal frontal mediana	3 a 4	1	136	136
Horizontal frontal superior	3 a 4	2	75	150
Horizontal posterior superior	3 a 4	2	95	190
Horizontal apoio bancada	3 a 4	1	150	150
Horizontal lateral inferior	3 a 4	2	116	232
Horizontal lateral mediana	3 a 4	2	100	200
Contraventamento	3 a 4	2	118	236
Horizontal lateral superior beiral	3 a 4	2	126	252
Embuchamento	3	6	40	240
Total				2814
Total dos 2 protótipos				6000
TOTAL DA COLHEITA (+ 10%)				6600

Fonte: autora.

Corte

Após a chegada dos colmos no LEMP, os bambus foram cortados conforme as medidas detalhadas na Tabela 2 apresentada anteriormente. Utilizou-se uma esquadrejadeira disponível no local, apesar da lâmina não ser ideal para bambu (Figura 66). Com paciência e estratégias envolvendo a lixadeira, os cortes necessários foram realizados de forma satisfatória. Posteriormente, os bambus foram armazenados no LEMP até a fase de montagem do segundo protótipo (Figura 67).

Figura 66 - Corte das peças com esquadrejadeira



Fonte: Kátia Pêgo, 2024.

Figura 67 - Peças cortadas e armazenadas

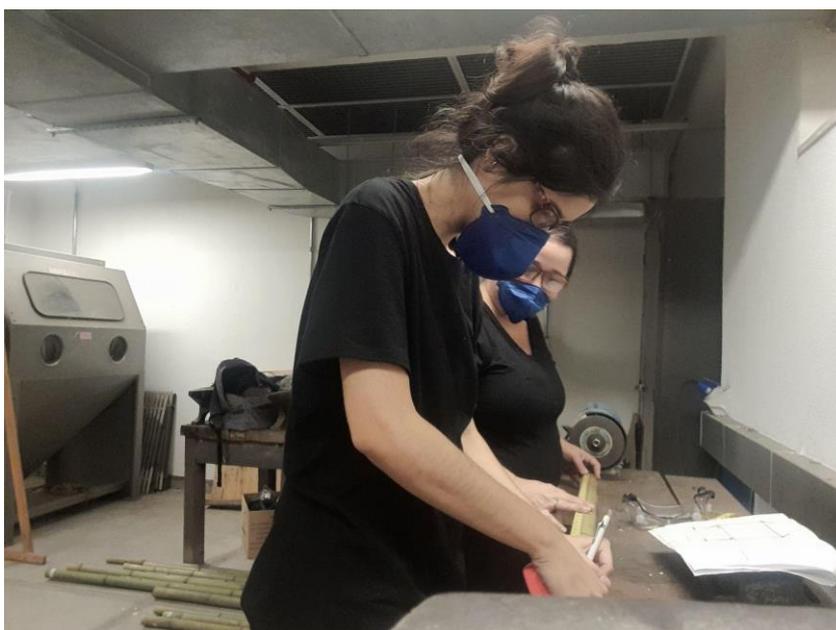


Fonte: autora.

Marcação e furação

Após o corte, as peças foram cuidadosamente marcadas para furação de acordo com o projeto. Devido à natureza irregular do bambu, as marcações foram feitas de forma minuciosa para garantir o alinhamento dos furos (Figura 68).

Figura 68 - Marcação das peças



Fonte: autora.

Após as marcações, foram feitas as perfurações necessárias para a colocação dos parafusos franceses com arruelas e porcas borboleta (Figura 69).

Figura 69 - Furação das peças



Fonte: autora.

Montagem

Com todas as peças cortadas e furadas de acordo com o projeto, foi realizada a montagem do primeiro protótipo com os parafusos, arruelas e porcas (Figura 70).

Figura 70 - Montagem do primeiro protótipo



Fonte: autora.

Travamentos

Após a montagem, foi possível analisar e identificar as necessidades de travamento. Concluiu-se que seriam necessárias travas diagonais inferiores, já previstas no projeto, além de travas diagonais superiores e posteriores. Após essa identificação, as peças adicionais foram cortadas e parafusadas para o teste (Figura 71).

Figura 71 - Adição de travamentos

Fonte: autora.

Suporte inferior para estoque de mercadorias

Para atender ao requisito de armazenamento de mercadorias, foram adicionadas duas barras horizontais na parte inferior para apoiar caixas e malas (Figura 72). Além de cumprir essa exigência, essas peças também contribuíram para a estabilidade da barraca.

Figura 72 - Suporte inferior para estoque de mercadorias

Fonte: autora.

Embuchamento

Após concluir a configuração formal da barraca, procedeu-se ao teste do sistema de embuchamento dos bambus. Este teste visava reduzir as peças maiores para facilitar o armazenamento e conectá-las durante a montagem, além de avaliar seu impacto na estabilidade da estrutura. Após conduzir os testes, verificou-se que era viável prosseguir. Com base nessa conclusão, o primeiro protótipo foi finalizado, e deu-se início à construção do segundo protótipo incorporando as soluções encontradas (Figura 73).

Figura 73 - Embuchamento

Fonte: autora.

Teste bancada

A primeira tentativa de construção da bancada da barraca em formato trapezoidal utilizou uma chapa de madeirite de 6 mm, dividida em 6 partes e unidas por dobradiças para facilitar o transporte. No entanto, essa abordagem não foi bem-sucedida (Figura 74).

Figura 74 - Primeiro teste da bancada



Fonte: Kátia Pêgo, 2024.

Construção do segundo protótipo

Para o segundo protótipo, foram seguidas as mesmas etapas de corte, marcação, furação e montagem utilizando parafusos franceses, arruelas e porcas borboletas, com o objetivo de minimizar os erros observados no primeiro protótipo. Além disso, as soluções desenvolvidas no primeiro modelo foram refinadas e aprimoradas (Figura 75).

A barraca foi desmontada e transportada para a residência da pesquisadora, onde foi realizado o tratamento das varas de bambu com fogo. Foram tratadas apenas as peças essenciais após o corte para otimizar o processo. Após o tratamento, as peças adquiriram uma tonalidade dourada e brilhante (Figura 76).

No total, foram utilizados 3294 cm de bambu *Phyllostachys aurea*, 36 parafusos do tipo francês de ¼" x 4.½" com arruelas lisas de ¼" e porcas borboleta de ¼", e 10 parafusos do tipo francês de ¼" x 2.½" com arruelas lisas de ¼" e porcas borboleta de ¼", totalizando 14.700 kg.

Figura 75 - Segundo protótipo da barraca



Fonte: autora.

Figura 76 - Tratamento das peças com fogo e o resultado obtido



Fonte: autora.

As principais dificuldades enfrentadas no desenvolvimento prático da barraca foram significativas e impactaram o progresso do projeto. A ausência de uma oficina adaptada para trabalhos com bambu foi um dos principais desafios. Embora o LEMP dispusesse de maquinário para madeira e metal, a falta de ferramentas básicas obrigou a pesquisadora e sua equipe a levar equipamentos de casa e a improvisar com o que estava disponível no local. Além disso, a necessidade de obter autorização para acessar o espaço e os maquinários do LEMP resultou em atrasos consideráveis.

A falta de um espaço adequado para o armazenamento e manuseio do bambu também comprometeu o projeto. O bambu ficou exposto a condições inadequadas, como movimentações e umidade, o que afetou negativamente a qualidade do material. O espaço limitado para trabalhar com varas grandes obrigou a equipe a reduzir o tamanho das peças, resultando em desperdício de material e impactos na eficiência do trabalho.

Além disso, após a conclusão do segundo protótipo (Figura 77), foi identificada a necessidade de um terceiro, pois a estrutura ainda requer travamento adicional devido à instabilidade observada. Durante um teste caseiro com a barraca, verificou-se que o sistema de embuchamento não funcionou adequadamente na configuração atual.

Os embuchamentos são usados nos quatro pilares e para unir a maior peça da estrutura, que é a horizontal superior e posterior, onde apresentou ótimo resultado. No entanto, nos pilares inclinados da barraca, que possuem inclinações diferentes na frente e atrás, os embuchamentos resultaram em forçamentos irregulares ao serem encaixados, causando rachaduras. Portanto, essa solução não foi eficaz para o propósito. Além disso, percebeu-se a importância de prever o posicionamento dos nós do bambu em peças estratégicas para fortalecer as conexões e evitar rachaduras.

Figura 77 - Segundo protótipo



Fonte: autora.

A proposta para o terceiro protótipo é desenvolver uma conexão com abraçadeiras impressas em 3D que possam se ajustar às variações de diâmetro das peças de bambu. Durante a visita à Feira das Famílias Empreendedoras do CEVAE Coqueiro, uma feirante mencionou que possui uma impressora 3D em casa e utiliza para criar parte de seus artesanatos. Além disso, projetos envolvendo o uso de impressoras 3D e filamentos de garrafa PET estão em andamento no território do Confisco, como o Reciclando Vidas e o PetRepete, coordenados pela professora Kátia Pêgo. Dessa forma, o uso da impressora 3D não só resolve o problema técnico, mas também integra as atividades de artesanato e inovação tecnológica na comunidade.

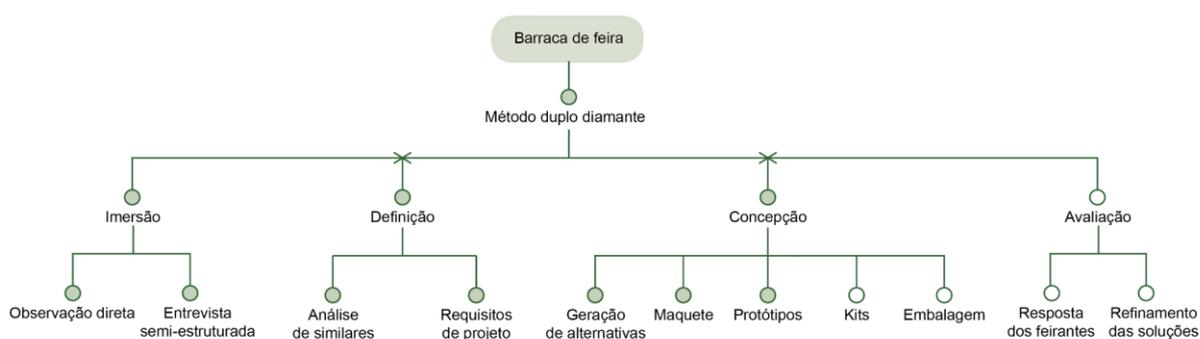
Além disso, o protótipo da bancada não foi satisfatório. Os parafusos adequados para fixar as dobradiças eram longos demais para a madeira de 6 mm, enquanto parafusos mais curtos não proporcionaram uma fixação segura. As dobradiças criaram um relevo na superfície da bancada, prejudicando o acabamento e a exposição dos produtos. Embora novos testes sejam necessários para solucionar esses problemas, o tempo disponível, devido aos inúmeros imprevistos relatados, não foi suficiente para realizá-los neste trabalho, assim como para desenvolver a cobertura e a saia da barraca em tecido.

4.2.4 Fase IV – Avaliação

Devido a diversos desafios, como a dificuldade de obtenção da espécie adequada de bambu, a falta de parcerias com instituições públicas, a escassez de recursos e o tempo perdido em negociações, essa etapa não pôde ser concluída dentro deste trabalho. Esta fase, crucial para testar e refinar as propostas com base nas percepções dos feirantes e partes interessadas, será realizada posteriormente para garantir que o produto atenda às necessidades identificadas e seja eficiente e funcional na prática.

A seguir, na Figura 78, está ilustrado o esquema que representa as etapas do desenvolvimento do protótipo da barraca de feira feita de bambu.

Figura 78 - Esquema demonstrando as etapas de desenvolvimento da barraca de feira



Fonte: autora

Recomendações para estudos futuros

Para futuros trabalhos, é essencial priorizar o desenvolvimento de um terceiro protótipo que solucione os problemas de instabilidade e falhas no sistema de embuchamento, especialmente nos pilares inclinados. A utilização de abraçadeiras impressas em 3D, ajustáveis às variações de diâmetro do bambu, deve ser explorada como uma solução técnica viável, aproveitando as capacidades tecnológicas da comunidade local, como demonstrado pela Feira das Famílias Empreendedoras e os projetos Reciclando Vidas e PetRepete. Além disso, é crucial continuar os testes para ajustar o design da bancada, buscando sistemas mais adequados para evitar relevos e garantir um acabamento de qualidade. A integração do método Duplo Diamante deve ser mantida para promover uma abordagem colaborativa e interativa, permitindo o refinamento contínuo do produto com base nas considerações dos feirantes e outras partes interessadas. Por fim, o desenvolvimento de kits personalizáveis e soluções para transporte e armazenamento da barraca deve ser uma prioridade, garantindo que o produto final seja prático, eficiente e adaptado às necessidades reais dos usuários.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a implementação completa do planejamento inicial não tenha sido viabilizada devido à falta de recursos, dificuldades em estabelecer parcerias com o setor público e limitações de tempo, os resultados obtidos até o momento indicam que é possível criar uma alternativa de barraca de bambu para reduzir os custos de exposição dos feirantes das comunidades do Confisco e Coqueiros.

O processo de codesign foi fundamental, pois promoveu o envolvimento ativo e entusiasmado dos comunitários e feirantes no desenvolvimento das soluções. Esse engajamento assegurou que as propostas fossem culturalmente relevantes e alinhadas às necessidades locais, fortalecendo o senso de pertencimento e empoderamento entre os participantes.

Embora tenham sido identificadas necessidades de ajustes no segundo protótipo, acredita-se que, após as melhorias recomendadas, a barraca estará pronta para ser testada durante a feira.

Além disso, projetos complementares que incentivem o uso do bambu na fabricação de artefatos duráveis, na formação de mão de obra qualificada e na geração de renda representam alternativas promissoras para as comunidades do Confisco e Coqueiros, considerando o interesse demonstrado pelos comunitários no material.

Apesar do número reduzido de participantes nas oficinas, foi observado que as mulheres envolvidas possuíam faixa etária semelhante à das feirantes. A continuidade dessas atividades pode fornecer o conhecimento necessário para que elas construam e montem suas próprias barracas, ampliando as oportunidades de autonomia e renda.

REFERÊNCIAS

ALBINO, Cláudia. **À procura de Práticas Sábias: design e artesanato na significação dos territórios**. Coimbra: CEARTE, 2017. 312 p.

ALI, Vanessa Priscila Mamed. **As feiras livres associadas aos mercados públicos de Recife e os sistemas de organização**. 2013. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013. Disponível em: <http://tede2.ufpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/4671/2/Vanessa%20Priscila%20Mamed%20Ali.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2024.

ALVELOS, Heitor; BARRETO, Susana. Contributions towards a plurality in design narratives: addressing dynamics between global and local discourses. **The Design Journal**, [s. l.], v. 25, n. 6, p. 934-954, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14606925.2022.2125731#abstract>. Acesso em: 12 maio 2023.

ALVES, Carliane de Sousa. **Manejo sustentável de palha dos artesãos de Cururupu - MA**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, 2023.

ARAUJO, Alexandro Moura; RIBEIRO, Eduardo Magalhães. Feiras, feirantes e abastecimento: uma revisão da bibliografia brasileira sobre comercialização nas feiras livres. *Estudos Sociedade e Agricultura*, [s.l.], v. 26, n. 3, p. 561-583, 2018. Disponível em: https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/ESA26-3_feiras_feirantes. Acesso em: 24 jun. 2024.

ARRUDA, Danilo Barbosa de; CUNHA, Belinda Pereira da; MILIOLI, Geraldo. Crise ambiental e sociedade de risco: o paradigma das alterações climáticas diante do direito ambiental e da sustentabilidade. **Pesquisa e ensino em ciências exatas e da natureza**, Cajazeiras, v. 4, p. 1-18, 2020. ISSN: 2526-8236. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/RPECEN/article/view/1461>. Acesso em: 18 jan. 2023.

BAHRU, Tinsae; DING, Yulong. A review on bamboo resource in the African region: a call for special focus and action. **International Journal of Forestry Research**, [s.l.], v. 2021, n. 835673, p. 1-23, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1155/2021/8835673>. Acesso em: 18 abr. 2024.

BAI, Ziyi; LV, Ziwen; RAO, Jun; SUN, Dan; HU, Yajie; YUE, Panpan; TIAN, Rui; LU, Baozhong; BIAN, Jing; PENG, Feng. The effect of bamboo (*Phyllostachys pubescens*) cell types on the structure of hemicelluloses. **Industrial Crops and Products**, [s. l.], v. 187, p. 1-12, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669022009475>. Acesso em: 12 maio 2023.

BARLETTO, Marisa; SOUZA, Rita Maria; CAMPOS, Mariana de Lima. A importância das metodologias participativas na análise do trabalho técnico social do programa minha casa minha vida. **Revista Conexão**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 94-105, 2016. Disponível em: <http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao>. Acesso em: 1 jun. 2023.

BRASIL. Secretaria de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais. **Artesãos mineiros participam da 31ª Feira Nacional do Artesanato**, 2020. Disponível em: <https://desenvolvimento.mg.gov.br/inicio/noticias/noticia/1273/artes%3Fos-mineiros-participam-da-31%3F-feira-nacional-de-artesanato>. Acesso em: 15 jun. 2024.

BUSCIANTELLA-RICCI, Daniele; SCATAGLINI, Sofia. Research through co-design. **Design Science**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 1-43, 2023.

CARDOSO-HERNÁNDEZ, Itzel; LUNA-NEMECIO, Josemanuel; GOUTTEFANJAT, Fleur. Sustentabilidad y crisis climática global: tecnologías ambientalmente regenerativas como fuerzas productivas de la humanidad. **Religación**, Quito, v. 7, n. 31, p. 1-16, 2022. ISSN: 2477-9083. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8422870>. Acesso em: 16 fev. 2023.

COELHO, J. D. **Feiras livres de Cascavel e Ocara: caracterização, análise da renda e das formas de governança dos feirantes**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

COELHO, Priscila Penha; NORONHA, Raquel. Autonomia e sustentabilidade: design participativo com os produtores dos bordados do Boi da Floresta. *In: Anais da II Jornada de pesquisa do programa de pós-graduação em design - UFMA*. São Paulo: Blucher, 2021. ISSN: 2318-6968.

CORGOSINHO, Rosane de Magalhães Lopes. **Elementos dificultadores e facilitadores da efetivação das políticas públicas em rede: o caso da rede do Confisco pela paz**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Pública) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

CORREA-MACANA, Esmeralda; COMIM, Flávio. Mudança climática e desenvolvimento humano: uma análise baseada na abordagem das capacitações de Amartya Sen. **Economía, sociedad y territorio**, [s. l.], v. 13, n. 43, p. 577-618, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/317444487_Climate_change_and_human_development_an_analysis_based_on_Amartya_Sen's_Capability_Approach. Acesso em: 10 out. 2022.

COSTARD, Mariana; IBARRA, Maria Cristina; ANASTASSAKIS, Zoy. Design Anthropology na transformação colaborativa de espaços públicos. **Estudos em design**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 76– 87, 2016. Disponível em: <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/373/249>. Acesso em: 31 maio 2023.

DELGADO, Eduardo Salas. **Simon Velez: “Símbolo y búsqueda de lo primitivo”**. 2006. Tese (Doctorado en Arquitectura) - Universidad Politecnica de Cataluña,

Barcelona, 2006. Disponível em:
<https://www.tesisenred.net/handle/10803/6130?show=full&locale-attribute=es>.
 Acesso em: 12 jul. 2023.

FERREIRA, Gabriela Ramos; FARIAS, Luiza Gomes Duarte de; IZIDIO, Luiz Cláudio Lagares; NORONHA, Raquel Gomes. Codesign por meio de correspondências com a comunidade quilombola de Monge Belo. *In: Anais da III Jornada de pesquisa do programa de pós-graduação em Design - UFMA*. v. 10. São Paulo: Blucher, 2022.

FERREIRA JÚNIOR, Amarildo, FIGUEIREDO, Silvio Lima. O artesanato de miriti e os espaços públicos da cidade de Belém. *In: CASTRO; Edna Ramos de; FIGUEIREDO, Silvio Lima (org.). Sociedade, campo social e espaço público*. Belém: NAEA, 2014. 420 p.

FILGUEIRAS, Tarciso S.; GONÇALVES, Ana Paula Santos. A checklist of the basal grasses and bamboos in Brazil (Poaceae). *Bamboo Science and Culture*, [s. l.], v.18, p. 7-18, 2004. Disponível em:
https://bamboo.org/_uploads/pdfs/BSCv18_2004.pdf. Acesso em: 12 jul. 2023.

FILGUEIRAS, Tarciso. S.; VIANA, Pedro Lage. Bambus brasileiros: morfologia, taxonomia, distribuição e conservação *In: DRUMOND, Patrícia Maria; WIEDMAN, Guilherme (org.). Bambus no Brasil: da Biologia à Tecnologia*. Rio de Janeiro: ICH, 2017.

FONTOURA, Raul de Oliveira. **A arquitetura na encruzilhada da sustentabilidade: considerações à literatura e a experiências existentes**. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

FREITAS, Michele dos Santos. Globalização e emergência do direito global: princípio da sustentabilidade e governança frente à crise ambiental, **Direito e política**, Itajaí, v. 14, n. 2, p. 22-41, 2019.

FRY, Tony. **Reconstruções: ecologia, design, filosofia**. Tradução de Gilson César Cardoso de Sousa. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009. 232 p.

GANZALA, Gabryelly Godois. **A industrialização, impactos ambientais e a necessidade de desenvolvimento de políticas ambientais sustentáveis no século XXI**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Bacharelado em Relações Internacionais) – UNINTER, 2018. Disponível em:
<https://repositorio.uninter.com/handle/1/295>. Acesso em: 17 nov. 2022.

GATTUPALLI, Ankitha. Why Bamboo is the Future of Asian Construction. **ArchDaily**, [s. l.], 2022. ISSN: 0719-8884. Disponível em:
<https://www.archdaily.com/987054/why-bamboo-is-the-future-of-asian-construction>.
 Acesso em: 18 dez. 2022.

GÓMEZ, Henry Jean Pier; RODRÍGUEZ, Saulo Isaí; MONTEJO, Rodolfo Ramal. El bambú: una solución ecológica sustentable como material de construcción. **Tzhoeoen**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 253-262, 2020. Disponível em:

<https://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/1264/1157>. Acesso em: 11 jul. 2023.

GORE, Tim. Confronting carbon inequality: Putting climate justice at the heart of the COVID-19 recovery. **OXFAM**, [s. l.], p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://www.oxfam.org/en/research/confronting-carbon-inequality>. Acesso em: 9 mar. 2023.

GUANZIROLI, Carlos Enrique. Desenvolvimento territorial no Brasil. *In*: FROEHLICH, José Marcos (org.). **Desenvolvimento territorial: produção, identidade e consumo**. Ijuí: Unijuí, 2011. 424 p. ISBN: 978-85-7429-994-5.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens: Uma breve história da humanidade**. [s. l.]: L&PM, 2015. 464 p.

HODSON, Elise; SVANDA, Annukka; DADASHI, Nastaran. Whom do we include and when? participatory design with vulnerable groups. **CoDesign**, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 269-286, 2023. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15710882.2022.2160464>. Acesso em: 14 abr. 2024.

IBARRA, Maria Cristina. Aproximaciones a un diseño participativo sentipensante: correspondencias con un colectivo de residentes en Rio de Janeiro. *In*: **Proceedings of Participatory Design Conference**, v. 3, p. 93-103, 2020.

INTERNATIONAL BAMBOO AND RATTAN ORGANIZATION (INBAR). **A strategic resource for countries to reduce the effects of climate change**. China, p. 1-28, 2014. ISBN: 978-92-95098-54-1. Disponível em: <https://www.aha-kh.com/wp-content/uploads/2022/01/3-inbar-bamboo-a-strategic-resource-for-countries-to-reduce-the-effects-of-climate-change.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2023.

INTERNATIONAL BAMBOO AND RATTAN ORGANIZATION (INBAR). **Promote bamboo plantation for bio-energy and other livelihoods**. s.d.a. Disponível em: <https://www.inbar.int/project/promote-bamboo-plantation-for-bio-energy-and-other-livelihoods/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

INTERNATIONAL BAMBOO AND RATTAN ORGANIZATION (INBAR). **Increasing local communities' resilience to climate change through youth entrepreneurship and integrated natural resources management**. s.d.b. Disponível em: <https://www.inbar.int/project/acregir/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

INTERNATIONAL BAMBOO AND RATTAN ORGANIZATION (INBAR). **Post-pandemic economic revitalization in Manabí**. s.d.c. Disponível em: <https://www.inbar.int/project/post-pandemic-economic-revitalization-manabi/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

IPCC - Intergovernmental panel on climate change. **Global warming of 1.5°C**. [s.l.], 2018. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/sr15/download/#chapter>. Acesso em: 28 mar. 2023.

ISAGUIRRE-TORRES, Katya Regina; MASO, Tchenna Fernandes. As lutas por justiça socioambiental diante da emergência climática. **Direito e Praxis**, Rio de Janeiro, v. 14, n.1, p. 458-485, 2023.

JAGTAP, Santosh. Co-design with marginalised people: designers' perceptions of barriers and enablers. **CoDesign**, [s. l.], p. 1-24, 2021.

JAGTAP, Santosh. Codesign in resource-limited societies: theoretical perspectives, inputs, outputs and influencing factors. **Research in Engineering Design**, Karlskrona, v. 33, p. 191-211, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00163-022-00384-1>. Acesso em: 28 mai. 2024.

JANSSEN, Jules J. A. Designing and building with bamboo. **INBAR**, [s. l.], n. 20, p. 1-211, 2000. Disponível em: https://humanitarianlibrary.org/sites/default/files/2014/02/INBAR_technical_report_no_20.pdf. Acesso em: 4 jul. 2023.

JONAS, Hans. **O princípio da responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Tradução de Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006. 354p.

KRUCKEN, Lia. **Design e território**: valorização de identidades e produtos locais. São Paulo: Studio Nobel, 2009. 126 p.

LANNA, Sebastiana L. de Bragança; DELGADO, Patrícia Santos; AYRES, Eliane; LAGO, Rochel Monteiro. Eco-design: a eficiência de produtos feitos de bambu para o sequestro de carbono. **Estudos em Design**, São Luís, v. 22, n. 1, p. 1-10, 2014. Disponível em: <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/150>. Acesso em: 18 jul. 2023.

LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo; MACIEL, Maria Lúcia. **Pequena empresa**: cooperação e desenvolvimento local. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003. 556 p.

LEIS, Héctor Ricardo. **A modernidade insustentável**: as críticas do ambientalismo à sociedade contemporânea. Montevideo: Coscoroba, 2004. 178 p.

LIN, Yingqian; SEVERSON, Michael H.; NGUYEN, Ruby T.; JOHNSON, Anne; KING, Christopher; CODDINGTON, Beth; HU, Hongqiang; MADDEN, Brennan. Economic and environmental feasibility of recycling flexible plastic packaging from single stream collection. **Resources, Conservation and Recycling**, [s. l.], v. 192, p. 1-9, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344923000459>. Acesso em: 14 jun. 2024.

LIU, Yu; LI, Haitao; DAULETBEK, Assima. Effects of natural weathering on the mechanical properties of Moso bamboo internodes and nodes. **Construction and Building Materials**, [s. l.], v. 417, p. 1-14, 2024. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061824004549>. Acesso em: 14 jun. 2024.

LONDOÑO, Ximena. **Distribución, morfología, taxonomía, anatomía, silvicultura y usos de los bambues del nuevo mundo**. 2002. Dissertação (Maestria em Construcción) - Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2002. Disponível em: www.maderinsa.com/guadua/taller.html. Acesso em: 13 jul. 2023.

LOPES, Daniela; ALBINO, Cláudia. Da invisibilidade à visibilidade do território pelo Design: o projeto “respirar Caramulo”. *In*: SOUSA, Alvaro; COSTA, Rui C; DUTRA, Diego Normandi Maciel; RODRIGUES, Yago W.; BARBOSA, Helena; BEÇA, Pedro (org.). **UD18 7º Encontro de Doutoramentos em Design**. Avieiro: UA Editora, 2019.

LUDWIG, Donald. The era of management is over. **Ecosystems**, Vancouver, v. 4, n. 8, p. 758-764, 2001.

MANZANARES, Raquel Dastre; RICALDONI, Thaís Falabella; FILHO ROMEIRO, Eduardo. Conexões críticas: design participativo, empoderamento e sustentabilidade. **Actas de Diseño**, [s. l.], v. 31, p. 87-94, 2020.

MARQUESAN, Fábio Freitas Schilling; FIGUEIREDO, Marina Dantas de. De artesão a empreendedor: a ressignificação do trabalho artesanal como estratégia para a reprodução de relações desiguais de poder. **Revista de Administração Mackenzie**, [s. l.], v. 15, n. 6, p. 76-97, 2014.

MOLL, Sandra; WYNDHAM-WEST, Michelle; MULVALE, Gillian; PARK, Sean; BUETTGEN, Alexis; PHOENIX, Michelle; FLEISIG, Robert; BRUCE, Emma. Are you really doing ‘codesign’? Critical reflections when working with vulnerable populations. **BMJ Open**, [s. l.], v. 10, p. 1-5, 2020.

MOSER, Susanne C. Can science on transformation transform science? Lessons from co-design. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, [s. l.], v. 20, p. 106–115, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343516300665>. Acesso em: 13 mai. 2024.

NIE, M. Drivers of natural resource-based political conflict. **Policy sciences**, [s. l.], v. 36, n. 4, p. 307-341, 2003. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/4532604>. Acesso em: 16 nov. 2022.

NOIA, Paula Regina da Cruz. **Sustentabilidade socioambiental: desenvolvimento de sistemas construtivos em bambu no Vale do Ribeira, SP**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

NORONHA, Raquel Gomes; ABREU, Marcella. Conter e contar: autonomia e autoopoiesis entre mulheres, materiais e narrativas por meio de Design Anthropology. **Pensamentos em design**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 60- 75, 2021. Disponível em:

<https://revista.uemg.br/index.php/pensemdes/article/view/5923/3599>. Acesso em: 31 maio 2023.

NORONHA, Raquel Gomes (org.). **Correspondências como prática de design: construindo caminhos no NIDA**. São Luís: EDUFMA, 2023. 218 p. ISBN: 978-65-5363-204-2.

NUNES, Antônio Carlos. **Bambu: Uma alternativa de ecodesenvolvimento**. 2005. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2005.

OLIVEIRA, Priscilla Leal de; MORAES, Maria Flávia Vanucci. A importância da aparência na sociedade hipermoderna e o papel dos produtos nesse contexto. **Actas de Diseño**, [s. l.], v. 4, p. 196-199, 2008. Disponível em: <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/3273/3839>. Acesso em: 14 jul. 2023.

OSTAPIV, Fabiano; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha (org.). **Bambu: caminhos para o desenvolvimento sustentável no Brasil**. Florianópolis: Grupo de Pesquisa Virtuhab/UFSC, 2019. 204 p. ISBN: 978-65-80460-04-5.

PEREIRA, Marco Antonio dos Reis. **Projeto Bambu: Introdução de espécies, manejo, caracterização e aplicações**. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Bauru, 2012.

PEREIRA, Marco A. R.; BERALDO, Antonio L. **Bambu de corpo e alma**. [S. l.]: Canal 6, 2016. 352 p.

PEREIRA, Viviane Guimarães; PEREIRA, Miguel de Souza; BRITO, Tayrine Parreira; GOULART, Ana Luiza Vieira; PEREIRA, Samanta Borges. Expressões econômicas da feira-livre: perfil e perspectiva dos feirantes. **Revista NUPEM**, Campo Mourão, v. 15, n. 35, p. 205-225, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/nupem/article/view/6830/5436>. Acesso em: 15 jun. 2024.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 31, n. 89, p. 271-283, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/132431>. Acesso em: 16 out. 2022.

RECH, Moisés João. **As raízes da crise ambiental: uma leitura a partir da dialética do esclarecimento**. 2017. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/2366/Dissertacao%20Moises%20Joao%20Rech.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 8 fev. 2023.

RIBEIRO, Raphael. **Histórias de bairros de Belo Horizonte: Regional Pampulha**. Belo Horizonte, Arquivo Público da Cidade de Belo Horizonte, 2011.

RICALDONI, Thaís Falabella; SILVA, Luciana Machado Coelho; REZENDE, Edson José Carpintero. Reflexões sobre ética na relação design-artisanato. **Revista de Design, Tecnologia e Sociedade**, Brasília, v. 5, n. 2, p. 99-113, 2018. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/design-tecnologia-sociedade/article/view/21213/19566>. Acesso em: 20 jul. 2023.

ROMANELLO, Marina; DI NAPOLI, Claudia; DRUMMOND, Paul; GREEN, Carole; KENNARD, Harry; LAMPARD, Pete *et al.* The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. **The Lancet Journal**, [s. l.], v. 400, n. 10363, p. 1619-1654, 2022. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01540-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01540-9). Disponível em: [https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(22\)01540-9/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(22)01540-9/fulltext). Acesso em: 10 mar. 2023.

SANDERS, Elizabeth B. N.; STAPPERS, Pieter Jan. Co-creation and the new landscapes of design. **CoDesign**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 5-118, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15710880701875068>. Acesso em: 1 jun. 2023.

SAQUET, Marcos Aurelio. As diferentes abordagens do território e a apreensão do movimento e da (i)materialidade. **Geosul**, Florianópolis, v. 22, n. 43, p. 55-76, 2007.

SASAOKA, Silvia; PEREIRA, Marco Antônio dos Reis; SANTOS, Gabriel Fernandes dos. O pífano de bambu: o músico artífice de seu instrumento. **Brazilian journal of development**, [s. l.], p. 1-19, 2019.

SENDRA, Pablo. The ethics of co-design. **Journal of Urban Design**, [s. l.], v. 29, n. 1, p. 4-22, 2024. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13574809.2023.2171856>. Acesso em: 1 jun. 2024.

SHARMA, Bhavna; GATÓO, Ana; BOCK, Maximilian; RAMAGE, Michael. Engineered bamboo for structural applications. **Construction and building materials**, [s. l.], v. 81, p. 66-73, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272846799_Engineered_bamboo_for_structural_applications. Acesso em: 18 jul. 2023.

SLATTERY, Peter; SAERI, Alexander K.; BRAGGE, Peter. Research co-design in health: a rapid overview of reviews. **Health Research Policy and Systems**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://health-policy-systems.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12961-020-0528-9>. Acesso em: 1 jun. 2024.

SOUSA, Ferdinan Silva de; BARBOSA, Sâmio Lucas Pachêco; NORONHA, Raquel Gomes. Codesign e Economia Solidária: construindo identidades com grupos produtivos no Maranhão. *In: Colóquio internacional de Design*. v. 8. São Paulo: Blucher, 2020.

STRAIOTO, Ricardo Goulart Tredezini; FIGUEIREDO, Luiz Fernando Gonçalves. A co-criação sob a ótica da gestão de design: introdução aos níveis estratégico, tático

e operacional do co-design. *In: Fourth International Conference on Integration of Design, Engineering and Management for Innovation*. Florianópolis: IDEMI, 2015.

TAKAHATA, Isao (Direção). **O conto da Princesa Kaguya**. Japão: Studio Ghibli, 2013.

TENÓRIO, Nelson; TEIXEIRA, Amanda Carolina; URPIA, Arthur Gualberto Bacelar da Cruz; ELIAS, Maria Ligia Ganacim Granado Rodrigues. O design participativo no campo da gestão do conhecimento: uma revisão sistemática de literatura. **Brajis**, [s. l.], v. 16, p. 1-28, 2022.

THORBURN, Kathryn; WAKS, Shifra; AADAM, Bani; FISHER, Karen R.; SPOONER, Catherine; HARRIS, Creating the conditions for collaborative decision making in co-design. **CoDesign**, [s. l.], p. 1-19, 2024. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15710882.2024.2349578>. Acesso em: 14 abr. 2024.

UNEP - United Nations Environment Programme. **Global status report for buildings and construction**: towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector. [s.l.], p. 1-101, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/publication/2022-global-status-report-buildings-and-construction>. Acesso em: 5 abr. 2023.

UNFCCC. **Adoption of the Paris Agreement**. Paris Climate Change Conference, Paris, p. 1-32, 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/documents/9064>. Acesso em: 30 mar. 2023.

UNFCCC. **COP29**: UN Climate Conference agrees to triple finance to developing countries, protecting lives and boosting clean energy. 2024. Disponível em: <https://unfccc.int/news/cop29-un-climate-conference-agrees-to-triple-finance-to-developing-countries-protecting-lives-and>. Acesso em: 20 jan. 2025.

VAN DER LUGT, Pablo. **Design interventions for stimulating bamboo commercialization**: Dutch design meets bamboo as a replicable model. 2008. PhD thesis (Design for Sustainability) - University of Technology, Delft, 2008.

VERDI, Nicole Tomazi; STEFFEN, César; GIULIANO, Carla Pantoja. A relação entre design, identidade e globalização através da análise do filme *Mon Oncle*. *In: X Semana de Extensão, Pesquisa e Pós-graduação da UniRitter*, Porto Alegre, 2014.

WAYCARBON. **Análise de vulnerabilidade as mudanças climáticas do município de Belo Horizonte**. Relatório Final. Belo Horizonte: WayCarbon, 2016.

WIEDMANN, Thomas; LENZEN, Manfred; KEYSSER, Lorenz T.; STEINBERGER, Julia K. Scientists' warning on affluence. **Nature Communications**, [s. l.], v. 11, n. 3107, p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-16941-y>. Acesso em: 9 mar. 2023.

WWF. **Pegada ecológica**. Brasília, p. 1-32, 2013. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?35722/Cartilha-Pegada-Ecologica>. Acesso em: 15 fev. 2023.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YIPING, Lou; YANXIA, Li; BUCKINGHAM, Kathleen; HENLEY, Giles; GUOMO, Zhou. Bamboo and climate change mitigation. INBAR, Beijing, n. 32, p. 1-41, 2010. Disponível em: <https://forestindustries.eu/sites/default/files/userfiles/1file/bamboo-TR32.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2023.

ZAMBRANO, Jorge Arturo Bello; VITERI, Carlos Gustavo Villacreses. Ventajas y desventajas del sistema constructivo con bambú frente al sistema de hormigón armado en viviendas de interés social. **Polo del Conocimiento**, [s. l.], v. 6, n. 9, p. 1987-2011, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094507>. Acesso em: 4 jul. 2023.

ZEIVOTS, Sandris; CRAM, Andrew; WARDAK, Dewa. Developing project management principles by examining codesign practices in innovative contexts. **Project Management Journal**, [s. l.], v. 54, n. 6, p. 651-664, 2023.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu, Bianca Carvalho de Carvalho, aluna do mestrado em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, sob a orientação da Prof. Dr^a Kátia Pêgo, apresento-lhe este documento denominado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, em duas vias, com o objetivo de esclarecer todos os elementos da pesquisa intitulada O CODESIGN APLICADO AO BAMBU PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO DA CRISE CLIMÁTICA.

Objetivo da pesquisa

Explorar as potencialidades do bambu como matéria-prima de artefatos aplicada às metodologias de codesign para o desenvolvimento de ações de mitigação da crise climática em contextos periféricos urbanos.

A pesquisa respeitará todas as exigências da Resolução 466/2012 e Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Gostaria de convidá-lo(a) a colaborar de forma VOLUNTÁRIA com esta pesquisa.

Ressarcimento ao participante da pesquisa

A participação na pesquisa é **VOLUNTÁRIA** e o sujeito que participar da mesma não terá despesas e nem será remunerado(a) pela sua participação. Todas as despesas decorrentes de sua participação, caso possa surgir em meio a realização da pesquisa, serão ressarcidas. Em caso de danos, decorrentes da pesquisa será garantida a indenização.

Benefícios da participação

1. Geração de informações que serão úteis para o desenvolvimento de estratégias que auxiliem pesquisas dessa natureza em comunidades e a mitigação da crise climática;
2. Solucionar problemas relacionados à infraestrutura básica do território de forma inclusiva, contextualizada e em harmonia com a natureza, a partir da qualificação da mão de obra local com as técnicas artesanais de bambuzeria;
3. Redução dos recursos materiais e energéticos nocivos à vida na confecção de artefatos, a partir do uso do bambu atrelado ao codesign;
4. Artefatos que carregam a identidade do território;
5. Propiciar, através da transferência de tecnologia, uma fonte de renda alternativa e autonomia.

Riscos da participação

Os riscos deste procedimento são mínimos devido à pesquisa em questão não submeter os participantes a experimentos e/ou situações onde possa haver dano à saúde ou maiores constrangimentos. Ainda assim, se o senhor(a) não se sentir confortável ao responder algum dos questionamentos ou durante as oficinas, poderá, por livre iniciativa, retirar-se da pesquisa a qualquer momento conforme previsto neste termo de consentimento livre esclarecido, sem qualquer tipo de constrangimento.

Quanto a entrevista:

A pesquisa poderá envolver riscos de desconforto e constrangimento dos participantes, quanto ao teor de algum questionamento, exigindo da pesquisadora habilidades na formulação das perguntas e conduta ética diante das respostas obtidas, bem como quebra de sigilo por descuido da pesquisadora durante as entrevistas e nas oficinas.



Quando os resultados forem publicados, os(as) participantes não serão identificados(as). As estratégias para a minimização dos riscos relacionados à entrevista é a liberdade de recusar ou abandonar a pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo para o voluntário. Realização de conversa “quebra-gelo” antes da entrevista.

Todas as atividades relacionadas à pesquisa serão monitoradas pela pesquisadora Bianca Carvalho de Carvalho e sua equipe.

O(A) Sr(a) será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento.

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pela pesquisadora.

Eu, Bianca Carvalho de Carvalho, como responsável pela condução desta pesquisa, tratarei os seus dados com o devido profissionalismo e sigilo, garantindo a segurança da sua privacidade em um prazo de 5 anos.

Registro de imagem e som

Haverá gravação de voz, registro de imagem e vídeo com finalidade acadêmica. Os registros audiovisuais poderão ser utilizados em:

1. Documentos como relatórios, tese e artigos relacionados à pesquisa.
2. Peças gráficas como cartazes, folders e similares concernentes a divulgação de resultados da pesquisa.
3. Plataformas online como websites e redes sociais com finalidade de divulgação de resultados de pesquisa.

O(A) Sr(a) tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, e caso seja solicitado, darei todas as informações que o(a) Sr(a) quiser saber. O(A) Sr(a) também poderá consultar a qualquer momento o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais, responsável pela autorização para a realização deste estudo.

Não existirão despesas ou compensações pessoais para nenhum participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas, se necessário. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados deverão ser veiculados por meio de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível sua identificação. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Este termo de consentimento será impresso em duas vias originais: sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida ao(à) Sr(a).

Acredito ter sido suficientemente informado(a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo O CODESIGN APLICADO AO BAMBU PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO DA CRISE CLIMÁTICA, com o objetivo de explorar as potencialidades do bambu como matéria-prima de artefatos aplicada às metodologias de codesign para o desenvolvimento de ações de mitigação da crise climática em contextos periféricos urbanos: caso Confisco Criativo.



Eu tirei todas as minhas dúvidas sobre o estudo e minha forma de participação com a pesquisadora Bianca Carvalho de Carvalho, responsável pelo mesmo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade, os riscos e benefícios e a garantia de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também, que minha participação é isenta de despesas ou gratificações e que tenho garantia do acesso aos resultados, onde os meus dados apenas serão divulgados com a minha autorização. Concordo voluntariamente em participar deste estudo sabendo que poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido anteriormente ao estudo.

DADOS DO VOLUNTÁRIO DA PESQUISA:

Nome Completo:

Endereço:

RG:

Fone:

Email:

Assinatura do(a) voluntário(a)

_____, ____ de ____ de 20 ____

Assinale uma das opções concernentes ao registro e divulgação de imagem e som:

- "sim, autorizo a gravação E/OU divulgação da minha imagem e/ou voz";
- "não, não autorizo a gravação E/OU divulgação da minha imagem e/ou voz";
- "autorizo a gravação, mas não a divulgação de minha imagem e/ou voz")

DADOS DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL:

Nome Completo: Bianca Carvalho de Carvalho

Endereço: Universidade do Estado de Minas Gerais - Escola de Design - Campus BH Gonçalves Dias, 1434 – Lourdes Belo Horizonte/MG - CEP 30.140-091.

RG: 35.045.009-2

Fone: (31) 997909101

Email: biancaccarvalho2@gmail.com

Bianca Carvalho de Carvalho

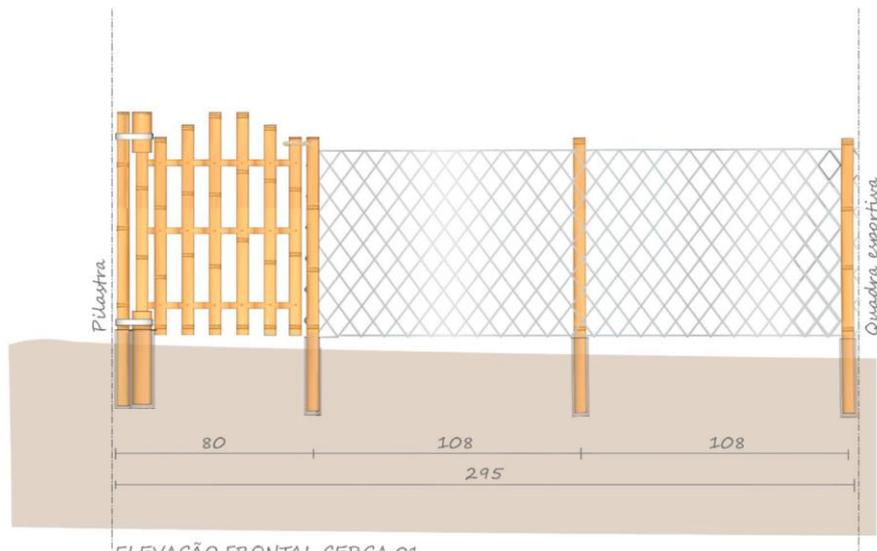
Assinatura da pesquisadora

Belo Horizonte, 10 de dezembro de 2023

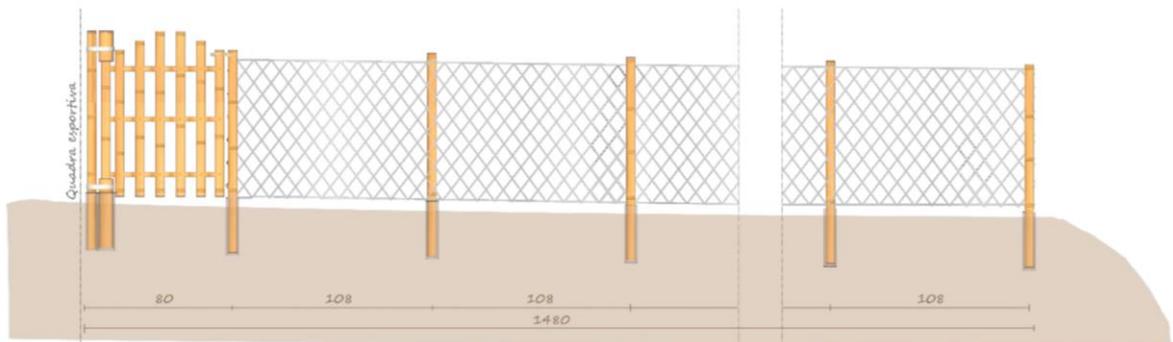
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UEMG Endereço:
Rodovia Papa João Paulo II nº 4143 - Ed. Minas - 8º andar
Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves. Bairro Serra Verde CEP: 31.630-900 UF: MG
Município: Belo Horizonte Telefone: (31)3916-8747
Email: cep.reitoria@uemg.br

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - Conep:
SRTVN - Via W 5 Norte - Edifício PO700 - Quadra 701, Lote D - 3º andar - Asa Norte, CEP 70719-040, Brasília (DF); Telefone: (61) 3315-5877. Horário de atendimento: 09h às 18h

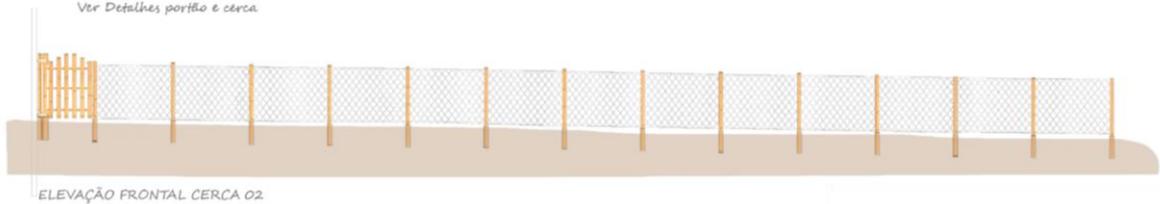
APÊNDICE B – Projeto executivo do cercamento de bambu na horta comunitária do CRAS Confisco



ELEVAÇÃO FRONTAL CERCA 01
Ver Detalhes portão e cerca



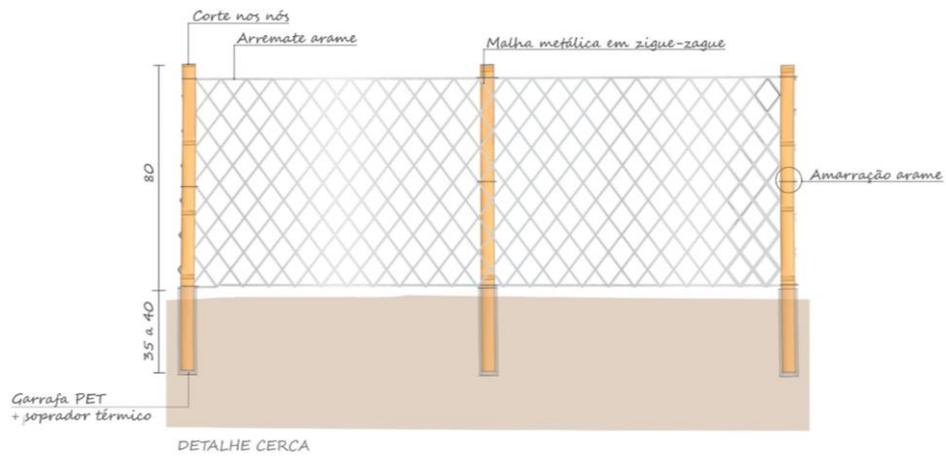
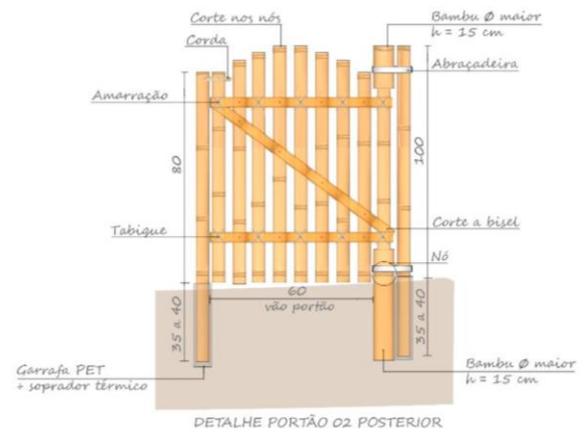
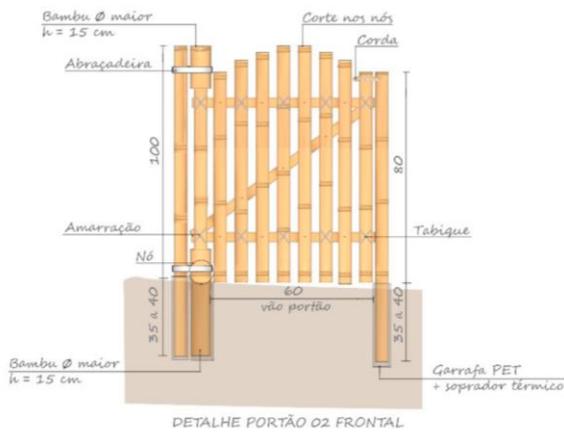
ELEVAÇÃO FRONTAL CERCA 02
Ver Detalhes portão e cerca



ELEVAÇÃO FRONTAL CERCA 02



ELEVAÇÃO FRONTAL CERCA 03
Ver Detalhes portão e cerca



APÊNDICE C – Entrevista com feirantes da Feira das famílias empreendedoras - CEVAE Coqueiros - Perguntas

Nome:

Sexo:

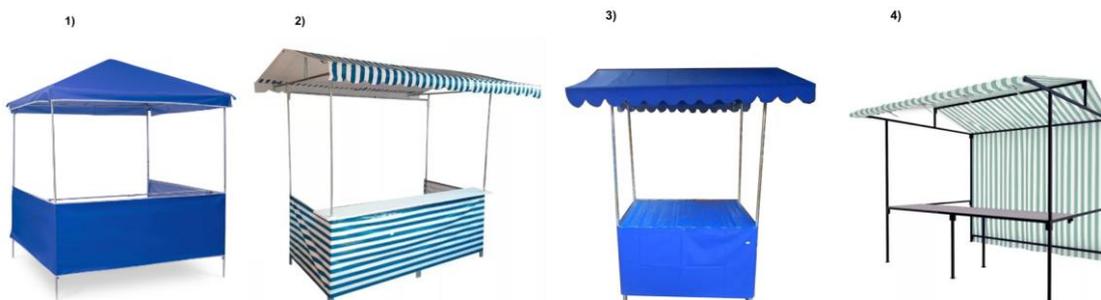
Idade:

Endereço:

Contato:

Atividade produtiva: () Vestuário () Artesanato () Bijuteria () Doces () Hortaliças () Outras.
Quais?

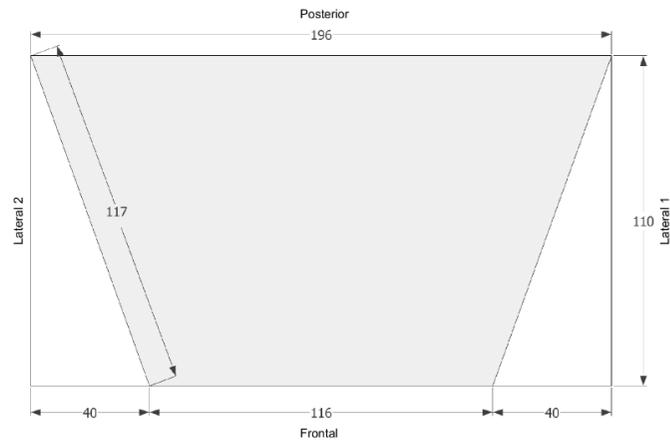
1. Há quanto tempo você trabalha como feirante?
2. Em quais regiões você costuma participar de feiras?
3. Quanto tempo você leva para chegar aos locais das feiras?
4. Como você transporta todo o material?
5. Como você se desloca até o local da feira?
6. Qual a distância normalmente percorrida?
7. Como é o caminho que você percorre? As ruas são largas? Estreitas? Asfaltadas? De paralelepípedo? De terra?
8. Você aluga ou possui sua própria barraca?
9. Para quem aluga barracas: você enfrenta dificuldades para alugá-las?
10. Qual é o modelo de barraca que você usa? (Imagem numerada)



11. Quais são as dimensões da barraca que você utiliza? (Largura, comprimento e altura)
12. Quantas pessoas trabalham ao mesmo tempo na barraca?
13. Quanto tempo antes do evento você chega para montar a barraca?
14. Quem é responsável pela montagem da barraca?
15. Como é realizada a montagem da barraca?
16. De 0 a 10, sendo 0 muito difícil e 10 muito fácil, qual nota você daria para a montagem da barraca que utiliza atualmente?
17. Como é feita a desmontagem da barraca?
18. De 0 a 10, sendo 0 muito difícil e 10 muito fácil, qual nota você daria para a desmontagem da barraca que usa atualmente?
19. Além da barraca, você utiliza outros elementos, como caixa de gelo, porta-objetos, embalagens para presente, sacolas, caixa para guardar dinheiro, maquininha para cartão de crédito, banquinho ou cadeira, bandejas, entre outros?
20. Você acha que sua barraca é pesada?
21. Qual o peso da barraca que utiliza?
22. Você adota alguma medida especial quando o dia da feira está muito quente?
23. E quando chove, como você se prepara?

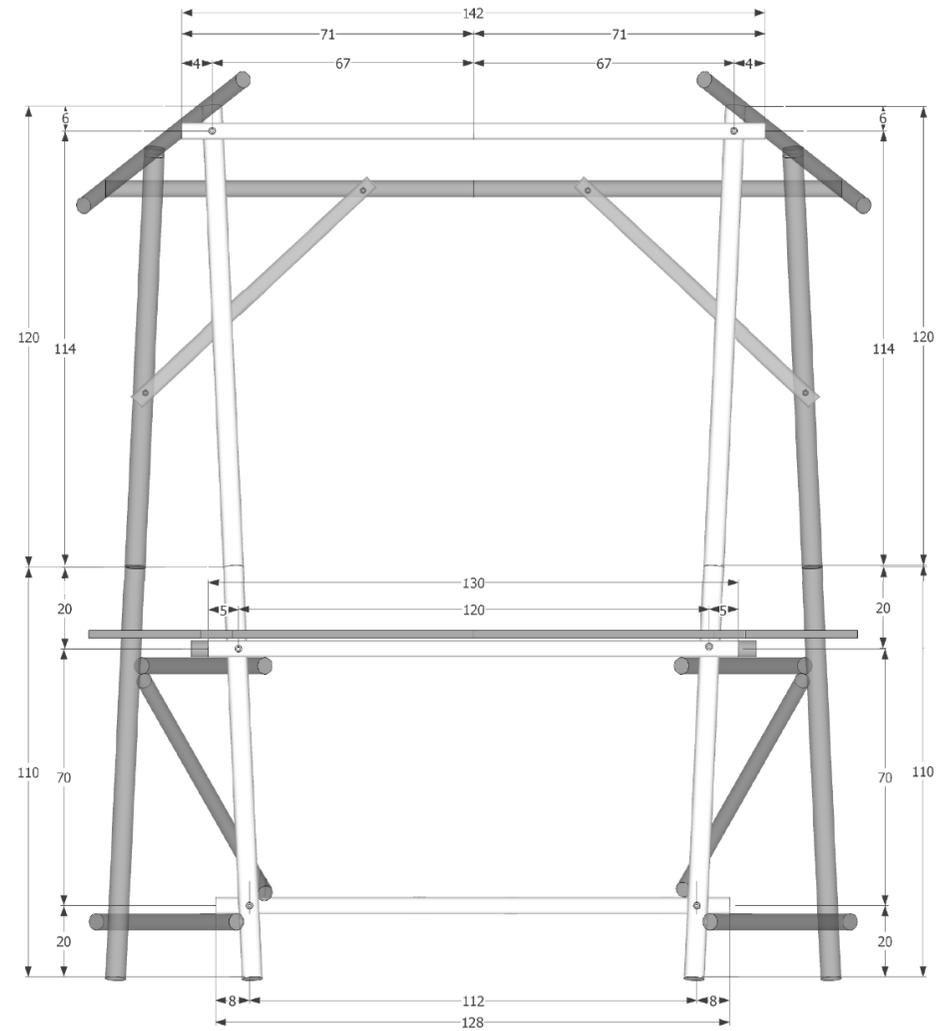
24. Como seria a barraca ideal para você?
25. Qual é o tamanho ideal da barraca para atender às suas necessidades? (Largura, comprimento, altura)
26. Você prefere uma barraca na qual possa entrar ou uma em que fique apenas atrás? Por quê?
27. É importante que a barraca seja totalmente desmontável? Por quê?
28. É importante que a barraca seja leve? Por quê?
29. É importante que a barraca tenha tomadas para celular, maquininha de cartão de crédito ou outros equipamentos? Quais seriam esses equipamentos?
30. É importante que a barraca tenha energia elétrica para, por exemplo, oferecer iluminação própria?
31. O que você acha de uma barraca feita de bambu?
32. Você gostaria de aprender a construir sua própria barraca?
33. Você tem alguma sugestão em relação à barraca?
34. Há algo mais que você gostaria de comentar que não foi abordado?

APÊNDICE D – Projeto executivo barraca de feira em bambu



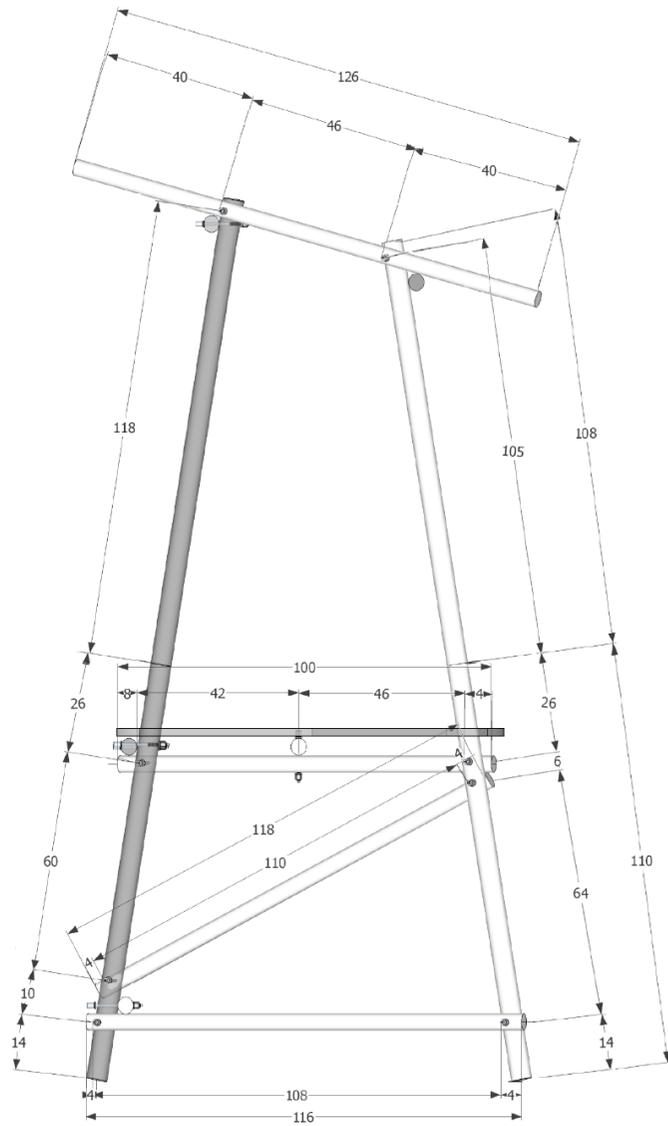
Configuração trapezoidal

Esc.: 1:15



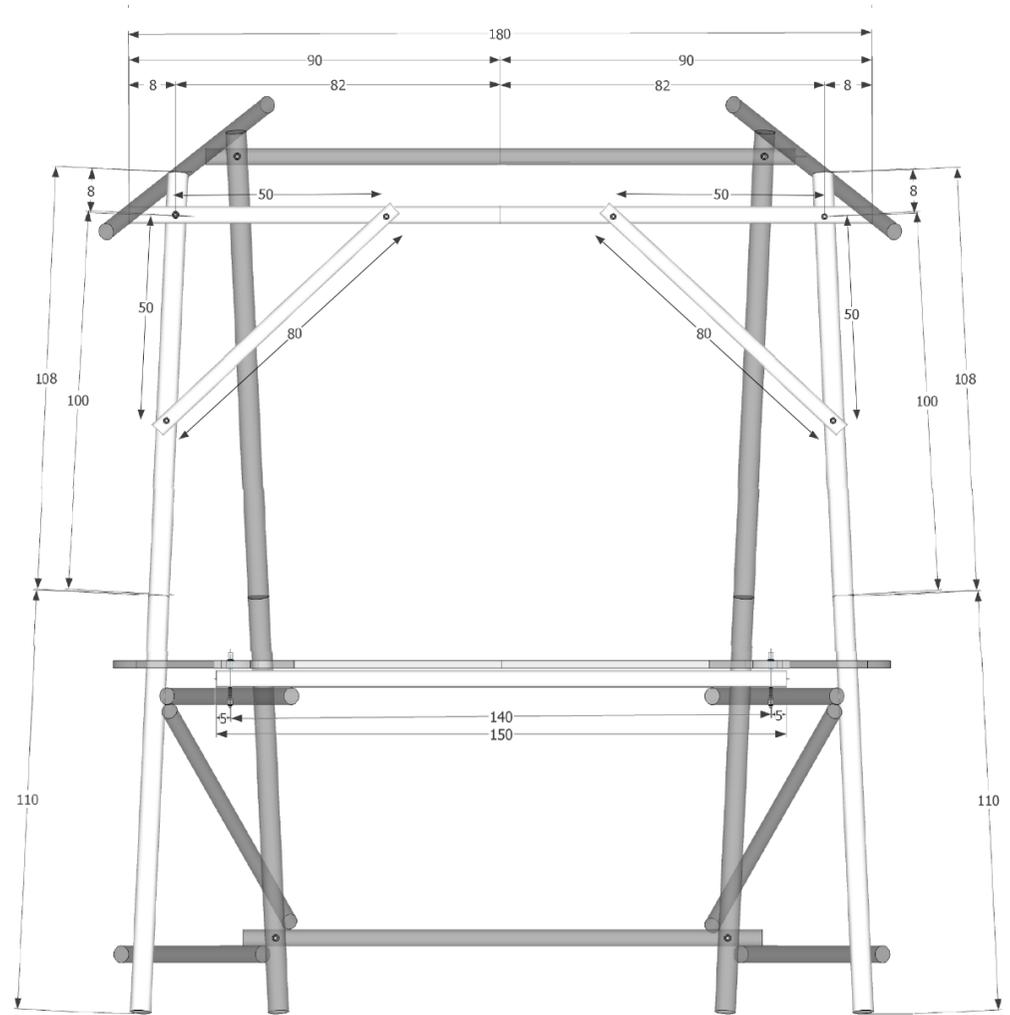
Elevação frontal

Esc.: 1:15



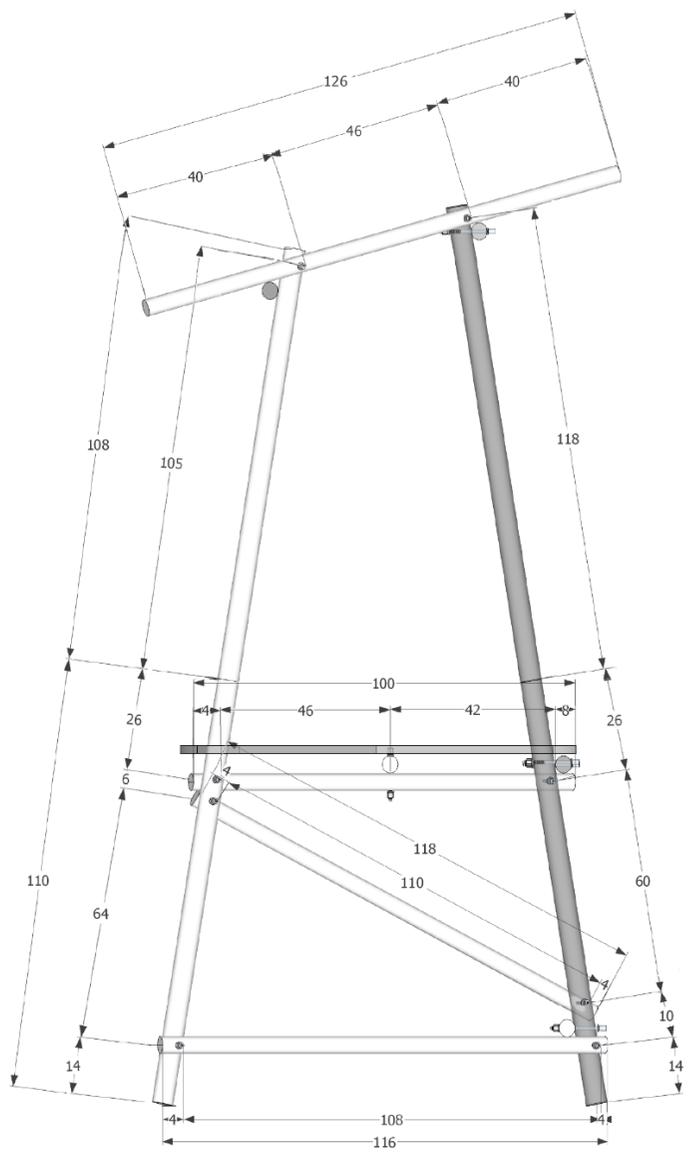
Elevação lateral 1

Esc.: 1:15



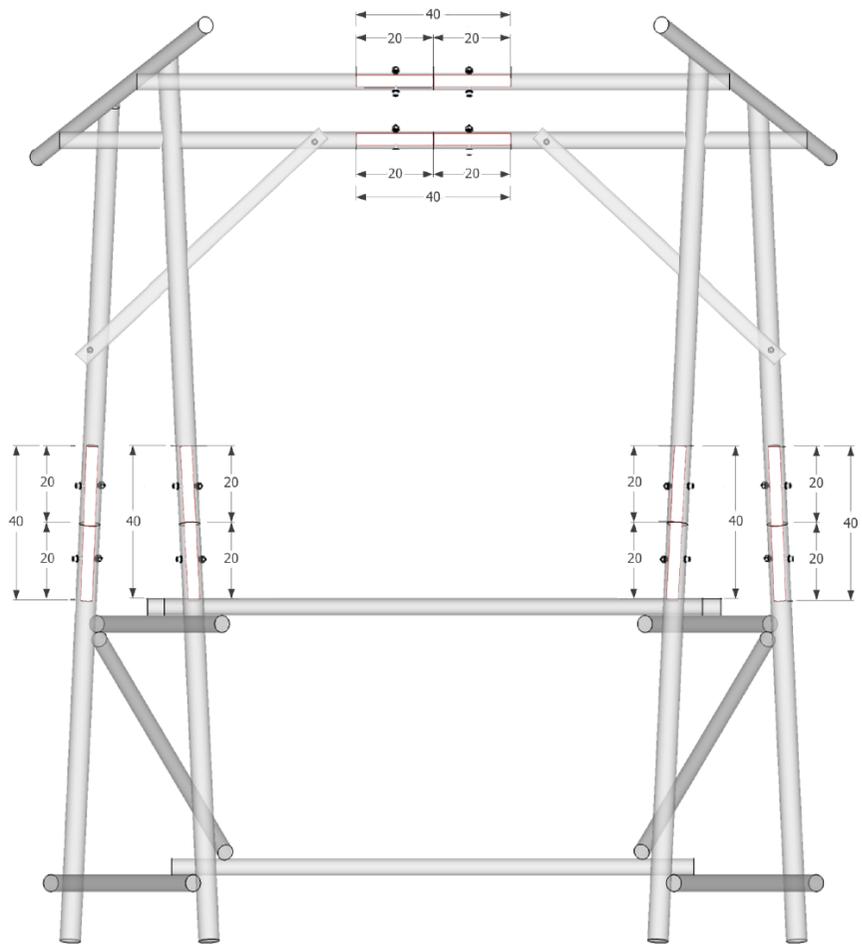
Elevação posterior

Esc.: 1:15



Elevação lateral 2

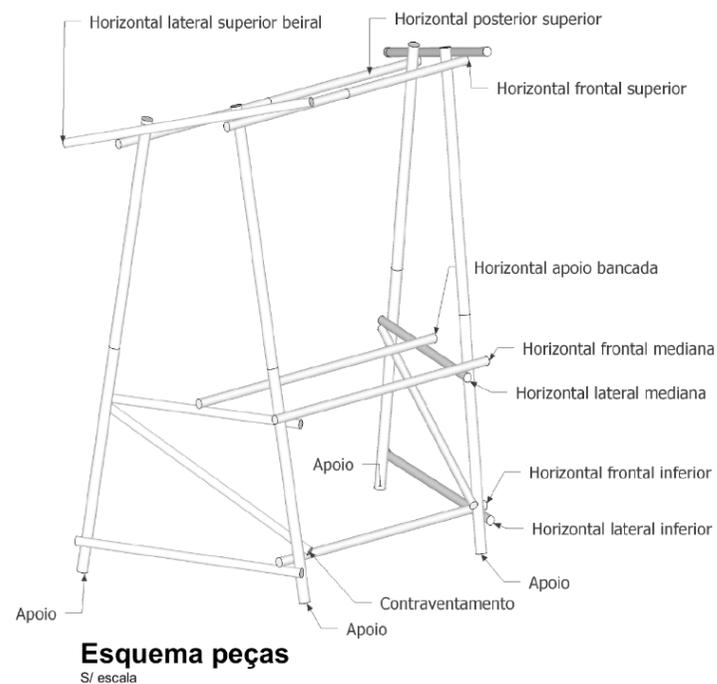
Esc.: 1:15



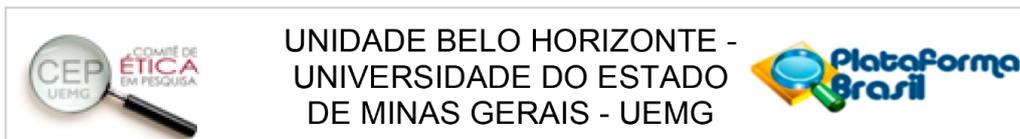
Embuchamento

Esc.: 1:15

Peças	Diâmetro (cm)	Qtde	Comp. (cm)	Total (cm)
Apoios	4 a 5	6	110	660
Apoios	4 a 5	2	120	240
Horizontal frontal inferior	3 a 4	1	128	128
Horizontal frontal mediana	3 a 4	1	130	130
Horizontal frontal superior	3 a 4	2	71	142
Horizontal posterior superior	3 a 4	2	90	180
Horizontal apoio bancada	3 a 4	1	150	150
Horizontal lateral inferior	3 a 4	2	116	232
Horizontal lateral mediana	3 a 4	2	100	200
Contraventamento	3 a 4	2	120	240
Horizontal lateral superior beiral	3 a 4	2	126	252
Embuchamento	3	6	40	240
Contraventamento posterior	3 a 4	2	80	160
Prateleira inferior 1	3 a 4	1	150	150
Prateleira inferior 2	3 a 4	1	140	140
Horizontal apoio bancada 2	3 a 4	2	25	50
Total				3294 cm



APÊNDICE E – Parecer consubstanciado do CEP:



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O codesign aplicado ao bambu para o desenvolvimento de ações de mitigação da crise climática

Pesquisador: BIANCA CARVALHO DE CARVALHO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 70947623.1.0000.5525

Instituição Proponente: Escola de Design

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.332.444

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa intitulado "O CODESIGN APLICADO AO BAMBU PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO DA CRISE CLIMÁTICA" faz parte de processo de qualificação, mestrado, realizado junto ao Programa de Pós-Graduação em Design da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais, que tem sua finalização prevista para ocorrer durante o segundo semestre de 2024.

Objetivo da Pesquisa:

O objeto geral da pesquisa propõe explorar as potencialidades do bambu como matéria-prima de artefatos aplicada às metodologias de codesign para o desenvolvimento de ações de mitigação da crise climática em contextos periféricos urbanos: caso Confisco Criativo. Tendo como objetivos específicos: 1) Identificar as principais demandas da comunidade Confisco Criativo, relacionadas à problemas de infraestrutura local, agravados pela crise climática, à partir de relatos dos moradores; 2) Solucionar um dos problemas identificados com o emprego do bambu como matéria prima de artefatos aplicado às metodologias de codesign; 3) Promover a qualificação da mão de obra local com as técnicas artesanais de bambu.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Apesar de propor uma abordagem qualitativa com uso da metodologia de estudo de caso em que

Endereço: Rua Gonçalves Dias, 1434, sala 41, 4º andar
Bairro: Lourdes **CEP:** 31.630-900
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3916-8747 **Fax:** (31)3330-1570 **E-mail:** cep.reitoria@uemg.br



Quando os resultados forem publicados, os(as) participantes não serão identificados(as). As estratégias para a minimização dos riscos relacionados à entrevista é a liberdade de recusar ou abandonar a pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo para o voluntário. Realização de conversa “quebra-gelo” antes da entrevista.

Todas as atividades relacionadas à pesquisa serão monitoradas pela pesquisadora Bianca Carvalho de Carvalho e sua equipe.

O(A) Sr(a) será esclarecido(a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento.

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pela pesquisadora.

Eu, Bianca Carvalho de Carvalho, como responsável pela condução desta pesquisa, tratarei os seus dados com o devido profissionalismo e sigilo, garantindo a segurança da sua privacidade em um prazo de 5 anos.

Registro de imagem e som

Haverá gravação de voz, registro de imagem e vídeo com finalidade acadêmica. Os registros audiovisuais poderão ser utilizados em:

1. Documentos como relatórios, tese e artigos relacionados à pesquisa.
2. Peças gráficas como cartazes, folders e similares concernentes a divulgação de resultados da pesquisa.
3. Plataformas online como websites e redes sociais com finalidade de divulgação de resultados de pesquisa.

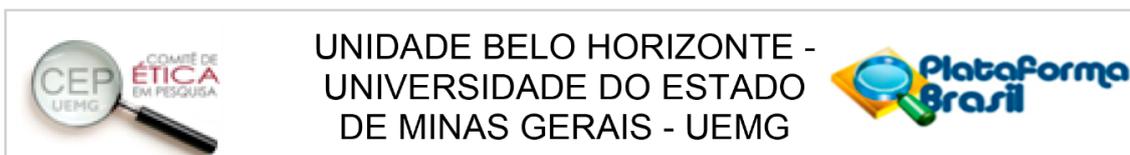
O(A) Sr(a) tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, e caso seja solicitado, darei todas as informações que o(a) Sr(a) quiser saber. O(A) Sr(a) também poderá consultar a qualquer momento o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais, responsável pela autorização para a realização deste estudo.

Não existirão despesas ou compensações pessoais para nenhum participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas, se necessário. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Eu me comprometo a utilizar os dados coletados somente para pesquisa e os resultados deverão ser veiculados por meio de artigos científicos em revistas especializadas e/ou em encontros científicos e congressos, sem nunca tornar possível sua identificação. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

Este termo de consentimento será impresso em duas vias originais: sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável, e a outra será fornecida ao(à) Sr(a).

Acredito ter sido suficientemente informado(a) a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo O CODESIGN APLICADO AO BAMBU PARA O DESENVOLVIMENTO DE AÇÕES DE MITIGAÇÃO DA CRISE CLIMÁTICA, com o objetivo de explorar as potencialidades do bambu como matéria-prima de artefatos aplicada às metodologias de codesign para o desenvolvimento de ações de mitigação da crise climática em contextos periféricos urbanos: caso Confisco Criativo.



Continuação do Parecer: 6.332.444

Básicas do Projeto	ETO_2113330.pdf	19:27:33		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BROCHURA_DA_PESQUISA_DESTACADA.pdf	24/08/2023 19:24:54	BIANCA CARVALHO DE CARVALHO	Aceito
Brochura Pesquisa	BROCHURA_DA_PESQUISA_LIMPA.pdf	24/08/2023 19:24:38	BIANCA CARVALHO DE CARVALHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/08/2023 19:23:00	BIANCA CARVALHO DE CARVALHO	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_ASSINADA.pdf	19/06/2023 15:37:26	BIANCA CARVALHO DE CARVALHO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_PESQUISADORES.pdf	15/06/2023 16:56:10	BIANCA CARVALHO DE CARVALHO	Aceito
Outros	ENTREVISTA_SEMIESTRUTURADA.pdf	15/06/2023 12:16:18	BIANCA CARVALHO DE CARVALHO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	15/06/2023 12:02:37	BIANCA CARVALHO DE CARVALHO	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	15/06/2023 11:50:42	BIANCA CARVALHO DE CARVALHO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BELO HORIZONTE, 28 de Setembro de 2023

Assinado por:
Wânia Maria de Araújo
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Gonçalves Dias, 1434, sala 41, 4º andar
Bairro: Lourdes **CEP:** 31.630-900
UF: MG **Município:** BELO HORIZONTE
Telefone: (31)3916-8747 **Fax:** (31)3330-1570 **E-mail:** cep.reitoria@uemg.br