

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO
FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

SILVIA SASAOKA

**BAMBU, DESIGN SOCIAL, AUTONOMIA:
UMA COOPERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E COMUNIDADE LOCAL**

Bauru, SP

2022

SILVIA SASAOKA

**BAMBU, DESIGN SOCIAL, AUTONOMIA:
UMA COOPERAÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E COMUNIDADE LOCAL**

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Bauru, para obtenção do título de Doutora em Design.

Linha de pesquisa: Planejamento de Produto.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio dos Reis Pereira.

Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Cyntia Santos Malaguti de Sousa

Bauru, SP

2022

S252b Sasaoka, Silvia
Bambu, design social e autonomia: uma
cooperação entre universidade e comunidade local
/ Silvia Sasaoka. -- Bauru, 2022
400 p.: il., fotos, mapas.

Orientador: Marco Antonio dos Reis Pereira
Coorientadora: Cyntia Santos Malaguti de Sousa
Tese (Doutorado) - Universidade Estadual
Paulista (Unesp), Faculdade de Arquitetura,
Artes, Comunicação e Design, Bauru

1. Design. 2. Bambu. 3. Extensão universitária.
4. Autonomia. 5. Cooperação. I. Título.

COMISSÃO EXAMINADORA

PRESIDENTE

Prof. Dr. Marco Antonio dos Reis Pereira
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
Orientador

MEMBROS TITULARES

Prof.^a Dr.^a Cassia Leticia Carrara Domiciano
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Dr. Tomás Queiroz Ferreira Barata
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Dr. Márcio James Soares Guimarães
Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Sérgio Sandler
Centro Universitário Armando Alvares Penteado

MEMBROS SUPLENTE

Profa. Dra. Marizilda dos Santos Menezes
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Prof. Dr. Luiz Carlos Paschoarelli
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Profa. Dra. Lisiane Ilha Librelotto
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Flávio Cardoso Ventura
Fatec Jahu

Bauru, 17 de março de 2022.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA TESE DE DOUTORADO DE SILVIA SASAOKA, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN, DA FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES, COMUNICAÇÃO E DESIGN - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 17 dias do mês de março do ano de 2022, às 09:30 horas, no(a) via sistemas de videoconferência e outras ferramentas para comunicação a distância, realizou-se a defesa de TESE DE DOUTORADO de SILVIA SASAOKA, intitulada **Bambu, design social e autonomia: uma cooperação entre universidade e comunidade local**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professor Doutor MARCO ANTONIO DOS REIS PEREIRA (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-Graduação em Design / FAAC/UNESP/Bauru, Professora Doutora CASSIA LETICIA CARRARA DOMICIANO (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-graduação em Design / FAAC/Unesp/Bauru, Professor Doutor TOMAS QUEIROZ FERREIRA BARATA (Participação Virtual) do(a) Programa de Pós-graduação em Design / FAAC/Unesp/Bauru, Professor Doutor MARCIO JAMES SOARES GUIMARÃES (Participação Virtual) do(a) Departamento de Desenho e Tecnologia / Universidade Federal do Maranhão, Professor Doutor SERGIO SANDLER (Participação Virtual) do(a) Curso de Arquitetura e Urbanismo / Faculdades Armando Alvares Penteado. Após a exposição pela doutoranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final:_____

Aprovada_____. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Professor Doutor MARCO ANTONIO DOS REIS PEREIRA

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a todos que trabalham,
estudam e amam o bambu.

AGRADECIMENTOS

À Unesp, pelo acesso a tudo que uma universidade pública pode proporcionar. Ao Programa de Pós-Graduação em Design da FAAC/Unesp.

À CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu orientador professor doutor Marco Antonio dos Reis Pereira, que nos inspira pelo seu exemplo. Agradeço por me abrir as portas para o mundo do bambu, pelo incentivo e confiança neste trabalho.

À minha coorientadora professora doutora Cyntia Santos Malaguti de Sousa, por sua orientação, apoio e conselhos precisos.

Aos professores doutores da banca de defesa: Cassia Leticia Carrara Domiciano, Márcio James Soares Guimarães, Sérgio Sandler e Tomás Queiroz Ferreira Barata. Aos professores doutores suplentes: Marizilda dos Santos Menezes, Luis Carlos Paschoarelli, Lisiane Ilha Librelotto e Flávio Cardoso Ventura.

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-graduação em Design da FAAC/Unesp e da FEB, Faculdade de Engenharia da Unesp - Câmpus de Bauru. Àqueles que contribuíram para a realização deste trabalho: ex-extensionistas Grupo Taquara de 2017 e 2018; Thomas Len Yuba; Giselle Marques Leite; Álvaro Abreu; Paulo Bustamante; Marcelo Maia; Luciano Ventania; Hans-Jurgen Kleine; equipe da Fundação Japão; Roni Guiotoko; Hiroyuki Hashiguchi, Kenshi Mishiro; Associação Nipo-Brasileira de Bauru; Associação Agroecológica Viverde; Flávio Ventura; Jean Marques; e Fernando Carletti. A todos que responderam aos questionários: ex-extensionistas do Grupo Taquara e participantes do *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu e à Prof. Dra. Thaís Ueno pelo estágio docência.

Ao Volmir Sterssi, que empreendeu seu talento e capacidade técnica no desenvolvimento de maquinários (*in memoriam*)

A todos que colaboraram partilhando ideias: Augusto Menezes; Caetana Britto; Caroline Gomes; Cláudio Boni; Eduardo Miguel; Gabriel Cereja; Giulia Harkaly; Heidi Buzato; Iana Perez; João Voti; Joachim Jacques; José Tozoni-Reis; Luiza Lima; Márcio Sattin; Marcos Maciel; Marília de Freitas; Marina Arakaki; Marina Tavares; Mário Sergio; Sérgio Pimenta; Thania Lopes; Zeca Godinho. A todas que apoiaram no acolhimento: Francesca Vercruysse; Lúcia Nagayoshi; Luciana Retz; Margaret Igne; Margarita Morales; Maria Andrade; e Uiara Xavier.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos meus pais, Tamaaki (*in memoriam*) e Suzuka, por apoiarem todas as minhas escolhas.

Ao meu companheiro, Celso Pazzanese (Pôla), sou eternamente grata por seu apoio e presença nesta jornada, pelos debates diários e por acolher este doutorado como nossa trajetória.

Aos meus filhos, Kadji e Len, que me abrem os olhos para o momento presente.

À Kyoko, Renata e Lorena, pelo apoio e carinho sempre.

Ao amigo e mestre Ryuta Imafuku que fez enxergar o que estava encoberto.

RESUMO

Frente às crises do século XXI, geradas pela degradação ambiental e desigualdade social global, tornou-se imperativo buscar conhecimentos e realizar ações que impliquem uma educação para a transformação de valores e práticas no mundo. É uma atribuição do design social, nesse sentido, desenvolver alternativas que impulsionem mudanças de comportamento, através da ação projetual, que contribuam para estabelecer relações com as pessoas, convidando-as a agir a serviço de um mundo mais sustentável no próprio lugar em que vivem. E associado ao bambu como planta e material, com potencial para mitigar impactos das mudanças climáticas, abre-se a possibilidade de uma dimensão pedagógica a partir de sua cadeia produtiva. Assim, este estudo tem como objetivo examinar como o design social pode colaborar, envolvendo a cadeia produtiva do bambu, nas relações de ensino e aprendizagem por estudantes de design em conjunto com comunidades locais, visando a uma educação para a sustentabilidade. Para tanto, concentra-se nas ações realizadas pelo Laboratório de Experimentação com Bambu – LEB, do Projeto bambu da Unesp - Câmpus de Bauru, constituindo-se de uma pesquisa documental sobre as ações extensionistas, a partir de uma revisão sistemática e assistemática de relatórios produzidos no contexto da Proex - Pró-Reitoria de Extensão Universitária da Unesp e de Editais institucionais, e de pesquisa de campo sob uma ação coletiva junto a extensionistas, para catalogação de objetos e sistematização da produção científica desenvolvidas neste laboratório, culminando na construção do site para difusão de conteúdo do Projeto Bambu. A partir daí, amplia-se com estudo de caso envolvendo a observação participante e cocriação em design social, que resulta no *Workshop Festival Take Akari de Lanternas de Bambu*, realizado pelo Projeto Bambu. Os resultados mostraram que o design social aliado ao bambu colaborou para a formação de cidadania dos envolvidos, em razão das formas colaborativas e coletivas de trabalho, contribuindo para a construção de autonomia. Além disso, desvelou, para estes, o sentido emancipador das práticas acerca dos aspectos culturais e simbólicos do bambu para sua disseminação, como elemento estruturante do conhecimento e do processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Design; Bambu; Extensão universitária; Autonomia; Cooperação.

ABSTRACT

21st. Century crisis emerge from a man-made environmental degradation and global social inequality. This process consists the urgent need in carrying out actions focused on search for knowledge and an education for the transformation of values and actions in the world. Social design tasks include procedure based on projects to drive changes in people´s behavior, in order to contribute to their relationship with partners inviting them to act at the service of a more sustainable world in the very place in which they live. In addition, bamboo as plant and material has potential to mitigate the impacts of climate change by aggregating the possibility of a pedagogical dimension in its production chain. Therefore, this study aims to examine how social design can collaborate, involving the bamboo production chain, in teaching and learning relationships by design students together with local communities, aiming at an education for sustainability. To this end, this work focuses on the projects carried out by the Bamboo - LEB Experimentation Laboratory of the Projeto bambu of Unesp de Bauru. It consists of a documental research, based on a systematic and unsystematic review of reports produced in the context of Proex - Pro-Rectory of University Extension of Unesp and institutional edicts. And a field research under a collective work by students of university extension for cataloguing objects and systematization of scientific production developed in this laboratory, culminating in the construction of the website for dissemination of content of the Projeto Bambu. The results showed that the social design allied to bamboo collaborated in the formation of citizenship of those involved, due to collaborative and collective forms of work contributing to the construction of autonomy. Moreover, it has given them the emancipatory meaning of practices about the cultural and symbolic aspects of bamboo as a structuring element of knowledge and the learning process.

Keywords: Design; Bamboo; University Extension; Autonomy; Cooperation.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Modos de conversão do conhecimento..... | 33 |
| Figura 2 - Crescimento em árvores e crescimento em bambus | 57 |
| Figura 3 - Grupo leptomorfo, alastrante ou monopodial | 58 |
| Figura 4 - Grupo paquimorfo, entouceirante ou simpodial | 59 |
| Figura 5 - Vista interna do broto de bambu através de corte longitudinal | 60 |
| Figura 6 - Estrutura anatômica do bambu | 61 |
| Figura 7 - Parede do colmo com vista das fibras vasculares | 62 |
| Figura 8 - Esquema básico da cadeia produtiva do bambu | 63 |
| Figura 9 - Técnicas mais utilizadas na produção de mudas..... | 65 |
| Figura 10 - Aplicações segundo a idade dos colmos | 67 |
| Figura 11 - Tratamento por imersão em água | 68 |
| Figura 12 - Tratamento pela ação do fogo - maçarico..... | 68 |
| Figura 13 - Oficina de bambu e ferramentas | 70 |
| Figura 14 - Possibilidades de aplicação do bambu processado..... | 71 |
| Figura 15 - Etapas do processamento do bambu..... | 72 |
| Figura 16 - Preparação do BLC..... | 73 |
| Figura 17 - Cortes diversos sobre a estrutura tubular de bambus..... | 76 |
| Figura 18 - Corte e lixamento de colmos..... | 76 |
| Figura 19 - Encaixes em tiras laminadas | 77 |
| Figura 20 - Técnica de trançado com bambu..... | 78 |
| Figura 21 - Instalação de lanternas de bambu e perfuração de colmos | 78 |
| Figura 22 - Curvatura com molde de ferro - aplicação de calor com maçarico | 79 |
| Figura 23 - Curvatura com aplicação de calor sem molde | 80 |
| Figura 24 - Confecção de moldes aquecidos para curvatura de lâminas | 80 |
| Figura 25 - Cestos vasiformes guarani dos artesãos <i>Para e filhos</i> , da Aldeia Pau- Brasil/Olho D'água | 82 |
| Figura 26 - Desenhos de cestos do tipo adjaka ipya e'ÿ wa'e | 83 |

| | |
|--|-----|
| Figura 27 - Desenhos de estruturas de trançado guarani | 84 |
| Figura 28 - Cenas de uma arquitetura da roça na Serra da Mantiqueira | 86 |
| Figura 29 - Distribuição de bambus nativos no mundo | 88 |
| Figura 30 - Porcentagem de cada país em relação à área global de floresta de bambu | 88 |
| Figura 31 - Cenário atual de usos do bambu em Yangshuo, China | 90 |
| Figura 32 - Pintura em carvão de Lu Kunfeng, 1977 | 91 |
| Figura 33 - Kakemono - pintura à base de carvão em pergaminho..... | 91 |
| Figura 34 - O bambu na prática da cerimônia do chá, 1896 | 92 |
| Figura 35 - Objetos artesanais tradicionais de bambu | 93 |
| Figura 36 - Destruição do gênero <i>Guadua</i> nas Américas em 500 anos | 95 |
| Figura 37 - Pavilhão Zeri, obra de Simon Vélez | 97 |
| Figura 38 - Ocupação de florestas abertas com bambus <i>Guadua</i> | 99 |
| Figura 39 - Processo de configuração e conformação da questão de pesquisa | 104 |
| Figura 40 - Cenários de pesquisa | 106 |
| Figura 41 - Relações entre as abordagens de pesquisa | 108 |
| Figura 42 - Painel com colheres de bambu de Álvaro Abreu | 123 |
| Figura 43 - Ferramentas para fazer colheres de bambu de Álvaro Abreu..... | 123 |
| Figura 44 - Colheres de diversos formatos e tamanhos | 124 |
| Figura 45 - Detalhes dos desenhos das fibras | 124 |
| Figura 46 - Oficina, estocagem de colmos e tanque de tratamento | 127 |
| Figura 47 - Fruteira Gaivota | 128 |
| Figura 48 - Processo de montagem da linha orbital | 129 |
| Figura 49 - Luminária de mesa Vênus e luminária de teto Urano | 129 |
| Figura 50 - Processo de montagem da luminária | 130 |
| Figura 51 - Luminária de parede Pássaro | 130 |
| Figura 52 - Coleção bichos: (1) louva deus; (2) cabeça de boi; e (3) galo | 134 |
| Figura 53 - Coleção Santos: (1) São Jorge e (2) São Francisco de Assis | 135 |

| | |
|---|-----|
| Figura 54 - (1) Yemanjá em bambu folheado a ouro e (2) Marcelo Maia com cocar | 135 |
| Figura 55 - Marcelo Maia em processo de produção | 136 |
| Figura 56 - Peças em bambu representando a fauna do Rio São Francisco | 138 |
| Figura 57 - Cabides da Bambuzeria Amazônia | 141 |
| Figura 58 - Cerca modular da Bambuzeria Bamji..... | 141 |
| Figura 59 - Vista aérea do CERBAMBU Ravena e local para atividades e vivências | 142 |
| Figura 60 - Infraestrutura do CERBAMBU: (1) biblioteca (2) cantina (3) nave (4) viveiro | 143 |
| Figura 61 - Local de tratamento por imersão e secagem e estoque de colmos | 144 |
| Figura 62 - Técnica de envergamento de bambu para confecção de biojoias | 145 |
| Figura 63 - Estrutura curva de bambu instalada no Mercado Central de Belo Horizonte/MG | 146 |
| Figura 64 - Mapeamento de núcleos de pesquisas com bambu | 150 |
| Figura 65 - Sede da oficina para processamento do bambu do LEB | 152 |
| Figura 66 - Vista aérea do campo experimental de espécies de bambu da Unesp. | 153 |
| Figura 67 - Área agrícola para cultivo, produção de mudas e tratamento..... | 153 |
| Figura 68 - Área agrícola para colheita, manejo e produção de mudas | 154 |
| Figura 69 - Controle de colmos com marcação da letra “T” em 2019 | 154 |
| Figura 70 - Diagrama da metodologia desenvolvida pelo Projeto Taquara..... | 158 |
| Figura 71 - Membros do Projeto Taquara de 2016, 2017 e 2018 em campo | 159 |
| Figura 72 - Localização do Assentamento Horto de Aimorés no Estado (SP) | 162 |
| Figura 73 - Primeiras palestras ministradas pelo Prof. Pereira para assentados | 165 |
| Figura 74 - Oficina de trançados com Vicente Coimbra | 167 |
| Figura 75 - Coleção de produtos desenvolvidos coletivamente pelos grupos Taquara e Viverde | 168 |
| Figura 76 - Cine Taquara no Assentamento Rural Horto de Aimorés | 169 |
| Figura 77 - Material de divulgação da Associação Agroecológica Viverde | 169 |

| | |
|--|-----|
| Figura 78 - Projeto de Assentamento Horto de Aimorés PA: divisão de lotes..... | 171 |
| Figura 79 - Projeto do galpão/oficina da Associação Agroecológica Viverde..... | 172 |
| Figura 80 - Construção e inauguração do galpão/oficina Viverde | 174 |
| Figura 81 - Instalações no galpão/oficina Viverde..... | 175 |
| Figura 82 - Infográfico dos momentos e acontecimentos ao longo dos anos..... | 176 |
| Figura 83 - Diagrama do Projeto Bambu..... | 177 |
| Figura 84 - Identificação de espécies e colocação de placas..... | 200 |
| Figura 85 - Conjunto de objetos do acervo do Projeto Bambu | 204 |
| Figura 86 - Local de objetos armazenados do Projeto Bambu..... | 205 |
| Figura 87 - Descarregamento das peças de bambu no FOTOLAB - grupo Taquara | 216 |
| Figura 88 - Registro fotográfico por extensionistas – FOTOLAB..... | 217 |
| Figura 89 - Modelo para especificação de imagens com nome e numeração | 218 |
| Figura 90 - Registro fotográfico de três faces do objeto..... | 218 |
| Figura 91 - Ficha catalográfica “Chaise quatro estações” | 221 |
| Figura 92 - Fotografias “Chaise quatro estações” em 3 ângulos..... | 221 |
| Figura 93 -Ficha catalográfica Triciclo BLC..... | 222 |
| Figura 94 - Fotografias Triciclo BLC em 3 ângulos | 222 |
| Figura 95 - Dados referentes às publicações realizadas no Projeto Bambu | 224 |
| Figura 96 - Estrutura de navegação no website do Projeto Bambu | 228 |
| Figura 97 - Programação do “Bambu: a revitalização de uma comunidade”..... | 237 |
| Figura 98 - Ensaios para identidade visual | 239 |
| Figura 99 - Cartaz selecionado | 239 |
| Figura 100 - Festival de Lanternas..... | 242 |
| Figura 101 - Suizenji Koiakari Kumamoto, 2014 | 242 |
| Figura 102 - Águas termais Kurokawa Onsen, 2019..... | 243 |
| Figura 103 - Workshop de lanternas | 243 |
| Figura 104 - Cadeia produtiva do Projeto Bambu | 244 |

| | |
|---|-----|
| Figura 105 - Desenhos desenvolvidos pelo Grupo Chikaken..... | 245 |
| Figura 106 - Projeto de instalação das lanternas | 245 |
| Figura 107 - Espaço para a instalação das lanternas | 246 |
| Figura 108 - Tutorial para corte dos colmos..... | 247 |
| Figura 109 - Lavagem dos colmos | 248 |
| Figura 110 - Tratamento em imersão | 248 |
| Figura 111 - Participantes inscritos no workshop de lanternas | 248 |
| Figura 112 - Carregamento de colmos..... | 249 |
| Figura 113 - Estocagem dos colmos | 249 |
| Figura 114 - Bastão de aço | 249 |
| Figura 115 - Serra de esquadria..... | 249 |
| Figura 116 - Furadeira de impacto | 249 |
| Figura 117 - Confecção de desenhos vazados | 250 |
| Figura 118 - Limpeza das farpas..... | 250 |
| Figura 119 - Montagem de instalação com LEDs..... | 251 |
| Figura 120 - Detalhe da fixação dos LEDs..... | 251 |
| Figura 121 - Lanternas prontas para instalação | 251 |
| Figura 122 - Lanternas instaladas no bosque | 251 |
| Figura 123 - Abertura do evento na Unesp – Câmpus de Bauru..... | 252 |
| Figura 124 - Volmir Sterssi, desenvolvedor de maquinários | 260 |
| Figura 125 - Curvador elétrico aplicado em tiras de bambu e produto final | 261 |
| Figura 126 - Confecção de luminária com lâminas curvadas por calor | 262 |
| Figura 127 - Refiladeira de bambu | 263 |
| Figura 128 - Máquina fresadora para laminação de ripas de bambu | 264 |
| Figura 129 - Luminária de lâminas de bambu | 264 |
| Figura 130 - Desenhos da fresadora..... | 265 |
| Figura 131 - Fresadora antes da alteração | 266 |
| Figura 132 - Adaptações conforme recomendações da NR-12 | 266 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1 - Cronologia dos acontecimentos relevantes relacionados à questão ambiental..... | 45 |
| Quadro 2 - Preparação da matéria prima para a aplicação do método BLC | 72 |
| Quadro 3 - Relação de matéria prima, técnicas e possibilidades de aplicação..... | 74 |
| Quadro 4 - Dados básicos sobre atividades de extensão universitária | 179 |
| Quadro 5 - Relação de participantes e atividades realizadas | 180 |
| Quadro 6 - Levantamento de produção científica gerada pelo Projeto Taquara | 180 |
| Quadro 7 - Eventos acadêmicos | 181 |
| Quadro 8 - Metas atingidas | 182 |
| Quadro 9 - Atributos do design adaptados ao design social | 184 |
| Quadro 10 - Espécies introduzidas na Unesp recomendadas pelo INBAR (1994).. | 201 |
| Quadro 11 - Espécies introduzidas na Unesp recomendadas pelo INBAR (1994).. | 202 |
| Quadro 12 - Ficha técnica | 206 |
| Quadro 13 - Estudo de categorias e subcategorias na classificação dos objetos do Projeto Bambu..... | 209 |
| Quadro 14 - Estudo de categorias e subcategorias na classificação dos objetos do Projeto Bambu..... | 210 |
| Quadro 15 - Técnicas desenvolvidas no Projeto Bambu de 2006 a 2018 | 213 |
| Quadro 16 - Técnicas desenvolvidas no Projeto Bambu de 2006 a 2018 | 214 |
| Quadro 17 - Ficha técnica do evento | 253 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|----------|---|
| Agabambu | Rede Gaúcha do Bambu |
| BambuBr | Associação Brasileira do Bambu |
| BambuSC | Associação Catarinense do Bambu |
| BAMCRUS | Bambuzeria Cruzeiro do Sul |
| BLC | Bambu Laminado Colado |
| CERBAMBU | Centro de Referência do Bambu e das Tecnologias Sociais |
| CMMAD | Comissão Mundial sobre Meio Ambiente |
| CNUDS | Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável |
| CONAB | Companhia Nacional de Abastecimento |
| Covid-19 | <i>Coronavirus disease</i> /Doença causada pelo SARS-CoV2 |
| CSS | <i>Cascading Style Sheets</i> |
| CUT | Central Única dos Trabalhadores |
| EPI | Equipamento de Proteção Individual |
| FAAC | Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design – Câmpus de Bauru |
| FAF | Federação da Agricultura Familiar |
| FEB | Faculdade de Engenharia – Câmpus de Bauru |
| FORPROEX | Fórum de Pró-reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Brasileiras |
| FOTOLAB | Laboratório Didático de Fotografia Digital – FAAC/Unesp |
| GPL | <i>General Public License</i> |
| HTML | <i>HyperText Markup Language</i> /Linguagem de Marcação de HiperTexto |
| IAC | Instituto Agrônomo de Campinas |
| INBAR | <i>International Network for Bamboo and Rattan</i> |
| INCOP | Incubadora de Cooperativas Populares da Unesp de Bauru |
| Incra | Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária |
| INPE | Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais |
| IPCC | <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> /Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas |
| IPEA | Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada |
| ISSO | <i>International Organization for Standardization</i> /Organização Internacional de Normalização |

| | |
|-----------|---|
| LDMP | Laboratório Didático de Materiais e Protótipos |
| LEB | Laboratório de Experimentação com Bambu da Unesp - Bauru |
| LED | <i>Light Emitting Diode</i> /Diodo emissor de luz |
| LILD | Laboratório de Investigação em Livre Desenho |
| LOTDP | Laboratório Oficina e Treinamento de Desenvolvimento de Protótipos |
| ONU | Organização das Nações Unidas |
| PNUMA | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente |
| Proex | Pró-Reitoria de Extensão Universitária da Unesp |
| RBB | Rede Brasileira do Bambu |
| Rebasp | Rede do Bambu de São Paulo |
| SARS-CoV2 | <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2</i> /Síndrome Respiratória Aguda Grave do Coronavírus 2 |
| SENAR | Serviço Nacional de Aprendizagem Rural |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| UNCED | <i>United Nations Conference on Environment and Development</i> /Conferências das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento |
| UNESCO | Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura |
| Unesp | Universidade Estadual Paulista |
| UNFCCC | <i>United Nations Framework Convention on Climate</i> /Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima |
| Unisol | Universidade Solidária |

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| 1 INTRODUÇÃO | 21 |
| 1.1 Objetivos | 25 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 27 |
| 2.1 Design social | 27 |
| 2.1.1 O social no design | 29 |
| 2.1.2 O conhecimento por meio do design social | 32 |
| 2.1.3 A prática do design social | 34 |
| 2.1.4 Projetos em design social: estratégias básicas | 35 |
| 2.1.4.1. Diagnóstico ou o reconhecimento do contexto | 35 |
| 2.1.5 A cooperação e a noção de comunidade | 42 |
| 2.2 A questão ambiental e a sustentabilidade | 45 |
| 2.2.1 Educação para crises sociais e ambientais de nosso tempo | 49 |
| 2.2.2 Práticas sustentáveis | 51 |
| 2.2.3 Requisitos para uma cultura da sustentabilidade | 53 |
| 2.3 Bambu: o vegetal lenhoso gigante | 56 |
| 2.3.1 O Desenvolvimento do bambu | 57 |
| 2.3.2 Cadeia produtiva do bambu | 62 |
| 2.3.3 Aspectos culturais do bambu | 81 |
| 2.3.4 Primórdios dos bambus | 87 |
| 2.3.5 Bambu como portador de memórias | 88 |
| 2.3.6 O bambu nos países da América Latina | 94 |
| 2.3.7 O bambu no Brasil atual | 98 |
| 3 METODOLOGIA | 103 |
| 3.1 Processo de estruturação – da investigação exploratória à questão de pesquisa | 103 |
| 3.2 Procedimentos metodológicos | 107 |
| 3.2.1 Pesquisa Bibliográfica | 108 |
| 3.2.2 Ocorrências durante a pesquisa de campo | 110 |
| 3.2.3 Estudos complementares | 111 |
| 3.2.3.1 Outras formas de saber fora das universidades | 111 |
| 3.2.3.2 Núcleos de pesquisas em universidades | 113 |
| 3.2.4 Pesquisa nos projetos Bambu e Taquara | 114 |
| 3.2.4.1 Coleta de dados para a pesquisa documental | 114 |
| 3.2.4.2 Levantamento de pesquisas e publicações do Projeto Bambu | 116 |
| 3.2.4.3 Organização de fontes primárias para catalogação | 116 |
| 3.2.4.4 Identificação de espécies para banco de dados do Projeto Bambu | 118 |
| 3.2.4.5 Criação do website do Projeto Bambu | 118 |
| 3.3 Procedimento de análise de relatórios | 118 |

| | |
|--|------------|
| 3.4 Estudo de caso do <i>Workshop</i> e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu | 119 |
| 4 RESULTADOS | 121 |
| 4.1 Artesãos, designers e artistas do bambu | 121 |
| 4.1.1 Álvaro Abreu | 121 |
| 4.1.2 Paulo Bustamante | 126 |
| 4.1.3 Marcelo Maia..... | 132 |
| 4.1.4 Lúcio Ventania e o Bambu no Trabalho Social | 138 |
| 4.2 Panorama de núcleos de pesquisa sobre bambu no Brasil | 147 |
| 4.3 Introdução ao Projeto Bambu na Unesp - Câmpus de Bauru | 151 |
| 4.4 A formação da extensão universitária no Projeto Bambu | 155 |
| 4.4.1 Uma parceria: Projeto Taquara - Assentamento Horto de Aimorés | 155 |
| 4.4.2 Desafios no Assentamento Horto de Aimorés | 159 |
| 4.4.3 Ocupação das famílias no Assentamento Horto de Aimorés | 161 |
| 4.4.4 A formação do grupo Agroecológico Viverde | 164 |
| 4.4.5 Oficinas e trabalho coletivo nas ações extensionistas | 166 |
| 4.4.6 Projeto comunitário do galpão/oficina..... | 170 |
| 4.4.7 Processo de construção do galpão/oficina | 173 |
| 4.5 O ensino e a aprendizagem das ações extensionistas | 177 |
| 4.5.1 Resultados de relatórios de 2013 a 2019 | 179 |
| 4.5.2 Análise de relatórios..... | 184 |
| 4.6 A experiência das ações extensionistas | 189 |
| 4.6.1 Depoimentos de extensionistas de 2010 a 2018 | 189 |
| 4.6.2 Cooperação e noção de cidadania | 192 |
| 4.6.3 O sentido de comunidade..... | 194 |
| 4.6.4 Dinâmicas de trabalho..... | 195 |
| 4.6.5 Conhecimento na ação | 197 |
| 4.7 Produção de conhecimento do Projeto Bambu | 198 |
| 4.7.1 Identificação de espécies prioritárias na Unesp - Câmpus de Bauru | 199 |
| 4.7.2 Organização do acervo de objetos do Projeto Bambu..... | 203 |
| 4.7.3 Catalogação do acervo | 205 |
| 4.7.3.1 Convocação da equipe técnica..... | 206 |
| 4.7.3.2 Seleção das peças do acervo do Projeto Bambu | 207 |
| 4.7.3.3 Classificação dos objetos do Projeto Bambu | 208 |
| 4.7.3.4 Técnicas desenvolvidas no processamento do bambu no LEB | 211 |
| 4.7.3.5 Registro visual fotográfico | 215 |
| 4.7.3.6 Desenvolvimento de banco de dados para inserção no <i>website</i> | 217 |
| 4.7.3.7 Elaboração de fichas para catalogação..... | 219 |

| | |
|---|------------|
| 4.7.4 Publicações e pesquisas do Projeto Bambu | 223 |
| 4.7.5 A criação do website Projeto Bambu | 226 |
| 4.8 Análise e discussão – Produção de conhecimento do Projeto Bambu... | 231 |
| 4.9 Design social com bambu | 236 |
| 4.9.1 O Projeto Workshop e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu | 236 |
| 4.9.2 Concepção do projeto | 236 |
| 4.9.3 O sentido de festival no Japão e o Grupo Chikaken | 239 |
| 4.9.4 O design social na cadeia produtiva do bambu | 243 |
| 4.9.5 Desenho de processos para a produção de lanternas..... | 249 |
| 4.9.6 O grupo de trabalho..... | 252 |
| 4.9.7 Análise e discussão..... | 253 |
| 4.9.8 Reflexões sobre o Workshop e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu..... | 256 |
| 5 DESDOBRAMENTO DA PESQUISA..... | 259 |
| 5.1 Desenvolvimento de máquinas para o Projeto Bambu Portátil | 259 |
| 6 CONCLUSÕES | 268 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 278 |
| ANEXOS | 294 |
| ANEXO 1 – Universidades com pesquisas com bambu | 294 |
| ANEXO 2 – Sistematização do acervo de objetos do Projeto Bambu | 304 |
| ANEXO 3 – Análise temática: questionário <i>Workshop</i> e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu..... | 346 |
| ANEXO 4 – Relatórios PROEX | 359 |
| ANEXO 5 – Relatórios de Editais | 382 |
| ANEXO 6 – Glossário do bambu..... | 387 |
| ANEXO 7 – Pesquisas e publicações - Projeto Bambu | 388 |
| ANEXO 8 – Laudo técnico pelo designer João Victor Gomes | 400 |

1 INTRODUÇÃO

O agravamento dos impactos socioambientais causados pelas ações antrópicas demonstra que as operações humanas, enquanto espécie e sociedade, afetam o equilíbrio dos ecossistemas dos quais os seres humanos e todas as outras espécies dependem neste planeta. De fato, nenhum país está isento ao impacto das mudanças climáticas, por se tratarem de resultado imediato de anomalias e falhas fundamentais no tecido deste mundo globalizado.

Entre elas, faz-se presente a desigualdade social, que torna ainda mais difícil o combate à crise climática. Os países pobres são os mais afetados para responderem a essas graves dificuldades, visto que seus recursos limitados, associados à falta de políticas públicas para soluções emergenciais, colocam suas populações vulneráveis a desastres naturais, epidemias, pragas favorecidas por ondas de calor extremo, inundações, secas, e, por conseguinte, à insegurança alimentar e à fome.

Para trazer o assunto a informações mais objetivas, pode-se mencionar que o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC¹, na sigla em inglês), publicado recentemente, em agosto de 2021, anunciou que, a partir do reexame de todo o conhecimento científico sobre a base física das mudanças no sistema climático, comprovou-se que a ação humana, desde o período pré-industrial até o presente, provocou o aquecimento do planeta, impactando a vida na Terra.

Diante desse contexto, cientistas apontam para a urgência da necessidade de mudança sobre a sustentabilidade, a fim de evitar um desastre ambiental futuro. Essas ações devem correr concomitantemente aos programas de redução de emissão de gases do efeito estufa aplicados ao longo do tempo.

É possível afirmar ainda que a catástrofe planetária foi agravada com a epidemia da Covid-19, gerando crises sanitárias e humanitárias. Essa ocorrência, em diversos países do mundo, vem acompanhada de contradições pungentes em que se revelam desafios do mundo atual:

¹ IPCC - *The Intergovernmental Panel on Climate Change* - é o órgão das Nações Unidas para avaliar a ciência relacionada às mudanças climáticas.

A pandemia magnifica as tensões dilacerantes da organização social do nosso tempo: globalizada nas trocas econômicas, mas enfraquecida como projeto político global, interconectada digitalmente, porém impregnada de desinformação, à beira de colapso ambiental, mas predominantemente não sustentável, carente de ideais políticos, mas tão avessa à política e a projetos comuns. A pandemia nos coloca diante do espelho, que nos revela um mundo atravessado por muitas crises e carente de mudanças. (LIMA; BUSS; PAES-SOUSA, 2020, p. 1).

Nesse sentido, optar pela busca do conhecimento em cenários de crise, para, em seguida, aplicá-lo à realidade, tornou-se imperativo para a sociedade. Abordagens e pedagogias que integrem ação e reflexão são urgentemente necessárias. Através da educação, a sociedade se conscientiza do quanto é necessário criar condições para mudanças e compartilhar responsabilidade com todos os habitantes do planeta, por se tratarem de ações de construção de éticas, como cidadãos determinados a processar as transformações sociais com base na proteção ambiental, equidade social e prosperidade econômica.

Partindo-se dessa premissa, esta pesquisa busca uma abordagem de educação para a sustentabilidade no âmbito do ensino do design, de modo a contribuir com o avanço de um processo de mudança sistêmica em nossa sociedade. Na direção da sustentabilidade, contribuir com novas formas de construção de conhecimento que integrem a sua dimensão social e conectem pessoas por meio da criação de redes de apoio e aprendizado mútuo é essencial.

Isso, porque enquanto as atenções são voltadas somente aos objetos de design, assim avaliados por sua eficiência, critérios de utilidade, praticidade, preços ou valores estéticos, fortalecendo a sociedade de consumo, as desigualdades de riqueza e a exploração das pessoas continuarão ameaçando o meio ambiente. Ora, esses objetos, por si sós, são incapazes de superar essas contradições, tornando-se parte do problema socioambiental muito mais do que sua solução.

Entretanto, designers podem atuar na reorientação de seu trabalho em direção a um processo civilizatório, assim recalibrado, ao proporem estratégias e sistemas que permitam enfatizar novos tipos de engajamento, com foco no ser humano. Para que o design possa impulsionar a mudança em tempos de crise, é necessário fortalecer campos de desenvolvimento de sistemas para sustentabilidade, para além dos sistemas de produção.

Neste estudo, atribui-se às instituições de ensino superior papel chave para incrementar a produção científica aplicada e básica, além de contribuir para a formação de futuras gerações de designers que projetem novos sistemas de design voltados à implementação de uma sociedade sustentável para todos.

Nessa perspectiva, a tese apresenta uma reflexão sobre processos de ensino e aprendizagem que sustentem conceitos de comunidades de prática e conhecimento de grupos sociais na cooperação entre universidade e comunidade local. Além disso, busca apontar meios com os quais, através de uma educação crítica, a sustentabilidade, intrinsecamente ligada aos modos de ver, fazer e ser, possa ser alcançada, em razão de escolhas e tomada de decisões por pessoas dentro de seu próprio cotidiano, com autonomia.

Adotou-se o design social como método de desenho de processos para responder às questões colocadas por um determinado grupo social, aliado ao bambu como material vinculado a técnicas e processos de transformação com forte potencial indutor de protagonismo no caminho para a sustentabilidade, fato relacionado a suas qualidades intrínsecas como recurso natural renovável e ecológico.

A tese problematiza a demanda de esforços para a disseminação da cultura do bambu e suas possíveis aplicações no país, bem como os desafios para o reconhecimento dessas como recursos alternativos aos materiais não renováveis – opções de subsistência e trabalhos de abordagem –, ecossistêmicos, e por seu enorme potencial para a mitigação das alterações climáticas. No caso brasileiro, pela escassez de exemplos de aplicação do material em utensílios de uso cotidiano, assim como pela falta de reconhecimento de saberes ancestrais e tradicionais da população, reinventam-se modos de cultivar, produzir e desenvolver tecnologias e aplicações com o bambu.

As universidades podem contribuir como agentes de disseminação desse conhecimento na constituição de uma nova visão e significado para o bambu na nossa cultura, no entanto as pesquisas científicas são pouco difundidas para a sociedade local. Desta forma, as capacidades técnicas, criativas, econômicas e intelectuais latentes desse processo reduzem oportunidades para gerações futuras no que diz respeito à criação de sistemas inovadores com o bambu, segundo a perspectiva de mudar comportamentos rumo à sustentabilidade, tanto no âmbito da universidade quanto de suas próprias comunidades.

Propõe-se, aqui, o estudo de experiências realizadas com base na cooperação e em ações culturais, envolvendo a universidade e comunidades locais em processos de grupo, os quais forneçam uma visão da competência do design social na construção de métodos e processos dentro e fora da universidade, como resposta a problemas complexos que enfrentamos em nossa realidade.

Uma das hipóteses trabalhadas é que o design social, aplicado em diferentes etapas da cadeia produtiva do bambu, cumpre a função de instrumento eficaz na construção de conhecimento e estabelece uma relação de interdependência entre as pessoas, os modos de fazer e a natureza, constituindo-se como exercício de uma educação para a sustentabilidade e o design sustentável. A segunda hipótese, por sua vez, considera que, por meio das ações culturais, fomenta-se o reconhecimento do valor que a cultura do bambu tem como agente articulador de processos sociais, práticas produtivas e representações simbólicas. Em localidades que permitem seu cultivo, essa planta e material pode conectar saberes ancestrais, aproximar comunidades e despertar para mudanças significativas na relação com o meio ambiente.

Diante desses pressupostos, colocou-se a questão desta pesquisa: em que medida o design social com bambu pode colaborar nas relações de ensino e aprendizagem entre universidade e comunidades locais, promovendo uma educação para a sustentabilidade?

O tripé Ensino, Pesquisa e Extensão – que estrutura a prática que a extensão universitária, particularmente nas universidades públicas, oferece aos estudantes que atuam com a sociedade civil – permite mecanismos e instrumentos basilares para a transformação e a redução de desigualdades sociais. Desse tripé, considerando que existe uma ligação entre as ações extensionistas e o design social, este trabalho visou a complementar uma lacuna, respeitando-se suas limitações, ao examinar diferentes formas de organização como potencial de disseminação da cultura do bambu e seus usos no cotidiano. Tal propósito se orienta pela necessidade de discutir e buscar por soluções que promovam novas competências aos grupos sociais, como incorporando as qualidades intrínsecas do bambu na construção de espaços multiplicadores de conhecimento, compartilhados com a comunidade.

Identificou-se parte dessa carência em nosso país, inicialmente, por meio de dois estudos complementares a esta investigação: um levantamento de temas

abordados em núcleos de pesquisas em universidades brasileiras e institutos de ensino superior, os quais são decorrentes de pesquisas em nível de graduação e pós-graduação, e um estudo que buscou o bambu como material didático aplicado dentro e fora da universidade a partir da experiência de quatro profissionais do bambu, cujo domínio sobre o conhecimento do material é consolidado frente às adversidades da profissão.

Depois dessa contextualização geral, a investigação se direcionou para duas experiências realizadas no âmbito da Unesp - Câmpus de Bauru, em que o bambu foi empregado no processo de ensino e aprendizagem e em uma iniciativa de cultura e extensão. A primeira experiência abrangeu ações extensionistas e observações no contexto do Projeto Bambu, integrado ao LEB - Laboratório de Experimentação com Bambu e de Processamento da Madeira, pertencente ao Departamento de Engenharia Mecânica da universidade. A segunda compreendeu um estudo de caso envolvendo a observação participante e a cocriação de um projeto de design social, o Workshop e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu, realizado na mesma instituição. Sob recomendação do coordenador do Projeto Bambu, a autora desta pesquisa participou de sua concepção junto à Fundação Japão de São Paulo.

Este trabalho, portanto, foi baseado na pesquisa em andamento sobre design social com bambu e nas experiências anteriores da autora tanto na área de intercâmbios internacionais entre estudantes de design e comunidades de artesãos e artesãs como em pesquisas realizadas sobre o artesanato tradicional *Mingei*, no Japão.

Finalmente, os resultados verificados evidenciaram a relevância desta pesquisa, que apresenta possibilidades de extensão para estudantes e professores de design sobre os sistemas sustentáveis locais com bambu.

1.1 Objetivos

- Objetivo geral

Identificar, examinar e sistematizar como o design social desenvolvido nas relações de ensino e extensão realizadas pelo Laboratório de Estudos em Bambu – LEB, impactam na aprendizagem dos discentes de design em atuação conjunta com

comunidades envolvidas na cadeia produtiva do bambu, visando a uma educação para a sustentabilidade.

- Objetivos específicos
 - ✓ Identificar e sistematizar o repertório da produção intelectual, o acervo de objetos de bambu, as temáticas de pesquisas e as técnicas de produção desenvolvidas no LEB e nas atividades extensionistas do Projeto Taquara;
 - ✓ Promover a organização das informações sistematizadas, elaborando fichas catalográficas e informações sobre as espécies cultivadas no Projeto Bambu;
 - ✓ Elaborar um website para armazenamento e difusão das informações geradas pelo Projeto Bambu;
 - ✓ Analisar o processo de desenvolvimento do Workshop e Festival Take Akari de Lanternas de bambu, identificando correlações com o conceito de design social;
 - ✓ Apresentar os desdobramentos da pesquisa, resultantes no desenvolvimento de três equipamentos compactos, idealizados para o beneficiamento do bambu

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Design social

Para examinar com mais precisão o significado de design social, explicitamos as definições semânticas de design e da abordagem social que foram adotadas neste estudo.

Compreende-se, primeiramente, o design como ferramenta transdisciplinar que configura uma ação projetual. Já por design social, entende-se, nesta pesquisa, baseando-se na definição em Galán (2011), que é um curso de uma ação que permite o desenho de processos desde as formas de organização e planejamento, os conceitos estéticos e funcionais, até as técnicas e as formas de cooperação, sendo capaz de promover mudanças em uma situação existente em um grupo social ou comunidade.

Esse caráter transdisciplinar do design, entretanto, gera uma multiplicidade de interpretações, o que, segundo Bomfim (1997, 2001), implica aceitar a ideia de que são conceitos que podem variar em diferentes países, elaborados mediante escolhas de natureza ideológica, filosófica e metodológica, entre outras. Logo, sua definição não é uma regra quando se trata da criação de objetos ou serviços, em verdade, “a legitimidade do design só é alcançada em função da eficácia de sua prática, nos contextos cronológicos e cosmológicos em que se insere” (BOMFIM, 2001, p. 5).

Margolin (2017) destaca essa condicionante em sua obra *World History of Design*, em que abdica da ideia de uma definição única de design e reflete sobre as distintas condições em que as pessoas têm produzido artefatos para satisfazer suas necessidades diárias em todas as partes do mundo. O autor aponta que um amplo repertório de atividades humanas informais, de diferentes tipologias tradicionais, foi concebido através das experiências que as antecederam pela adoção de diversas práticas técnicas, artísticas, comerciais e sociais.

Essa perspectiva tem sido muito discutida e confronta o projeto moderno europeu, do início do século XX, marcado pela utopia de que o design deveria ser de natureza transnacional, de acordo com seu modelo original de modernização, sob a premissa de que todos os povos teriam aspirações semelhantes. A proposta se baseava num ideal de princípio democratizante a partir da ideia de que a produção

industrializada tornava acessíveis os bens materiais a um maior número de pessoas (CALVERA, 2016).

Contrariamente, em vez de considerar o design apenas como um produto da industrialização, dentro de um sistema social de uma sociedade industrial, Margolin (2017) reivindica o debate para pensar o design de forma mais ampla, como concepção e planejamento do ponto de vista material e da cultura visual em todos os momentos e lugares. Isso torna possível encontrar o design em todas as culturas e, ao mesmo tempo, comparar as diferentes concepções e as diversas formas de organização de sua prática (MARGOLIN, 2017).

Por sua vez, Nelson e Stolterman (2012) discorrem sobre a cultura do design trazendo também uma nova abordagem, a qual, além do pensamento criativo, reflexivo e crítico, inclui atividades inovadoras e ações produtivas com orientação responsável. Suas reflexões apresentam uma contribuição significativa para a pesquisa em design social, por situarem o potencial do design em ação dentro de uma relação de serviço.

Os autores atentam para uma visão específica sobre o design, a partir da afirmativa de que estar a serviço é muito mais uma condição de consensualidade do que de subserviência. Definem-no como uma “relação distinta, complexa e sistêmica com foco na responsabilidade e intenção” (NELSON; STOLTERMAN, 2012, p. 41). A força motriz dessa relação de serviço é a intenção de mudança que se apresenta nos produtos concretos ou conceituais concebidos por designers.

Com isso, seus resultados podem ganhar ou dar sentido aos indivíduos ou grupos de pessoas, cumprindo, assim, o propósito do design. Para Nelson e Stolterman (2012), designers não se restringem ao papel de facilitadores a favor das necessidades de outras pessoas, mas identificam os desejos dos clientes, o que denominam “desiderata”. Atinge-se, então, o propósito do design em um processo bem-sucedido que apresenta resultados inesperados em “ressonância com o que é desejado e antecipado, acrescidos de significado” (NELSON; STOLTERMAN, 2012, p. 42).

Com base nesse conceito de design focado na relação de serviço, abre-se um novo horizonte:

Servir é diferente de ajudar. Ajudar é baseado na desigualdade; não é uma relação entre iguais. [...]. Ajudar incorre em dívidas. Quando você ajuda alguém, eles devem algo a você. Mas servir, como tratar, é mútuo. Não há dívida. (REMEN, 1996, p. 24, tradução nossa).²

Nesta perspectiva, o design social expande sua forma de ação e assume novo significado, para além de seu sentido e estrutura tradicionais.

2.1.1 O social no design

O social não pretende operar com base na sociologia, e sim dentro de um processo de design incorporado aos pressupostos sociais, sobretudo na forma de projeto e quando se realiza na conexão entre as pessoas que estão em busca de mudanças.

O conceito de design social não é novo, ele vem dialogando com a realidade e, então, evoluindo e se transformando com o tempo, sendo discutido por muitos pensadores do campo. Entre os pioneiros está Victor Papanek, que publicou, em 1971, o livro *Design for the Real World*, quando a hegemonia econômica e cultural dos EUA estava chegando ao seu auge, livro esse cujo apelo dirigido aos profissionais de design vinculava sua responsabilidade às questões da sociedade e do meio ambiente.

Já no Brasil, a concepção pioneira de design social surgiu de uma prática de enfoque metodológico aplicada no âmbito do curso de design da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio, pelos professores Ana Branco e José Luiz Ripper, nos anos de 1980. A partir dessas práticas na graduação, suas reflexões serviram de base para estruturar currículos, programas e metodologias, tornando-se norteadores na formação de alunos que, por sua vez, passaram a atuar como docentes ou profissionais no mercado (COUTO, 2017).

Mais tarde, em 1996, Whiteley publica, na Inglaterra, o livro *Design for Society*, trazendo para o debate a questão do design em relação ao meio ambiente e à ecologia. Nesse sentido, reorienta a discussão do estilo para as necessidades humanas, relatando como o design industrial precisa se reinventar e focar novamente em seu papel social.

² No original: Serving is different from helping. Helping is based on inequality; it is not a relationship between equals. [...]. Helping incurs debt. When you help someone they owe you one. But serving, like healing, is mutual. There is no debt.

Adiante no tempo, Margolin e Margolin (2002), através do artigo *A Social Model of Design: issues of practice and research*, fazem uma provocação ao identificarem a carência de pesquisas que evidenciem a contribuição de designers em um processo colaborativo para o bem-estar humano e desafiam com perguntas como estas:

Como a percepção pública da atividade de design pode mudar no sentido de apresentar uma imagem de um designer socialmente responsável? Como agências de fomento a projetos de bem-estar social e pesquisa podem obter uma percepção mais forte do design como uma atividade socialmente responsável? Que tipos de produtos atendem às necessidades das populações vulneráveis? (MARGOLIN, MARGOLIN, 2002, p. 28, tradução nossa).³

Então, em 2016, Chen, Hummels e Koskinen realizaram um balanço a partir de diversos artigos publicados por pesquisadores internacionais no *International Journal of Design* (2016), incluindo: Yee e White, no Reino Unido e Austrália; Yang e Sung, em Taiwan; Wang e coautores, na China; Del Gaudio, Franzato e seus coautores, no Brasil; Koskinen e Hush, no Brasil, Finlândia e Escócia; Ehn, Nilsson e Topgaard (2014), na Suécia; e Manzini e Rizzo, na Itália. Chen, Hummels e Koskinen (2016) trouxeram, assim, uma importante contribuição para o debate a partir desse exame, que contempla diferentes interpretações sobre o design social e demonstra que o entendimento de design já não é o mesmo dos anos 1990. Identificam, no estudo, que a configuração de objetos se mescla com atividades sociais e serviços, criando valor.

De acordo com as observações dos autores, Yee e White, assim como Yang e Sung discutem o modo como os designers podem capacitar comunidades a partir da pesquisa-ação na transformação social, remontando ao trabalho de Kurt Lewin, ao passo que Manzini e Ji, que têm sua base na rede DESIS – *Design for Social Innovation and Sustainability* –, trazem reflexões que combinam as origens do design participativo com conceitos sobre inovação social. Já o trabalho de Wang e Bryan-Kinns parte da visão social com base na teoria dos sistemas, enquanto Del Gaudio, Franzato e Oliveira referem-se à literatura sobre a inovação social, abordando questões de poder produtivo e estruturação ancorados em Michel Foucault e Anthony Giddens. Chen, Hummels e Koskinen (2016) concluem, assim, que trabalhos de alta qualidade têm sido realizados fora do tradicional eixo Europa e América do Norte e,

³ No original: How might the public's perception of designers be changed in order to present an image of a socially responsible designer? How can agencies that fund social welfare projects and research gain a stronger perception of design as a socially responsible activity? What kinds of products meet the needs of vulnerable populations?

com relação à metodologia, relatam que a maioria dos artigos aborda trabalhos realizados em comunidades pequenas. Mencionam que Manzini e Rizzo (2011), da rede DESIS, por exemplo, antecipam o caminho para a mudança através de estudos “acupunturais” ou projetos de pequena escala, para depois serem transferidos para outros lugares (CHEN; HUMMELS; KOSKINEN, 2016, p. 2).

Os autores ainda enfatizam que, se o escopo do design social tal como é se ampliar para âmbitos mais complexos de organizações, redes e sistemas de alocação de recursos, entre outros, pode trazer complicações aos âmbitos conceituais, teóricos e metodológicos, que ainda não estão preparados para essa expansão. Destacam também que as três palavras mais recorrentes nos artigos são cocriação, design participativo e inovação social e, por fim, concluem que o design social trouxe grande contribuição para o design ao levantar questões sobre a natureza "social" como seu objeto, abrindo caminho para um futuro melhor (CHEN; HUMMELS; KOSKINEN, 2016, p. 2). Tais dados se complementam e servem de base para futuros projetos ancorados na abordagem do design social.

No ano seguinte, Manzini, autor já citado no estudo anteriormente mencionado, apresenta duas definições distintas para explicar uma ambiguidade existente nas noções de design para inovação social e design social. Para o autor, essa implicação reside no adjetivo “social”, presente no debate do design desde décadas atrás:

O primeiro sentido em uso na expressão design para inovação social, refere-se a formas sociais como tal; ou seja, ao modo como a sociedade é construída. No segundo sentido, ela indica a existência de situações particularmente problemáticas (tais como pobreza extrema, doença, ou exclusão social, e condições posteriores a eventos catastróficos para as quais tanto o mercado quanto o governo não conseguem encontrar soluções e que, portanto, postulam (ou devem postular) a necessidade de intervenção urgente de alguma outra parte. É neste segundo sentido que o adjetivo fez a sua entrada nas discussões sobre design várias décadas atrás, dando origem à expressão design social. (MANZINI, 2017, p. 79).

O conceito original de design social, portanto, vem se desenvolvendo no contexto histórico, assim como seu modo de atuação, podendo estender suas ações para a inovação social nos dias atuais.

E desde o ano de 2020, esse campo de atuação, como outros, encontra-se diante de um desafio sem precedentes no mundo em razão da pandemia de SARS-CoV2, do aumento da desigualdade e do enfraquecimento da democracia. Além disso, como já referido, o relatório da Organização das Nações Unidas (UNITED NATIONS,

2020) afirma que o efeito e riscos ao meio ambiente, saúde e bem-estar da população global são consequências da mudança climática.

Logo, somando-se a crise provocada pela pandemia da Covid-19, em 2020 e 2021, à crise ambiental, a urgência de uma mudança de visão para um modelo não antropocêntrico, no qual os seres humanos se assumam também como parte da natureza, torna-se ainda maior. São convocados, pois, a atuar com a abordagem proativa e sistêmica do design social, reunindo esforços, conhecimentos, habilidades e métodos que possibilitem um futuro mais colaborativo, resiliente e justo.

Com esse propósito, Manzini e Menichinelli (2021, p. 351) discorrem sobre um projeto para inovação social a partir de uma análise de tendências e mudanças de comunidades híbridas - locais e digitais - emergentes, decorrentes das “novas normalidades” pós-pandemia. Em seu artigo, levantam modos de vida mais resilientes contra os efeitos negativos do isolamento social, como o hiperindividualismo e a solidão, e também propõem “plataformas capazes de apoiar a reorganização e redistribuição de infraestruturas e atividades compatíveis com os novos protocolos”, apontando dez diretrizes de design para promover as “relações locais, senso de lugar, cultura e visão de mundo” (MANZINI; MENICHINELLI, 2021, p. 358).

2.1.2 O conhecimento por meio do design social

A investigação em design social está ligada às pesquisas de design com base na prática. Associada ao seu próprio sentido epistemológico, tem gerado discussões polêmicas em diversos campos da prática e da própria disciplina desde os anos de 1980, como já discorrido. Nesses debates, incluem-se expressões como “conhecimento experiencial”; “formas de saber”; “conhecimento de design” e “conhecimento tácito”. Esses conhecimentos, juntamente com o design, têm em comum o sentido social por sua natureza de ações práticas, ou seja, tratam-se de uma “cultura de conhecimento não verbal” adquirida de forma ativa - criada e organizada a partir de sua própria experiência. Esse é um paradoxo que foi aprofundado, entre outros autores, por Michael Polanyi e Donald Schön, trazendo contribuições ao estudo da construção do conhecimento (MAREIS, 2012, p. 62). Na obra *Dimensão Tácita*, Michael Polanyi (SMITH, 2003, p. 1) declara que é considerável pensar que "podemos saber mais do que podemos dizer", como uma fase pré-lógica do conhecimento, denominado “conhecimento tácito”, de modo que as descobertas, os *insights*, a

intuição e outros saberes ganharam lugar na prática da educação informal. Com essas considerações, Polanyi contribuiu abrindo caminhos para futuros trabalhos de educadores, como Donald Schön (SMITH, 2003).

Para compreender como se dá a construção desse conhecimento, é interessante estudar o modelo de Nonaka e Takeuchi (1999, p. 21), em que apresentam a interação dinâmica entre “conhecimento tácito e conhecimento explícito” como processo de “criação do conhecimento” e constituição do sujeito (NONAKA; TAKEUCHI, 1999, p. 105). Os autores pontuam que, na sociedade ocidental, prevalece o destaque ao conhecimento explícito, enquanto outros indícios apontam que o povo japonês busca ênfase no conhecimento tácito. Afirmam ainda que essas duas formas de conhecimento não são elementos separados, mas sim complementares em sua interação, de forma que a aprendizagem se realiza na conversão do conhecimento tácito ao conhecimento explícito por meio de quatro ciclos: “socialização, combinação, externalização e internalização” (NONAKA; TAKEUCHI, 1999, p. 83). A Figura 1, a seguir, ilustra esse processo.

Figura 1 - Modos de conversão do conhecimento



Fonte: Nonaka e Takeuchi (1999).

Como pôde ser observado, a socialização converte o conhecimento tácito em conhecimento explícito, isto é, passa-se pelo processo de compartilhamento de experiências pela observação, imitação e prática na interação com as pessoas. Quanto à externalização, refere-se à elaboração do conhecimento tácito em forma de conceitos explícitos, sendo uma etapa fundamental na “criação de conhecimento em que o conhecimento tácito ganha formas de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos” (NONAKA; TAKEUCHI, p. 81). Já a combinação permite a geração de um sistema de conhecimentos pelo processo de sistematização de conceitos. Nessa etapa, são trocados e combinados conhecimentos por meio da

categorização do conhecimento explícito, que poderá conduzir a novos conhecimentos. E, finalmente, a internalização está relacionada ao “aprender fazendo”, como um processo de conversão do conhecimento explícito em conhecimento tácito. Trata-se das lições aprendidas de outras experiências e adquiridas por meio da socialização, externalização e combinação, na forma de modelos mentais ou como um *know-how* técnico.

2.1.3 A prática do design social

A prática do design social abordada neste estudo se inicia a partir do plano que antecede a ação, isto é, da elaboração progressiva de um projeto com início e fim definidos e estruturado por etapas desenvolvidas e organizadas em forma de atividades, de acordo com objetivos específicos e resultados esperados.

A busca por transformação social depende da intensidade do engajamento, que decorre da integração entre pessoas, agentes, parceiros e experiências de troca e aprendizado. Por meio de atividades empregadas em processos organizacionais de facilitação, educação, produção cultural e inserção no mercado, entre outros, o sentido do design social pode se estender à inovação social.

Certeau (1994) afirma que a atividade social compreende os modos de fazer na rotina do dia a dia, partindo do pressuposto que a relação social é que determina o indivíduo, com seus modos de ser e agir revelados a partir de suas práticas sociais.

Com esse recurso dinâmico, profissionais do design social desenvolvem diferentes métodos de trabalho e formas de lidar com os problemas. Para este estudo, especificamente, estabeleceu-se um diálogo com a “prática reflexiva”, baseada em Schön (1983, p. 90). O autor elaborou uma epistemologia, isto é, um processo do conhecimento a partir da prática, estruturada em três domínios: conhecimento na ação; reflexão na ação; e reflexão sobre a reflexão na ação (SCHÖN, 1983).

O conhecimento na ação pode ser entendido como a capacidade e a habilidade adquiridas pela experiência que tem o profissional para resolver uma questão. Tal execução se apresenta de modo espontâneo, revelando que o conhecimento está em ação e ocorre de modo intuitivo. Por sua vez, a reflexão em ação refere-se ao pensar enquanto se faz algo, resultando em significado imediato para a ação, ao passo que a reflexão sobre a ação examina a ação passada. E quanto à reflexão sobre a reflexão

em ação, é a investigação na prática. Em outras palavras, profissionais e investigadores, orientados pela prática, lidam com as diferentes situações e concebem novas estratégias de ação. O diálogo com o contexto, em resposta ao fenômeno, reflete-se na construção do problema para a elaboração das estratégias de ação (SCHÖN, 1983).

2.1.4 Projetos em design social: estratégias básicas

Um projeto em design social se constitui de quatro estratégias básicas: o diagnóstico ou o reconhecimento do contexto, a articulação, a aprendizagem social e a construção da noção de autonomia (GALÁN, 2011; DISALVO *et al.*, 2011; CHENÉ, 1983), as quais serão pormenorizadas a seguir.

2.1.4.1. Diagnóstico ou o reconhecimento do contexto

Prestando-se ao reconhecimento do contexto e realidade do entorno, esta estratégia convida o próprio grupo social a propor uma investigação sobre si mesmo. O diagnóstico pode ser iniciado no espaço de convivência dos envolvidos, local de encontro e de representatividade do grupo, pois sendo uma plataforma comum aos participantes, assegura uma relação de pertencimento e acomodação para discutir e organizar seus interesses. É também um espaço que se abre para o amadurecimento das relações de membros dessa comunidade, associação, organização formal ou informal.

Ora, segundo Silva (2014), o espaço comum supera a aceção de lugar físico da produção ou trabalho; seu significado chega ao que a autora chama de espaço de extensão doméstica, onde convivem as aspirações e a busca por melhoria de condições da vida coletiva, que estão para além da questão da produtividade. Escobar (2005) também reconhece a importância do lugar, afirmando que o mesmo faz conexão com a vida cotidiana como uma experiência que proporciona um sentimento de pertencimento e uma noção de enraizamento, ainda que a identidade esteja em fase de construção em relação ao contexto.

No que se refere às pessoas, sabe-se que um grupo social é formado por indivíduos com diferentes visões, constituídos por sistemas de crenças, valores e

repertório cultural próprio, o que representa um desafio para o estabelecimento de diretrizes comuns. No processo de aproximação, pois, importa que sejam propostos diálogos que ajudem no reconhecimento da própria realidade presente, até a exposição de intenções e sonhos, sobretudo para conferir se a perspectiva coletiva pode ancorar as expectativas individuais reciprocamente. Segundo Gomes, Soares e Bronzatto (2015), a capacidade de sonhar e de aspirar por mudanças de uma realidade insatisfatória é individual, entretanto, à medida que se compartilha com outros, associando-se ao sonho de um bem coletivo, incrementa-se a possibilidade de alcance dos resultados do projeto com efetividade.

A interpretação desse levantamento inicial dá suporte aos diferentes papéis e funções em que as pessoas, instituições e profissionais envolvidos poderão colaborar e passar a compor, desse modo, a equipe técnica de design, educação, gestão, finanças e comunicação, entre outras atribuições. Ao mesmo tempo, oferece subsídios para uma reflexão em ação, frente a possíveis conflitos que venham a ocorrer na interação entre os envolvidos. O exame apurado das limitações individuais *versus* coletivas servirá para incrementar estratégias para a subsequente articulação.

Vale lembrar que o reconhecimento do contexto em que se aplica o design social é sensível à temporalidade, marcada pelos acontecimentos e mudanças, sendo fator essencial para o desenho do projeto. Como exemplo, a própria pandemia da Covid-19, desde o início de 2020 até o presente momento em 2022, que demandou a substituição da pesquisa de campo deste trabalho por plataformas digitais e o contato a distância entre a pesquisadora e os outros envolvidos neste estudo.

- A articulação

A articulação coordenada por profissionais em design social se realiza concomitantemente à leitura do contexto, sendo um elemento chave da estratégia de ação. É uma prática fundante para o design social, em que se aplica o desenho de processos das formas de organização das atividades e da composição do grupo de trabalho de acordo com as atribuições necessárias, atendendo às demandas do contexto.

Na sequência, é necessário identificar os fatores favoráveis para a execução do projeto, como: apoiadores, recursos financeiros e humanos aos níveis de

habilidades, preferências de aprendizado, sensibilidades e exame das capacidades e competências que darão diretrizes para a inovação (DISALVO *et al.*, 2011). Essa etapa pode gerar uma nova divisão do trabalho, com competências e habilidades existentes ou construídas, resultante de um processo de reflexão sobre a própria prática e suas relações sociais históricas.

No processo de articulação, cria-se o ambiente propício para a integração de novos conhecimentos às experiências dos participantes. São formuladas ações que estimulam a contribuição dinâmica do grupo através de métodos participativos específicos, como, por exemplo, prática e diálogo reflexivo e técnicas de aprendizagem. De modo geral, não há processos participativos iguais, o que pode favorecer resultados peculiares com identidade própria.

Diversas ferramentas participativas, desenvolvidas por pesquisadores e aplicadas no contexto do urbanismo, são pertinentes para o campo do design social em atenção às questões humanísticas e de sustentabilidade, a fim de proporcionar a melhoria da qualidade de vida das pessoas de um local. Dessa forma, convocam os atores ao processo de planejamento para discutirem temas relevantes, contribuindo para a busca de soluções e decisões. Com base nessa perspectiva, Sandler declara que:

Todos os grupos sociais são agentes e atores do processo social e agem legitimamente segundo razões e motivações próprias. Isso significa que a questão da participação não está em quem participa, e nem em por que o faz, mas está em como o faz, isto é, na forma pela qual se dá a participação. Tal forma é condicionada pela capacidade de um determinado grupo social de interferir efetivamente num dado contexto, numa dada situação, pelo real poder que tem de transformar o espaço social. (SANDLER, 2020, p. 63).

Em vista disso, é preciso se debruçar sobre metodologias inovadoras para assegurar a efetiva participação dos atores, garantindo seus direitos e necessidades como cidadãos. Como também afirma Sandler (2020, p. 67):

Há que se constituir o processo participativo como uma epistemologia, que parta das especificidades do grupo social em ação, estabelecendo seus objetivos comuns com base no conhecimento e nas estratégias de ação compartilhadas. Tal epistemologia se apoia no conceito de aprendizagem social ativa, num modelo de coaprendizagem baseada em relações não hierárquicas, na colaboração, na participação plena e na exploração compartilhada.

- A aprendizagem social

A estratégia da aprendizagem social tem sido aplicada em processos de mudança por meio de uma dinâmica coletiva, contribuindo como uma ferramenta participativa na construção social do conhecimento e da realidade. É capaz de promover interações entre pessoas através da reflexão e sensibilização, com o objetivo de impactar na capacidade de sua transformação. No contexto de grupos sociais de base homogênea quanto a conhecimento, regras e crenças, a aprendizagem social inclui, em sua dinâmica, uma forma de “aprender fazendo” que extrapola o processo cognitivo (BACCI; JACOBI; DOS SANTOS, 2013). A experiência humana acontece na relação entre a pessoa e seu meio social, portanto é onde a aprendizagem se realiza e o conhecimento é construído (DE MELLO; GODOY, 2014). Esse processo ocorre no nível de uma organização de aprendizagem dentro de um grupo, e seu impacto transformador na educação para uma cultura da sustentabilidade dependerá da construção de relações e das conexões entre as pessoas e instituições parceiras.

Uma definição de aprendizagem social foi apurada a partir de quatro elementos de aprendizagem, identificados com os seguintes atributos: comunicação, cooperação, ação e reflexão (WALS, 2007; UN ECE, 2009 apud DLOUHÁ *et al.*, 2012). A comunicação decorre de uma interação direta, como uma conversa, a fim de estabelecer o entendimento comum. Já a cooperação surge de uma conduta colaborativa através das práticas comunitárias ou redes sociais, no entanto pode indicar tensão entre consenso e dissenso durante o processo. Na ação, os agentes ou atores sociais são preparados como participantes ativos, prontos para tomarem uma situação nas mãos. E, por fim, a reflexão é o processo por meio do qual os atores são capazes de avaliar e transformar a experiência em um novo comportamento, refletindo sobre as implicações subjacentes às ações, em que a aprendizagem desafia valores e normas e são conhecidas as consequências de determinadas ações (WALS, 2007; UN ECE, 2009 apud DLOUHÁ *et al.*, 2012).

Em termos práticos, o design social pode se apoiar no método de aprendizagem para estabelecer sistematicamente um campo de interação entre as pessoas envolvidas no projeto, em que estas assumem a superação de obstáculos e a construção de novas realidades e visões que podem ampliar a noção de autonomia.

- Construção da noção de autonomias

Este estudo considera importante abordar diferentes visões a respeito da questão da autonomia por autores que trazem conceitos a partir de suas práticas.

A busca pelo espaço de transformação de uma realidade, como preconiza o design social, passa pela capacidade crítica e pelo engajamento de indivíduos ou grupos sociais em seus processos emancipatórios. Entre os principais pilares dessa construção, está a noção de autonomia.

Somada a este estudo, a experiência desta pesquisadora em projetos de design social demonstra que a noção de autonomia não tem uma única forma. Trata-se de uma busca contínua de pessoas ou grupos pela construção de lugares de autonomia. Pode ser, por exemplo, elaborada em espaços comunitários, ao longo das atividades do projeto, e se destaca como um dos principais indicadores da realização eficaz deste, bem como do cumprimento de seus objetivos. Nesses casos, a satisfação deixa de ser individual para ser coletiva, encontrando-se formas de validação ou legitimação do resultado que trouxe a experiência para os grupos sociais.

Assim, a noção de autonomia, nesta investigação, pode ser entendida como processos que levam indivíduos ou grupos a refletirem sobre seu próprio saber, noção de ser no mundo, conhecer e fazer, uma percepção humana ligada ao reconhecimento do próprio valor e pertencimento. Essa ideia de autonomia, a partir do lugar de realidade e natureza do ser, passa a ser um processo contínuo a ser conquistado à medida que se desenvolve a percepção daquilo que torna as pessoas únicas, mas sem desvinculação das questões sociais e da relação com o entorno.

Uma atitude autônoma, segundo Dworkin (1976), é a combinação entre autenticidade e independência, ou seja, uma pessoa autônoma é aquela que age por si própria e tem capacidade de refletir sobre suas decisões, desejos ou hábitos. Acrescenta ainda que a autenticidade, embora necessária para a autonomia, não é suficiente e questiona as motivações e influências que levam as pessoas às escolhas, observando que é necessário identificá-las como uma forma de “independência processual”. Conclui que, desse modo, podem se inibir manipulações e assegura que “a noção de comportamento autêntico não deixa espaço para a “falsa consciência” (DWORKIN, 1976, p. 25).

Para Chené (1983), por sua vez, é importante analisar o conceito de autonomia dentro de uma ética em que deve haver independência e capacidade de escolher o que tem valor para si, em harmonia com a autorrealização, mas sem que se omita uma definição de critérios éticos que possibilitam o reconhecimento de seu valor. A autora examina três áreas de autonomia: “no cenário pedagógico; na relação de professor-aprendiz e na atividade de aprendizagem” (CHENÉ, 1983, p. 38). No cenário pedagógico, aponta que o aprendiz ou aluno assume a responsabilidade pelo planejamento, estratégia e manutenção do que é necessário para a aprendizagem, enquanto na relação professor-aprendiz, o professor se apresenta em uma relação simétrica e horizontal, na qual seu papel é mais técnico do que simbólico. E na atividade de aprendizagem, a autonomia é encontrada nas formas ou no processo de aprender algo, em que se destaca a relação entre aprendizado e motivação como meio de unir necessidades e empenho do aprendiz para atingir sua meta (CHENÉ, 1983).

Já para Escobar (2013), autonomia no domínio social diz respeito às conjunções que permitem a mudança de normas dentro de um contexto como, por exemplo, uma comunidade, em que se tem abertura para mudanças, mas também para deliberar, defendendo a preservação de algumas práticas, a transformação de outras e a invenção de novas. O autor exemplifica o sentido de autonomia com o processo cultural e político dos povos indígenas e afrodescendentes, marcados por sua longa resistência histórica, conseguindo desenvolver formas autônomas de existência e tomada de decisões (ESCOBAR, 2013).

Quanto à Silva (2017), identifica a autonomia na capacidade de criação do espaço comum pelos coletivos como lugar de mediações a serem construídas, entre outras possibilidades e potenciais que podem ser desenvolvidos, assegurando a continuidade de atividades de um grupo social. Entende, assim, que a autonomia é política, no sentido de estabelecer uma ética de compartilhamento e corresponsabilidade do grupo. Além disso, a autora defende que “o potencial emancipatório dos grupos de trabalho associado está na autogestão” (SILVA, 2017, p. 147). Por outro lado, aponta para casos particulares de organizações onde se implicam desafios específicos:

Formas negativas de dependência consistem na vulnerabilidade individual ou social a que os membros dos coletivos de trabalho estão submetidos. Já formas positivas consistem na capacidade de cada grupo criar vínculos sociais com alguma autonomia, fundamentados na esfera da reprodução. (SILVA, 2017, p. 286).⁴

A autonomia, na perspectiva de Paulo Freire (1996), por sua vez, é a capacidade que se desenvolve nas “práxis” como ação autorreflexiva no exercício ou prática de um trabalho social, em que são criadas condições para os indivíduos refletirem sobre o que fazem, garantindo a responsabilidade da função alinhados aos valores éticos e profissionais. Para Freire (1996), o respeito à autonomia e à dignidade de cada indivíduo é uma qualidade fundamental na relação entre educadores e educandos no processo de ensino e aprendizagem, condição essa considerada por ele como “um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros” (FREIRE, 1996, p. 59). A educação, nesse sentido, é uma forma de construir autonomia a partir do reconhecimento dos conhecimentos empíricos ou tácitos e da valorização e do respeito à cultura dos educandos (FREIRE, 1996).

Também se pode recuperar o investigador social uruguaio Raul Zibechi (2007), que, em seus ensaios sobre autonomia e emancipação, elucida o tema no contexto dos movimentos sociais. O autor afirma que uma mudança social decorre da autonomia, individual e coletiva. Estabelece uma relação entre autonomia - autogestão, novas relações entre sujeitos e territórios - e emancipação através da transformação das relações de poder no sentido democrático. Discorre que a construção de uma autonomia ligada à emancipação é uma construção contínua e infinita, concluindo que não há autonomia, senão processos autonômicos múltiplos. Essa construção não tem um modelo, dá-se de diferentes modos em correspondência aos seus contextos, países e culturas, diante dos desafios que apresenta cada lugar.

Em suma, o repertório que vai se formando dentro do grupo social com os processos participativos assume autonomia operativa em relação à aprendizagem social, à medida que crescem as experiências individual e coletiva, habilitando as pessoas a ressignificarem e reinterpretarem conceitos e informações em processo continuado (DE MELLO; GODOY, 2014).

⁴ A ideia de reprodução em Silva (2017) se insere no âmbito da produção, do lugar de trabalho e proteção de um grupo que também se estende para os vínculos sociais praticados na vida de um coletivo.

E considerando que se pode construir autonomia no desenvolvimento de trabalhos colaborativos, nos casos de inovação social transformadora, o trabalho em conjunto que une forças na realização de uma meta leva as pessoas a colaborarem de maneira autônoma, conforme aponta Manzini (2018). Nesse sentido, amplia o campo de possibilidades:

[...] cria oportunidades para mudanças sistêmicas locais, abrindo espaços para comportamentos mais autônomos. O resultado disso é que podemos observar uma forte correlação entre autonomia e colaboração: quando um cresce, o outro também cresce, e vice-versa. (MANZINI, 2018, p. 164, tradução nossa).⁵

2.1.5 A cooperação e a noção de comunidade

Em uma sociedade contemporânea, marcada pelo hiperindividualismo competitivo e dominada por valores economicistas, o design social tem o desafio de buscar nos princípios éticos recursos que possam estruturar a autonomia e a legitimidade dos grupos sociais com os quais trabalha. Manzini (2018) aponta para alternativas, a partir de experiências de inovação social, que confirmam a possibilidade de trabalhar por uma sociedade melhor. Como supracitado, o autor afirma que, ao integrar autonomia e colaboração, é possível desenvolver novas formas de design para si, para o bem das comunidades das quais se faz parte e para a sociedade como um todo (MANZINI, 2018).

Os processos autonômicos, segundo os autores mencionados antes, ocorrem continuamente em suas diferentes formas, de acordo com a realidade em que vivem as pessoas. Para entender esses processos, o estudo busca refletir a respeito do que confere a noção de comunidade a esses grupos sociais.

Segundo Tozoni-Reis (2007), um grupo pode ser definido por uma iniciativa, uma ação ou trabalho, formado por um certo número de pessoas, em um local e tempo, para realizar um objetivo comum. Caso contrário, consiste apenas em um ajuntamento de pessoas. Uma vez apropriado o objetivo pelos indivíduos, ocorre a fusão do grupo, que transforma as pessoas pelo modo de organização do trabalho e pela maneira de interagir e de se relacionar. Dessa experiência, decorrem mudanças

⁵ No original: [...] creates opportunities for local systemic changes, opening spaces for more autonomous behaviors. The result of that is that we can observe a strong correlation between autonomy and collaboration: when one grows so does the other, and vice versa.

em padrões de comportamento e comunicação das pessoas, sendo a interação uma das dimensões do processo de trabalho coletivo.

Uma outra dimensão decorre da subjetividade, ou melhor, da experiência de contribuir de modo espontâneo com aquilo que se sabe fazer ou de aprender algo novo. Cria-se, nesse contexto, um ambiente para trocas e ações colaborativas que pode gerar o sentido de uma comunidade formada por pessoas que têm um objetivo comum a partir da escolha de fazer algo juntas.

Destacam-se, então, novas formas de comunidade para este estudo, em contraste com o sentido pré-moderno definido por Pistorello (2011), em que grupos sociais se rearranjavam culturalmente, e suas referências de vida, desde a moradia às relações sociais, estavam ligadas ao local da vida coletiva, assim como se opõem ao significado de “Comunidade” no sentido de “coisa boa” ou “outro nome do paraíso perdido”, “guardada em nossa memória” e para onde podemos um dia retornar (BAUMAN, 2003, p. 7). Bauman (2003) abordou essa ideia de comunidade como uma preconceção acrítica, em que traz à reflexão a tensão utópica entre um lugar seguro e de liberdade e a complexidade de convivências humanas em tempos de globalização.

De acordo com as observações de Escobar (2013), uma contribuição importante para a definição do sentido de comunidade foi trazida pela socióloga mexicana Raquel Gutierrez Aguilar (2008, 2012 apud ESCOBAR, 2013). Ela cunhou o termo “entramados comunitários”, que significa “múltiplos mundos humanos que habitam e geram o mundo sob diretrizes de respeito, colaboração, dignidade, afeto e reciprocidade em contraponto às corporações transnacionais sujeitos à lógica da acumulação de capital” (ESCOBAR, 2013, p. 71).

Em vista disso, pode-se concluir que as novas formas de comunidade operam e existem apesar do sistema socioeconômico vigente, com que se abre a possibilidade de seguir adiante na discussão sobre a conquista de autonomia. Todo grupo é formado por diferentes indivíduos, os quais detêm seus próprios recursos culturais para lidar com seu cotidiano. Como seres humanos, têm o hábito e as habilidades de praticar uma forma de design no dia a dia sem o apoio de especialistas, isto é, podem desenvolver estratégias para organizar o ambiente, os fazeres, as formas de conhecimento e até as relações sociais (ESCOBAR, 2013).

Sennett (2009, 2020) traz, com seu Projeto “Homo Faber”⁶, uma alternativa para repensar as habilidades básicas e necessárias à vida cotidiana das pessoas em resposta às instabilidades geradas pela sociedade contemporânea. O autor investiga as práticas sociais e materiais, observa comportamentos de comunidades com laços sociais fortes e em organizações que encorajam a cooperação e, através do aprendizado da escuta e do diálogo, vê uma resposta a essas crises. A esse processo, chama de cooperação dialógica realizada de baixo para cima e explica que existe uma relação entre a cooperação e a competição. Uma cooperação natural é intrínseca aos seres humanos e animais, pela razão de que não se pode sobreviver sozinho e, portanto, ocorre a troca que se manifesta na experiência entre dar e receber de variadas formas. A competição, marcada pelas trocas de mercado e relação de poderes, pode ser equilibrada por essa cooperação mútua, ou seja, pela experiência de dar e receber em um ambiente de troca. Por fim, o autor define como ofício uma habilidade a ser desenvolvida e partilhada nas relações sociais que são materializadas em uma oficina – *workshop* –, local onde pessoas com diferentes qualidades, origens e habilidades podem trabalhar sobre um problema comum (SENNETT, 2020).

Uma troca pode ser compreendida também como um “diálogo de saberes”, definido por Leff (2009, p. 19) como um “saber social”. A apropriação de saberes e conhecimentos no contexto de diferentes identidades étnicas, diferenciadas pela diversidade cultural, vai dar forma à sustentabilidade como um saber ambiental (LEFF, 2009). O autor postula que esse “ambiente” se refere ao mundo dos seres, “do entorno e do entre”, logo implica a apropriação de conhecimentos e saberes do lugar que “não está fora de um sistema” ou separado dele. “O saber ambiental produz novas significações sociais, novas formas de subjetividade e posicionamentos políticos ante o mundo” (LEFF, 2009, p. 19-21).

Existem diversas maneiras de se envolver e colaborar com o mundo, mas antes é necessária uma melhor compreensão da relação humana com o lugar e com o outro, além de entender o que se pode fazer a serviço do mundo.

⁶ Richard Sennett (2009) determinou como Projeto Homo Faber a publicação de uma trilogia. O primeiro livro da série foi O Artífice, “um estudo da Artesania, o empenho de fazer bem as coisas materiais.” (SENNETT, 2009, p. 9). O segundo livro Juntos: os rituais, os prazeres e a política da cooperação, investiga “as habilidades de que precisamos na vida cotidiana”, como as pessoas cooperam umas com as outras e estabelecem relações sociais, e o terceiro, ainda não publicado, é “um livro sobre a construção de cidades.” (SENNETT, 2009, p. 9).

2.2 A questão ambiental e a sustentabilidade

Neste estudo, a sustentabilidade é abordada como um potencial educativo e um processo de aprendizagem contínuo que busca formas alternativas para reafirmar os valores da vida como projeto civilizatório. Além disso, elucida uma visão crítica sobre o paradigma economicista moderno frente ao momento atual de enfrentamento de catástrofes e crises de saúde, sociais e ambientais.

A noção de ambiente, nos dias atuais, é bastante diferente daquela de sessenta anos atrás, em que predominava a visão dos problemas ambientais como “subprodutos do crescimento econômico”, considerados como o mal “menor”, “solúvel” e “politicamente incontestável” que poderiam ser resolvidos pela tecnologia e pelo progresso (ROSELAND, 2000, p. 76). Em resposta a uma crise ambiental em evolução e às desigualdades sociais, iniciou-se uma mobilização global desde os anos 1960. A partir de diversas conferências internacionais, publicações e encontros, surgiram conceitos, práticas e ferramentas que visavam ao desenvolvimento sustentável no planeta. Apresentando os acontecimentos mais relevantes relacionados à questão ambiental e eventos que marcaram historicamente o compromisso assumido por líderes mundiais, discutiram-se e aprovaram-se diretrizes comuns para o enfrentamento dos problemas advindos da exploração predatória dos recursos naturais e suas consequências para o meio ambiente. Nesse contexto, temas como crescimento econômico e desenvolvimento começavam a ser discutidos no cenário global (BRUNDLAND, 1991; UNITED NATIONS, 2021; JAPIASSÚ; GUERRA, 2017). O Quadro 1 apresenta os principais acontecimentos internacionais frente aos fenômenos que vêm prejudicando e acelerando processos naturais do planeta.

Quadro 1 - Cronologia dos acontecimentos relevantes relacionados à questão ambiental

| Década | Ano | Evento | Paradigma |
|--------|------|--|---|
| 60 | 1962 | Publicação de “Primavera Silenciosa” (Rachel Carlson) | Primeiro alerta mundial contra os efeitos nocivos do uso de pesticidas na agricultura |
| | 1965 | Conferência de Educação da Universidade de Keele, Grã-Bretanha | Pela primeira vez, usou-se a expressão “Educação Ambiental” (Environmental Education) |
| | 1968 | Fundação do Clube de Roma | Pessoas ilustres se reúnem para debater sobre política, economia internacional, meio ambiente e desenvolvimento sustentável |

| DÉCADA | ANO | EVENTO | Paradigma |
|---------------|------------|---|---|
| 70 | 1972 | Publicação do relatório “Os Limites do Crescimento” (Clube de Roma) | Comissionado pelo Clube de Roma, modelou-se um relatório com as consequências do crescimento rápido da população mundial considerando os recursos naturais limitados |
| | 1972 | Conferência de Estocolmo | Discussão sobre desenvolvimento e meio ambiente, conceito de ecodesenvolvimento, conscientização para cuidar das gerações futuras |
| | 1972 | Recomendação 96 - Educação e Meio Ambiente | Sugere que “Se promova a educação ambiental como uma base de estratégias para atacar a crise do meio ambiente” |
| | 1973 | Registro Mundial de Programas em Educação Ambiental, EUA | Reconhece a Educação Ambiental como educação integral e permanente |
| | 1974 | Seminário de Educação Ambiental em Jammi, Finlândia | Educação Ambiental é reconhecida como educação integral e permanente |
| | 1977 | Congresso de Educação Ambiental, Brazzaville, República do Congo | Reconhece a pobreza como o maior problema ambiental |
| | 1978 | Surge a certificação ambiental por iniciativa da Alemanha | Criação do 1º Selo Verde, certificado dado a produtos e empresas que atestam o respeito a aspectos ambientais servindo para orientar o consumidor em suas escolhas |
| 80 | 1983 | Criada a CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente | Estabelece bases para o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro |
| | 1987 | Divulgação do relatório da CMMAD – Relatório Brundtland | Divulgação do documento “Nosso Futuro Comum”, com um conceito de desenvolvimento sustentável. Foi coordenado pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland |
| | 1987 | Congresso Internacional da UNESCO/PNUMA sobre Educação e Formação Ambiental, Moscou, Rússia | Reafirma os princípios de Educação Ambiental e assinala a importância e necessidade da pesquisa e da formação em Educação Ambiental |
| | 1988 | Declaração de Caracas – ORPAL/PNUMA – sobre Gestão Ambiental na América | Denuncia a necessidade de mudar o modelo de desenvolvimento |
| | 1989 | Declaração de Haia, preparatório da Rio-92 | Apointa a importância da cooperação internacional |
| 90 | 1990 | Conferência Mundial, Declaração Mundial sobre Educação para Todos, UNESCO, Jomtien, Tailândia | Destaca o conceito de analfabetismo ambiental e Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem |
| | 1990 | ONU declara o ano de 1990 como o Ano Internacional do Meio Ambiente | A nova agenda gerou discussões ambientais em todo o mundo |
| | 1990 | Reuniões preparatórias para a Rio-92 | Criação da Agenda 21 – Tratado Ambiental para Sociedades Sustentáveis |
| | 1992 | Conferência sobre meio ambiente, desenvolvimento, UNCED, Rio-92 | Com a proposta de estabilizar a concentração de gases do efeito estufa (GEE) na atmosfera, foi criada a Convenção do Clima, um tratado internacional acordado durante a Cúpula da Terra |

| DÉCADA | ANO | EVENTO | Paradigma |
|---------------|------------|---|---|
| 90 | 1992 | Carta Brasileira de Educação Ambiental | Na Rio-92, ficou definido que a Educação é um dos aspectos mais importantes como estratégia de mudança para a sobrevivência do planeta |
| | 1992 | Congresso Sul-Americano, Argentina | Continuidade Rio-92 |
| | 1992 | Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, na sigla em inglês), Bali, Indonésia | Quase todos os países do mundo se reuniram para combater o aquecimento global e adaptar-se ao inevitável aumento de temperatura |
| | 1994 | Conferência para o Desenvolvimento Social, Copenhague, Dinamarca | Criação de um ambiente econômico, político, social, cultural e jurídico que permita o desenvolvimento social |
| | 1996 | Editada a norma ISO 14000 | Conjunto de normas internacionais relacionadas à gestão ambiental para empresas |
| | 1996 | Editada a norma ISO 14040 | Determina a estrutura, os princípios, os requisitos e as diretrizes que devem constar em um estudo de Avaliação do Ciclo de Vida do produto |
| | 1997 | Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, organizada pela UNESCO e governo da Grécia | Apresentaram-se os pontos positivos e negativos sobre o desenvolvimento da Educação Ambiental após a Rio-92 |
| | 1997 | Protocolo de Kyoto | Acordo Internacional que define metas para a redução da emissão de gases causadores do efeito estufa e o conseqüente aquecimento global |
| 2000 | 2002 | Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, Johannesburgo, África do Sul | Plano de Implementação, também chamado de Rio+10, que teve como objetivo central analisar e avaliar os possíveis avanços ocorridos nos compromissos firmados durante a Rio-92 |
| | 2005 | Tratado de Kyoto entra em vigor oficialmente | Institui compromissos mais rígidos para a redução da emissão de gases geradores do efeito estufa nos países industrializados |
| | 2007 | Convenção - Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, Bali, Indonésia | Uma cúpula internacional formada por representantes de 190 países cria o Bali Action Plan, que determinou o prazo de 2009 para a elaboração dos passos posteriores à expiração do primeiro período do Protocolo de Kyoto (2012) |
| | 2007 | Al Gore (ex-vice-presidente dos EUA) lança "Uma verdade Inconveniente" | O livro foi baseado em relatórios científicos, incluindo os apresentados pelo IPCC |
| 2010 | 2012 | Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), a Rio+20 | Discutiu-se a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza, bem como estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável |
| | 2015 | Cúpula das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, que deu origem à Agenda 2030, reúne-se no Rio de Janeiro | Plano de ação global que reúne 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e 169 metas, a fim de reafirmar as políticas de compromisso com o Desenvolvimento Sustentável, e lançamento do documento "O futuro que queremos" |

| DÉCADA | ANO | EVENTO | Paradigma |
|---------------|------------|----------------|--|
| 2020 | 2021 | Relatório IPCC | Reexame de todo o conhecimento científico sobre a base física das mudanças climáticas provando que a ação humana aqueceu o sistema climático há milhares de anos |

Fonte: adaptado de Ramos (2012) e United Nations (2021).

Observam-se, nos acontecimentos elencados, avanços na sociedade global com o despertar da consciência ambiental, do reconhecimento da pobreza como maior problema ambiental e das consequências da emissão de gases para o efeito estufa, entre outras problemáticas. No entanto, o desenvolvimento sustentável como novo modelo orientador para a sociedade não foi ainda capaz de reduzir os impactos causados pela atividade humana, havendo, em verdade, um longo percurso para efetivar as propostas colocadas nas diretrizes para a sustentabilidade do planeta, haja vista que as desigualdades se ampliaram em meio a um progresso que cresce desigual.

De uma condição de alerta, passou-se, hoje, à emergência global para mitigar os efeitos catastróficos das mudanças climáticas. Abramovay (2021) atenta para o mais recente relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês), outrora referido, que faz um reexame de todo o conhecimento científico sobre a base física das mudanças climáticas. Segundo o autor, o relatório aponta uma perspectiva favorável se a temperatura global média não exceder 1,5 °C até o final do século (ABRAMOVAY, 2021). Por outro lado, esse estudo provou que a ação humana aqueceu o sistema climático – atmosfera, oceanos e superfície terrestre – de forma sem precedentes nos últimos 2000 anos (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2021), tornando imperativa uma mudança drástica para mitigar a tempo os efeitos da crise climática.

A iniciar pelo combate às desigualdades, deve-se mudar a noção de bem-estar, sendo fundamental fortalecer a noção de “bem-comum, de solidariedade, de sentido comunitário, empatia e de cooperação social” (ABRAMOVAY, 2021, p. 1). Em correspondência a esses princípios, está a emergente Agenda 2030, de desenvolvimento pós-2015, que inclui o conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e sintetiza as dimensões econômica, social e ambiental para a erradicação da pobreza, colocando o mundo em um caminho mais sustentável e equitativo.

No Brasil, controversamente, testemunham-se ações que correm no sentido contrário a esses objetivos. Segundo o Observatório do Clima (2021), recentemente, foi publicada uma manifestação com minuta do Projeto de Lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC, 2021) em que se apresenta a necessidade de atualizar o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que controla a questão da redução de emissões de gases de efeito estufa no Brasil. O documento alerta para a questão do desmatamento na Amazônia, que voltou ao nível de quinze anos atrás. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais,

em 18 de novembro de 2021, a taxa de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira teve aumento de 21,97% em um ano. O valor de corte raso foi estimado em 13.235 km² no período entre 1º de agosto de 2020 e 31 de julho de 2021. (INPE, 2021, p. 1).

Diante de tal cenário, os esforços dos cidadãos brasileiros devem ser redobrados para mitigar esses efeitos, a fim de se evitar um aquecimento global desastroso no futuro próximo.

2.2.1 Educação para crises sociais e ambientais de nosso tempo

Dado o exposto, considera-se a sustentabilidade um princípio fundamental para uma modernidade ética, na qual é necessário recuperar o sentido do “ser”, superando o paradigma constituído ao longo do século XX que reproduziu a lógica do “ter”, refletida na educação, nas pesquisas, na ciência e na tecnologia (BARTHOLO JR.; BURSZTYN, 2001). Nessa perspectiva, a sustentabilidade é uma das mais eficazes formas sistêmicas para gerir e atuar no mundo, relacionando a preservação de modos de vida, modos de ser, saber e fazer.

Abordar o tema da sustentabilidade, nesta pesquisa, é, portanto, considerar a urgência e o imperativo do desenvolvimento de habilidades práticas e pensamentos estratégicos para enfrentar crises sociais e ambientais do século XXI. Žižek (2021, p. 1) aponta o novo paradigma para atender aos níveis de emergência do mundo atual:

Eis o paradoxo que devemos sustentar nestes dias difíceis: aceitar ser uma espécie dentre as outras na Terra e, ao mesmo tempo, pensar e agir como seres universais. Escapar, através da modéstia confortável de nossa finitude e de nossa mortalidade, não é uma opção, é uma rota para a catástrofe.

Tal quadro, pela sua extensão territorial e profundidade dos problemas envolvidos, desde científicos até ambientais, atingiu inesperadamente a humanidade, mostrando sua fragilidade e levando-a à reflexão sobre as grandes realizações e questões inconclusivas de uma civilização globalizada moderna e tecnológica.

Como “resposta pós-moderna” às crises do século XXI, causadas pela intensa globalização, consumo acelerado e degradação do meio ambiente, Maffesoli (2021, p. 22) aponta para a “contenção, no sentido do retorno ao essencial, ao consumo local, ao comércio local, à proximidade entre as pessoas”.

Nesse mundo em reestruturação, em que se torna premente empreender estudos e ações para mitigar impactos ambientais, é uma atribuição do design construir alternativas que impulsionem uma transformação social, sobretudo com ênfase na redução das intervenções da atividade humana nos meios físico, biótico e antrópico. Para isso, é urgente a criação de condições que permitam às pessoas, por meio da invenção de novas práticas, mudar normas de uma estrutura cultural e política existentes em seu ambiente, suas organizações, suas relações sociais, suas práticas diárias e suas formas de conhecimento (ESCOBAR, 2013).

Ao mesmo tempo em que o mundo procura criar um novo modo de vida social, existe a dimensão local, que permite às pessoas atuarem no seu próprio tempo e espaço, recuperando formas de se relacionar e de se compreender como parte integrante da natureza e, assim, desenvolvendo competências diversas para criar um mundo melhor na sua realidade. Aliado a isso,

A educação deve estar em sintonia com novos paradigmas. Não mais voltada à formação de culturas e mentalidades que levem a um futuro utilitarista, especializado e condenado aos efeitos perversos do desemprego, das guerras e da degradação ambiental. (BARTHOLO JR; BURSZTYN, 2001, p. 185).

Gadotti (2009, p. 29) anuncia um novo paradigma ao conceber a “educação para outros mundos possíveis”⁷, de base holística, para a conscientização planetária.

⁷ “Educar para outros mundos possíveis é dar voz aos que não são escutados” (...); “é educar para conscientizar, para desalienar” (...); “é também educar para a ruptura e sonhar com outros mundos possíveis” (...); “é educação para o sonho” (...); “é educar para além do capital” (...); “é fazer da educação, tanto formal quanto não formal, um espaço de formação crítica e não apenas de formação de mão-de-obra para o mercado” (...); “é educar para superar a lógica desumanizadora do capital que tem no individualismo” (...); “é também educar para encontrar nosso lugar na história, no universo” (...); “é educar para a planetarização, não para o globalismo” (...); “é educar para ter uma relação sustentável com todos os seres da Terra, sejam humanos ou não” (...); “supõe um novo paradigma, um paradigma holístico”. (GADOTTI, 2009, p. 29-35).

O autor se refere à educação para a sustentabilidade, termo esse baseado nas noções de interdependência, interconexão e trabalho em redes e movimentos. Destaca que o processo de mudar o mundo e as pessoas é interligado e correspondente.

2.2.2 *Práticas sustentáveis*

De acordo com Malaguti (2008), a sociedade contemporânea produz um “ambiente artificial” através de suas práticas sociais. Como reflexo de uma cultura, estabelece-se a relação das pessoas com os objetos, gerando diferentes estilos de vida e causando impactos no meio ambiente. A autora aponta para a necessidade de reafirmar premissas no campo do design, como a “noção de limite às práticas de projeto, produção, distribuição e consumo” (MALAGUTI, 2008, p. 2), além da adoção de uma visão sistêmica desses processos, compreendendo o contexto em que os ecossistemas e as ações humanas coexistem e operam de modo interligado. Reitera também que estudos sobre as cadeias produtivas baseadas na inter-relação de vários elementos surgem como novos modelos de práticas sustentáveis, e não apenas com foco no sistema produtivo enquanto atividade de produção, desempenho de uma função e resultados (MALAGUTI, 2008).

A noção de cadeia produtiva é de natureza holística e trata-se de um instrumento de visão sistêmica. Inicialmente, o conceito foi desenvolvido no âmbito da produção agrária e florestal, no entanto, pelo seu grande potencial de aplicação como “ferramenta analítica, para formulação de estratégias e políticas de desenvolvimento”, tornou-se um conceito universal, utilizado em outros processos produtivos (CASTRO; LIMA; CRISTO, 2002, p. 2). Esse sistema oferece ferramentas de planejamento e desempenho para examinar a gestão de processos sustentáveis de bens materiais.

O conceito de ciclo de vida é outra abordagem a partir de uma visão sistêmica do produto, que pode ser utilizado como instrumento de suporte à prática projetual para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Contribui com indicações sobre a relação entre o meio ambiente e o conjunto de processos que os envolvem, desde a extração dos recursos para a produção dos materiais até o seu descarte (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

Mais uma contribuição fundamental para uma prática sustentável no planeta é deslocar o objetivo final para o desenvolvimento das pessoas, e não dos objetos. A

partir de uma perspectiva sistêmica, o economista e ambientalista chileno Manfred Max-Neef elaborou o Modelo para o Desenvolvimento Econômico em Escala Humana, pontuando o paradigma da redefinição sistêmica da necessidade humana em termos de bem-estar. Esse pensamento exige uma nova abordagem para a compreensão da realidade. Entre outras teorias econômicas, sustenta, junto a outros autores, que “a economia precisa servir as pessoas, e não as pessoas servirem a economia” (MAX-NEEF; ELIZALDE; HOPENHAYN, 1991, p. 21), abordagem essa que representa um desafio para a sociedade convencional e, portanto, para entender a humanidade como um organismo em sua totalidade. Os autores estruturam as necessidades humanas em duas categorias - existencial e por padrão de valores - a partir do seguinte postulado:

As necessidades humanas devem ser entendidas como um sistema: ou seja, todas as necessidades humanas estão inter-relacionadas e interativas. Com exceção da necessidade de subsistência, ou seja, para permanecer vivo, não existem hierarquias dentro do sistema. (MAX-NEEF; ELIZALDE; HOPENHAYN, 1991, p. 17, tradução nossa).⁸

A matriz é estruturada de modo que explica a interação das necessidades de ser, ter, fazer e interagir e, por outro lado, as necessidades de “Subsistência, Proteção, Afeto, Compreensão, Participação, Ociosidade, Criação, Identidade e Liberdade”. E a concordância com esse postulado pode ocorrer por diversas razões, sejam elas éticas, intuitivas ou racionais, das quais emergem questionamentos sobre qualidade de vida das pessoas em relação às possibilidades que têm para satisfazer suas necessidades humanas fundamentais (MAX-NEEF; ELIZALDE; HOPENHAYN, 1991, p. 21). Os autores definem com o termo “satisfatores” as formas como grupos ou indivíduos atendem a suas necessidades. Além da análise de contextos de sua cultura, o que pode estimular ou reprimir suas necessidades, os satisfatores abrangem “formas de organização, estruturas políticas, práticas sociais, condições subjetivas, valores e normas, espaços, contextos, modos, tipos de comportamento e atitudes, os quais estão em estado permanente de tensão entre consolidação e mudança” (MAX-NEEF; ELIZALDE; HOPENHAYN, 1991, p. 25).

⁸ No original: Human needs must be understood as a system: that is, all human needs are interrelated and interactive. With the sole exception of the need of subsistence, that is, to remain alive, no hierarchies exist within the system.

Essa abordagem se articula com a proposta de Thackara (2017) de se deslocar o objetivo do design da produção de objetos para a promoção do bem-estar das pessoas. Ao se pensar na prática projetual, nos objetos e sistemas criados como meios para alcançar um desenvolvimento mais humano e sustentável, contribui-se para dar tangibilidade a novos estilos de vida compatíveis com esse enfoque. Os objetos podem se tornar os meios para se alcançar os “satisfatores” de Max-Neef, desde que os processos de criação e produção sejam realizados a partir das premissas do design social, expostas anteriormente.

2.2.3 Requisitos para uma cultura da sustentabilidade

Resumidamente, para Ignacy Sachs (2002), sustentabilidade significa “perenidade” associada ao desenvolvimento, um conceito mais amplo do que geralmente se conhece. Enquanto alguns autores focalizam a sustentabilidade em termos de ecosfera, Sachs (2002) defende uma concepção abrangente da própria ecologia, incluindo as dimensões social, cultural, ambiental, territorial, econômica e política. A dimensão social pressupõe uma sociedade baseada em uma maior equidade na distribuição de renda e bens, na redução do abismo entre ricos e pobres. A dimensão cultural, por sua vez, enfatiza a continuidade cultural por meio da busca das raízes endógenas dos processos de modernização, traduzindo o conceito normativo de ecodesenvolvimento como um processo que respeita as especificidades de cada ecossistema e a cultura local. Quanto à dimensão ambiental, aponta diretrizes para evitar danos aos sistemas de sustentação da vida, como limitar o consumo de recursos naturais esgotáveis e evitar produtos danosos ao meio ambiente, adotando recursos ou produtos renováveis, reduzindo o volume de resíduos e poluição, pesquisando tecnologias limpas e definindo normas para a melhor proteção ambiental. Já a dimensão territorial impõe o equilíbrio da configuração rural-urbano e uma melhor distribuição dos assentamentos urbanos e atividades econômicas. A dimensão econômica aborda a possibilidade de gerenciamento e alocação eficientes de recursos e investimentos públicos e privados. O critério para a eficiência econômica deve ser baseado em termos macrossociais, e não apenas na lucratividade empresarial, de caráter microeconômico (SACHS, 1993; SACHS, 2002). E finalmente, a sustentabilidade política deve contribuir para a comunidade local a partir da mobilização da sociedade. Deve atuar em âmbito nacional com base na democracia,

nos direitos humanos e com ênfase no desenvolvimento do Estado, em parceria com empreendedores em busca de uma coesão social, e no âmbito internacional com vistas a garantir a paz e promover a cooperação entre os países, além de assegurar princípios para a gestão do meio ambiente, dos recursos naturais, da biodiversidade, da diversidade cultural, do patrimônio global e cooperação científica e tecnológica internacional (SACHS, 1993). Os requisitos para a cultura da sustentabilidade estão, assim, ligados ao estabelecimento de novos padrões e possibilidades de ser no mundo.

A construção de uma sociedade que defende a equidade social e sustentável a fim de transformar modos de vida implica a adoção de princípios e valores como a ética, respeito ao meio ambiente e busca por soluções de acordo com as reais necessidades dos grupos sociais.

Os objetos podem ser avaliados por sua eficiência no campo do design a partir de critérios objetivos, como funcionalidade, utilidade e praticidade, ou por critérios estéticos, mas também podem ser apreciados por valores éticos, sociais e ambientais, embutidos nos processos e produtos desenvolvidos por profissionais (BOMFIM, 2014).

Uma nova dimensão do design busca caminhos que sejam capazes de reavaliar, reinterpretar e restaurar aquilo que potencialmente foi deixado de lado nesse modelo economicista já descrito, centrado no capital, voltado para a produtividade e acumulado como forma de riqueza, que fez crescer a distância entre ricos e pobres, gerando privilégios para uns e restringindo o acesso à informação e educação para muitos (MARGOLIN, 2002).

Diante desse cenário, profissionais em design podem ampliar sua finalidade para além daquela atrelada ao desenvolvimento industrial e contribuir no controle do impacto sobre o meio ambiente através de suas escolhas e dos processos de desenvolvimento de produtos e serviços, processos esses constituídos por seleção de materiais que apresentem melhor eficiência e redução de quantidades e de resíduos, de energia, água e dos produtos químicos empregados na produção. Podem ainda propor o uso de recursos materiais existentes próximo ao local de produção ou transformar objetos em desuso em novos produtos, entre outras possibilidades.

Além disso, é necessário considerar os múltiplos efeitos dos materiais usados em produtos por suas propriedades inerentes, sua fabricação, seu uso, reutilização e

descarte. Para isso, Karana, Pedgley e Rognoli (2015) propõem aos designers a adoção de premissas básicas para a seleção de materiais, tais como o perfil de propriedade, perfil de processamento e perfil ambiental.

Considerando esse contexto, o bambu pode assumir um protagonismo no caminho para a sustentabilidade. Suas qualidades intrínsecas como planta e material podem contribuir na mitigação das mudanças climáticas. Isso, porque ele demanda, para seu processamento, pouca energia, além de que sequestra dióxido de carbono. Especificamente, leva apenas seis meses a partir do momento em que brota até atingir a sua maior altura, entre 20 e 25 metros, sendo, pois, eficiente contra as emissões de carbono.

Acrescentando-se a essas qualidades, segundo o INBAR News⁹ (2020), a propagação e distribuição do bambu no mundo pode auxiliar na redução do desmatamento global, no fornecimento de material sustentável aos mercados de madeira e fibra, na restauração de solos degradados e na recuperação da paisagem rural e ecossistemas para produção de alimentos, bem como pode gerar oportunidades econômicas diversas de subsistência para comunidades em situação de pobreza. Tais atributos se relacionam com o fato de o bambu poder ser utilizado antes da madeira, estando pronto para ser colhido entre 3 e 5 anos, e de que, no processo de sua cadeia produtiva, pode gerar trabalhos para muitas pessoas, sobretudo em comunidades rurais de países em desenvolvimento. Ademais, pode ser aproveitado, além de como alimento, na produção de papel, utilitários, construções e como carvão vegetal, entre outras aplicações.

Hsuing (1987), desde os primeiros levantamentos sobre a utilização do bambu na China, já apontava que essa planta apresenta propriedades únicas por sua rápida propagação e crescimento, regeneração vigorosa e alta produção de colmos. Além disso, atingindo a maturidade em pouco tempo, pode ser processado para a confecção de artefatos diversos, do utensílio ao abrigo. E como qualidades particulares de seus colmos, têm-se retidão, leveza, resistência e dureza, além de, em sua forma cilíndrica, contar com elevado teor de fibras, que garantem a resistência física e mecânica do material, facilitando o trabalho para diferentes fins tecnológicos, tanto artesanais como industrializados (HSUING, 1987).

⁹ INBAR - *International Network for Bamboo and Rattan* - é uma organização intergovernamental independente que comprova a utilização e valor econômico do bambu e do rattan através de ações para o desenvolvimento inclusivo e sustentável. (PEREIRA; BERALDO, 2016).

Por seu crescimento rápido, o bambu pode ser colhido regularmente, em vista do que, particularmente, torna-se um recurso para o sequestro de carbono. Uma produção de artefatos duradouros armazena carbono durante vários anos, além do que foi armazenado na própria planta. Por fim, como matéria prima, os produtos de bambu servem de alternativa para a madeira e materiais de emissão intensiva, como os plásticos, e permite uma diversidade de produção, encaixando-se desde na alimentação até em construções seguras e resilientes de bambu (INBAR NEWS, 2020). É flexível, estruturante, e, por isso, permite uma produção de pequena e média escala em oficinas locais de marcenaria, trabalho esse que também pode ser realizado domesticamente com ferramentas simples.

Com essas qualidades, o bambu pode contribuir para a redução da pobreza, nas ações contra as mudanças climáticas e na cultura para a sustentabilidade. E vale lembrar que, entre os aspectos sensíveis adotados nas culturas da China e do Japão, por exemplo, a imagem do bambu também desperta para a compreensão de significados simbólicos e funções estéticas que levam à contemplação, como um veículo de ligação ao sagrado.

2.3 Bambu: o vegetal lenhoso gigante

“O ar brinca lá fora
lá fora eu brinco com ele
no centro, internalizo o vento
pelo oco me vinculo à terra
e meu ser-colônia desabrocha
como flauta eterna
minha flor é som.”
(Augusto Menezes, 16/04/2019).

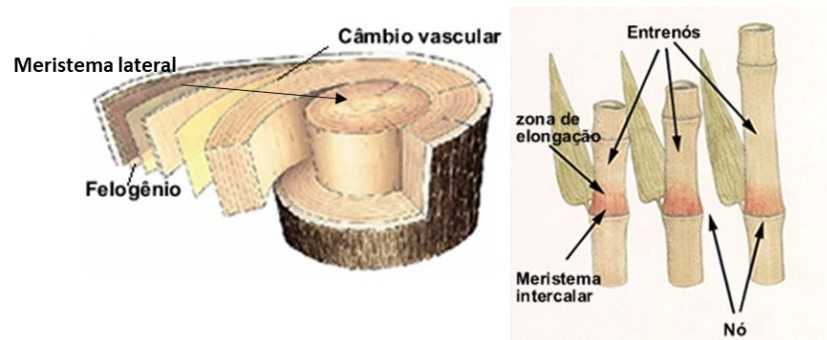
A presença dos bambuzais, assim como das árvores na paisagem, é uma forma de reaproximar pessoas da natureza, aliando seu caráter prático ao poético. Desvela significados simbólicos capazes de rememorar saberes ancestrais de um coletivo social (CRICHYNO, 2017).

O bambu também é um elemento visual e ordenador na composição da paisagem pelos aspectos formais da planta: forma cilíndrica e longilínea, altura dos colmos, volumes das moitas, estrutura rítmica dos nós e entrenós, folhagem dispersa, textura e cor, o que permite diferentes formas de interação com a natureza (OSSE; MEIRELLES, 2011). É uma planta conhecida desde a antiguidade e que, por sua riqueza e diversidade, tem sido utilizada para os mais diversos fins, conforme exposto.

O bambu, em verdade, é uma gramínea, não uma árvore. Conhecido como vegetal lenhoso gigante pertencente à família das gramíneas Poaceae e à subfamília Bambusoideae, faz parte do grupo de bambus lenhosos - gramíneas arborizadas bambusoides -, que diferem das gramíneas herbáceas bambusoides de caule macio. As plantas lenhosas são divididas entre angiospermas e gimnospermas e, no caso dos bambus e palmeiras, caracterizam-se ainda como monocotiledôneas, cujo embrião tem um só cotilédone, de raiz fasciculada e folhas paralelinérveas (HIDALGO-LÓPEZ, 2003).

Os bambus crescem mais rápido e verticalmente pelos entrenós do colmo, e não diametralmente, como ocorre em árvores de madeira mole ou dura, devido ao tecido vegetal chamado meristema, responsável pelo desenvolvimento da planta e formação de novas células, como mostra a Figura 2. Pode-se observar esse fenômeno num broto de bambu gigante no estágio em que desponta no solo a uma altura de 30 a 40 cm, quando, envolto de folhas caulinares, atinge o diâmetro máximo, permanecendo assim até o colmo em sua fase adulta. (HIDALGO-LÓPEZ, 2003).

Figura 2 - Crescimento em árvores e crescimento em bambus



Fonte: <http://www.anatomiavegetal.ib.ufu.br>

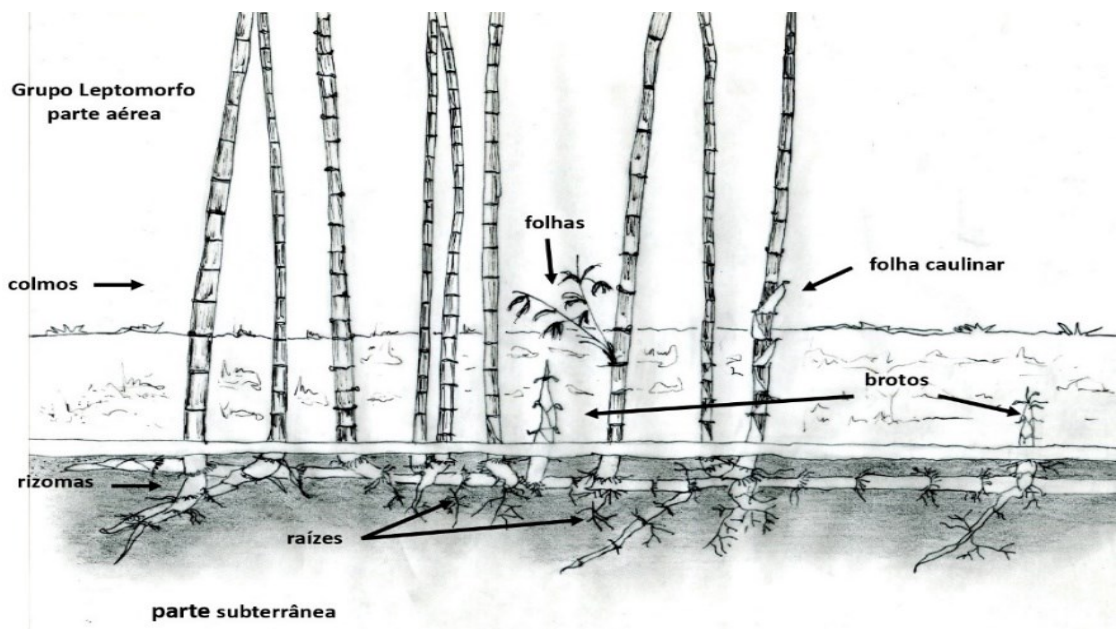
2.3.1 O Desenvolvimento do bambu

O desenvolvimento do bambu está relacionado diretamente com os rizomas e raízes na parte subterrânea da planta. Constituídos de gemas e escamas, são ricos em reservas, sobretudo de nutrientes, que impactam na qualidade e crescimento dos tecidos produzidos por meio da fotossíntese. Desse modo, são capazes de ramificar em novos brotos de maneira assexuada. O broto desponta para fora da terra em

período específico do ano, e esse prolongamento torna-se um colmo. Quase todos os brotos são comestíveis, variando seu sabor de acordo com a espécie.

Existem dois grupos determinantes na forma de ramificação desses rizomas: grupo leptomorfo, também chamado de alastrante ou monopodial, e grupo paquimorfo, conhecido ainda como entouceirante ou simpodial (PEREIRA; BERALDO, 2016; HIDALGO-LÓPEZ, 2003; RECHT; WETTERWALD, 1992). O grupo leptomorfo cresce sob a terra, horizontalmente, é longo e mais fino que os colmos aéreos, e suas gemas dão origem a novos brotos, desenvolvendo os colmos jovens, como pode ser observado na Figura 3.

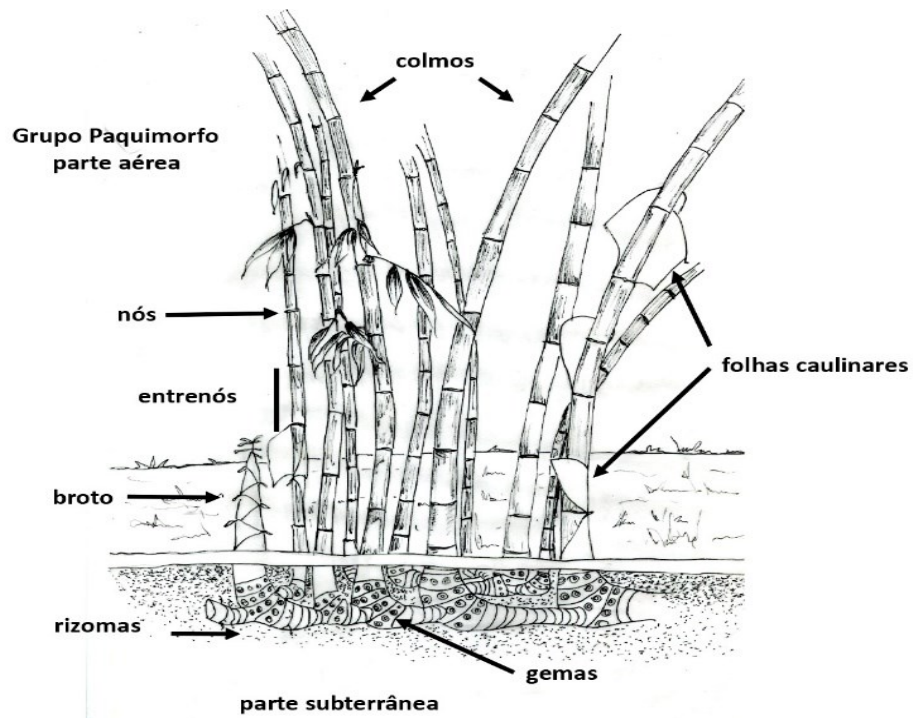
Figura 3 - Grupo leptomorfo, alastrante ou monopodial



Fonte: elaborada pela autora (2018).

Já os rizomas paquimorfos crescem em forma de touceiras. São protuberantes, curtos e, crescendo em forma de foices, constituem-se de nós nos quais se encontram as gemas laterais, as quais, quando ativas, vão desenvolver em novos rizomas. Estes, ligados por um caule ou pescoço, vão brotar os colmos jovens, constituindo a parte aérea dos bambus. Os grupos paquimorfos crescem na forma circular, permanecendo no centro da planta os colmos mais velhos para que os brotos despontem na área externa da touceira (RECHT; WETTERWALD, 1992). A Figura 4 ilustra a estrutura básica desses bambus.

Figura 4 - Grupo paquimorfo, entouceirante ou simpodial



Fonte: elaborada pela autora (2018).

Os brotos se desenvolvem sob a terra rápida e ritmicamente, numa alternância entre o último entrenó e o nó do rizoma. Desde seu estágio de brotação, guardam todos os componentes primordiais dos órgãos dos colmos, tendo já determinado dentro deles o número de nós e entrenós que terão os colmos na fase adulta. A Figura 5 mostra o broto em seu estado natural no solo, sua estrutura externa e interna. Após o corte longitudinal, é possível observar o número de nós e entrenós comprimidos sob a proteção de folhas caulinares anexadas às bainhas, com função semelhante ao rizoma (RECHT; WETTERWALD, 1992; PEREIRA; BERALDO, 2016).

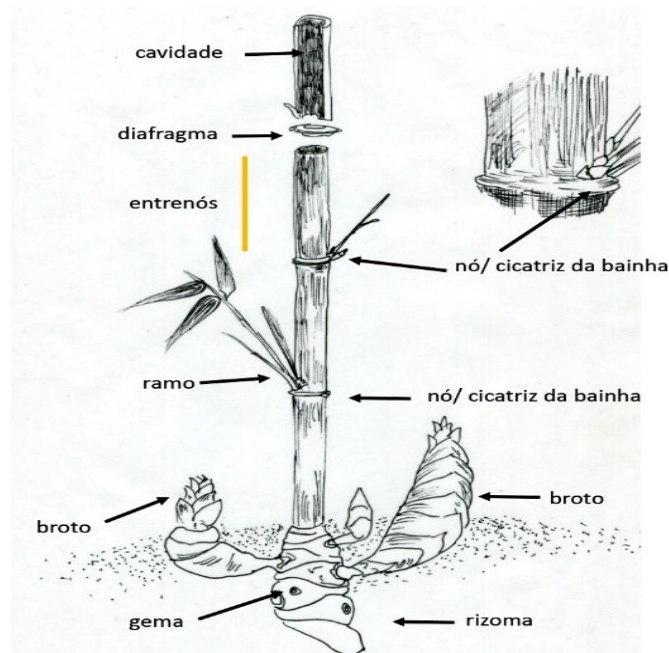
Figura 5 - Vista interna do broto de bambu através de corte longitudinal



Fonte: adaptada de *Permaculture* (2017, p. 1).

As bainhas cobrem os entrenós para oferecer hormônios de crescimento e, ao mesmo tempo, proteger os colmos jovens e ainda macios que se desenvolverão em colmos adultos, tornando-se ocos dentro da parede cilíndrica e com forte resistência mecânica. Em geral, os nós dos bambus apresentam diferenças entre as espécies, mas prevalecem como centros da atividade, mantendo o crescimento intercalado, e também ligados à sua estrutura de origem subterrânea, determinando os padrões da planta, de modo que guardam as propriedades físicas e mecânicas do colmo. Os nós são formados pela cicatriz da bainha, aresta nodal de onde emergem raízes aéreas e ramos. Internamente, são estruturados por um disco horizontal tecido por vasos que dão forma ao diafragma e onde ocorre uma ramificação intensiva. Os entrenós, por sua vez, são separados pelo espaço entre a cicatriz da bainha e a aresta nodal, demarcando a superfície cilíndrica exterior do colmo (LIESE, 1985; PEREIRA; BERALDO, 2016), conforme se observa na Figura 6.

Figura 6 - Estrutura anatômica do bambu



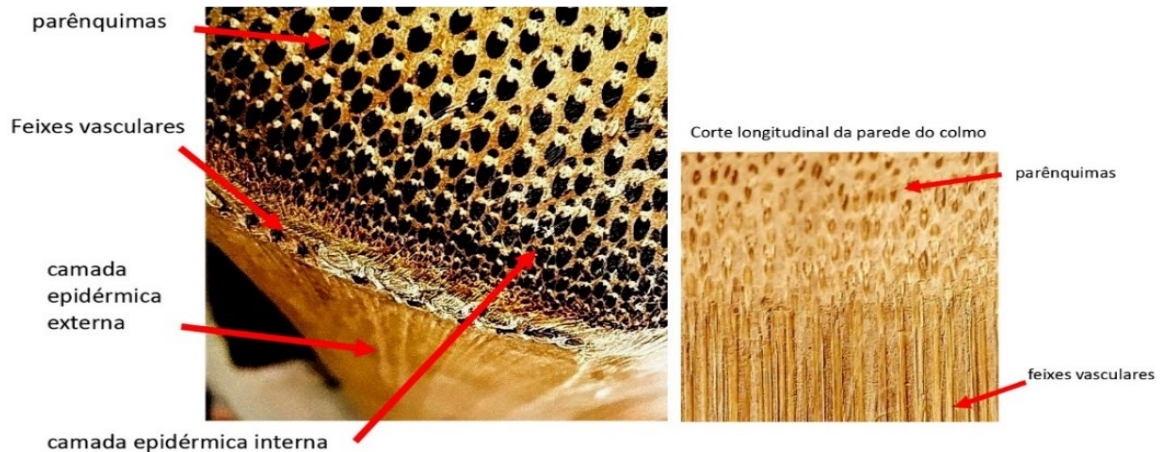
Fonte: elaborada pela autora (2018).

A anatomia do colmo é a base para compreender a eficiência do bambu por suas propriedades físicas e mecânicas relacionadas à sua forma tubular de estrutura forte, sua densidade e resistência à flexão. Essas qualidades podem ser aplicadas em diversos usos, o que torna a planta muito útil (INBAR, 2020). Segundo Hidalgo-López (2003), os colmos amadurecem em três anos, quando atingem sua força máxima, pressuposto que reforça a importância da idade adequada para o corte necessário às suas aplicações diversas, seja na construção ou em produtos industriais. Constituídos de nós e entrenós, ramos e folhas, os colmos crescem com o mesmo diâmetro desde a brotação, alongando-se os entrenós, e ao amadurecerem, endurecem através da lignificação, ou seja, os tecidos ficam com a consistência de madeira.

Segundo Liese (1985), Pereira e Beraldo (2016), esse fenômeno ocorre na camada epidérmica interna, formada por células esclerenquimáticas (feixe de fibras). Na superfície externa, os colmos são revestidos por uma camada de cera. O colmo apresenta cerca de 50% de parênquima, 40% de fibra e 10% de tecidos condutores e é protegido e fortalecido pelo alto teor de sílica em suas duas camadas de células epidérmicas, conforme mostra a Figura 7. Seu tecido é composto por parênquima e fibras vasculares, constituído de vasos e feixes de fibras, variando pouco conforme as

espécies. Esses vasos têm a função de proteger o colmo para que possa resistir às forças de flexão.

Figura 7 - Parede do colmo com vista das fibras vasculares



Fonte: adaptada de Álvaro Abreu (2020).

Nos entrenós dos feixes vasculares, estão as fibras, que, segundo Hidalgo-López (2003), também têm a função de fortalecer o colmo, aumentando sua resistência mecânica e protegendo-o para resistir às forças de flexão e tração. Nesse sentido, o bambu pode substituir a madeira em tensão e compressão. No entanto, o colmo não pode ser dobrado como uma barra metálica, podendo rachar ao longo do eixo com a menor deflexão. Outra vantagem sobre a madeira é a resistência ao cisalhamento, propriedade essa que permite sua aplicação na produção de esteiras feitas com tiras de bambu.

Para melhor auxiliar no entendimento do potencial do bambu como alternativa à madeira e suas diversas possibilidades de uso, abordaremos uma visão resumida do que constitui a cadeia produtiva do bambu.

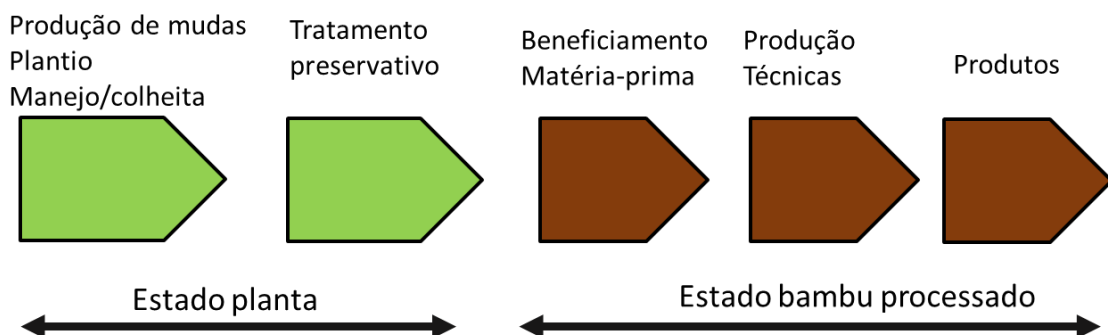
2.3.2 Cadeia produtiva do bambu

As qualidades intrínsecas do bambu demonstram que o material pode servir de alternativa ao uso da madeira, como mencionado, além de seu uso sustentável e potencial educativo, apresentando possibilidades para a melhoria da qualidade de vida de uma família ou comunidade.

A cadeia produtiva abordada neste estudo é baseada na produção de pequena escala praticada por pesquisadores do Laboratório de Experimentação com Bambu, por produtores de artesanato, de objetos de decoração e estruturas para construção civil. Segundo Benton *et al.* (2011), as diversas etapas da cadeia produtiva permitem o envolvimento de pessoas no trabalho para agregar valor e gerar renda. O processamento e a produção podem ser realizados por pessoas que tenham habilidades de marcenaria ou de construção.

O processo da cadeia produtiva apresenta dois estados do bambu: seu estado planta e seu estado bambu processado, cada um constituído de diversas etapas, como mostra a Figura 8. Cada etapa representa um conjunto de atividades organizadas por: cultivo, tratamento, processamento e técnicas de confecção de estruturas e produtos.

Figura 8 - Esquema básico da cadeia produtiva do bambu



Fonte: elaborada pela autora (2021).

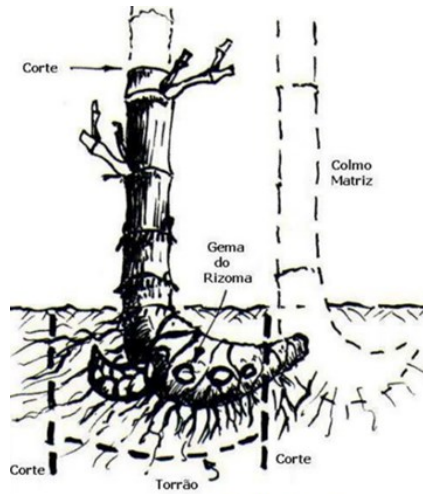
A primeira atividade do estado do bambu como planta se constitui do cultivo, compreendendo: produção de mudas, plantio, identificação de espécies, manejo e colheita. A propagação se realiza a partir de sua planta matriz, através da técnica assexuada. São diversos métodos já desenvolvidos e aplicados com diferentes partes da planta.

Segundo Pereira e Beraldo (2016), as técnicas mais usadas consistem nas elencadas a seguir. Existe a possibilidade de “transplante total” ou desmembramento das touceiras, mas também de “transplante parcial” (Figura 9[1]), que é constituído por uma seção de partes basais dos colmos dotados de gemas primárias. Há o método constituído por “pedaços de rizoma” (Figura 9[2]), que é provido de raízes e tem sido

mais indicado para as espécies alastrantes, e a técnica por “pedaços de colmo” (Figura 9[3]), que são segmentos de colmos constituídos de uma ou mais gemas primárias, brotadas ou não, indicada para as espécies entouceirantes. Uma de suas formas consiste no corte de um colmo com dois nós e duas gemas, para, em seguida, receber um furo no interno, enchê-lo de água e levar à terra, ao passo que outra forma é cortar o colmo logo abaixo do nó que possua gema, de modo a formar um “copinho” (Figura 9[4]), que deve ser preenchido por água e plantado na posição vertical com o nó dentro do solo. Por último, o método por “ramos laterais” (Figura 9[5]) é utilizado para touceiras adultas na ocasião de colheita de colmos. Retiram-se os ramos laterais em forma de estacas, contendo de duas a três gemas cada, os quais podem ser plantados em saquinhos plásticos para mudas (PEREIRA; BERALDO, 2016, p. 84-86). A Figura 9 ilustra essas técnicas mais utilizadas na produção de mudas.

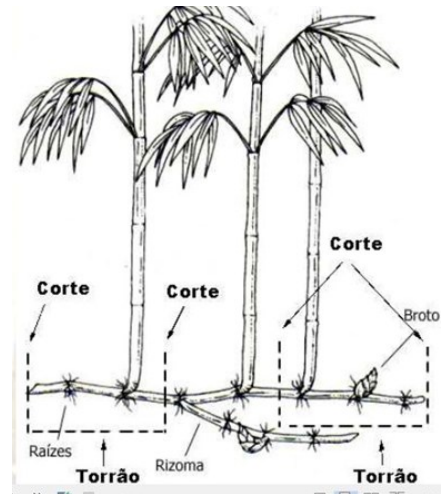
Figura 9 - Técnicas mais utilizadas na produção de mudas

[1] Transplante parcial



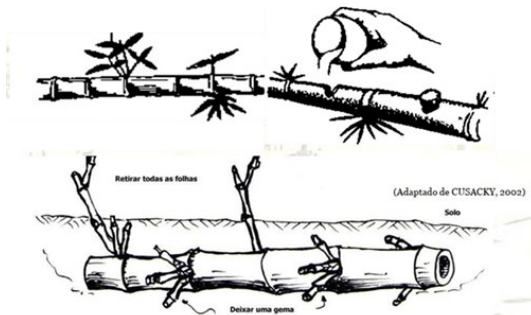
Fonte: Greco (2010), adaptada de Cusacky (2002).

[2] Corte por pedaços de rizoma



Fonte: Greco (2010), adaptada de Bell (2000).

[3] Pedacos de colmos enterrados



Fonte: adaptada de Greco (2010).

[4] Colmo em copinho



Fonte: adaptada de Radaik (2018).

[5] Ramos laterais



Fonte: acervo pessoal e elaborada pela autora (2021).

A atividade de plantio é organizada a partir da escolha das espécies, pois elas irão definir o espaço necessário e dependem da adaptação às condições climáticas e de precipitação anual. Prepara-se uma cova de 50x50 cm, e uma boa produtividade será alcançada de acordo com as boas condições de “temperatura, nutrição e irrigação” que a envolverem (GRECO, 2010, p. 92).

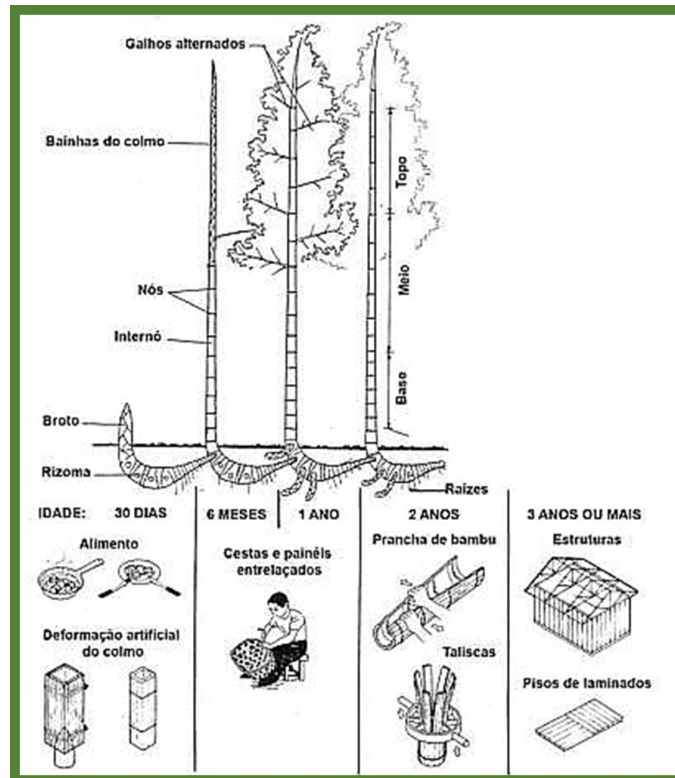
Atribui-se ao manejo das touceiras a qualidade do “desenvolvimento da cultura do bambu”, no sentido da manutenção de moitas arejadas e limpas, que resultam em boa produtividade (PEREIRA; BERALDO, 2016).

Já a seleção dos colmos para o corte é realizada a partir de idade adequada, considerada fator essencial para o desenvolvimento de determinadas propriedades mecânicas no fabrico de produtos, sejam eles artesanais, manufaturados, industriais ou para construção civil (HIDALGO-LÓPEZ, 2003). O corte ou manejo de colmos deve ser feito anualmente, sendo o primeiro dos manejos realizado no quarto ano, a fim de retirar os colmos que nasceram no primeiro ano.

Colmos novos têm até um ano, constituem-se de poucas folhas e ramos e possuem folhas caulinares cobrindo os nós, enquanto os colmos mais velhos têm entre um e dois anos e possuem folhas, ramos e ramificações de coloração um pouco amarelada. Os colmos maduros, por sua vez, têm idade superior a três anos e têm incorporadas manchas por fungos em sua superfície (PEREIRA; BERALDO, 2016, p. 89-93). A colheita pode estar associada ao manejo.

As possíveis aplicações dos colmos estão relacionadas a sua idade, como se pode observar na Figura 10. Para o uso em estruturas de construções permanentes ou temporárias, em peças laminadas e placas de bambu laminado colado – BLC -, os colmos devem ter de 3 a 4 anos de idade. Para o caso de uso em telhas ou piso, recomenda-se o uso de colmos gigantes de 4 a 5 anos, mas não com mais de 6 anos, os quais garantem fibras mais fortes. Para o uso em cestaria, esteiras ou outros trançados, o colmo deve terminar seu processo de crescimento antes de atingir 1 ano de idade, pois as tiras retiradas da casca são maleáveis, estando aptas para essa aplicação. No entanto, quando as tiras são retiradas muito jovens, são suscetíveis a insetos e fungos (HIDALGO-LÓPEZ, 2003), por conta de sua maior umidade.

Figura 10 - Aplicações segundo a idade dos colmos



Fonte: Ramos e Pereira (2014), adaptada de Hidalgo-López (2003, p. 144).

A segunda etapa relacionada ao estado do bambu como planta se constitui do tratamento preservativo dos colmos. Segundo Pereira e Beraldo (2016), a sua durabilidade é atribuída ao processo adequado de tratamento. O bambu, assim como outros materiais biológicos, está sujeito ao ataque de fungos e insetos, conforme já afirmado. Por isso, existem alguns métodos utilizados para seu tratamento, os quais podem ser tradicionais ou químicos. Os tradicionais consistem em processos naturais, isto é, sem adição de substâncias químicas, tais como: cura ou maturação na mata - os colmos são colocados em posição vertical após corte na própria touceira até caírem as folhas; cura pela imersão em água - os bambus são submersos em água corrente a fim de reduzir o amido; cura pela ação da fumaça - assemelha-se à defumação de alimentos, submetidos à ação da fumaça, mas, possivelmente, substâncias tóxicas são impregnadas em sua superfície; e cura pela ação do fogo - tratamento à base de fogo recomendado para bambus do gênero *Phyllostachys*, cana da Índia e Mossô (PEREIRA; BERALDO, 2016, p. 109). A Figura 11 ilustra o procedimento de cura pela imersão em água e a Figura 12 mostra a cura pela ação do fogo, ambos processos frequentemente usados em oficinas de artesanato.

Figura 11 - Tratamento por imersão em água



Fonte: fotografias de José Cláudio Lino (2017).

Figura 12 - Tratamento pela ação do fogo - maçarico



Fonte: fotografia de Nadine Sterk (2005).

Por sua vez, os métodos químicos para o tratamento de proteção dos bambus, segundo Pereira e Beraldo (2016), fazem uso de produtos químicos preservativos tóxicos aos xilófagos, cujo objetivo é levar tais substâncias a penetrar no material. Esses produtos podem ser classificados em: oleosos, oleossolúveis e hidrossolúveis. O processo de tratamento com produto oleoso contra carunchos ou micro-organismos no solo, também aplicado e mais utilizado para a madeira, é o banho quente/frio. O produto creosoto vegetal de uso mais recorrente é indicado para usos em estruturas, pilares, moirões, entre outros. Já o processo com produtos oleossolúveis contra ataques de xilófagos é utilizado em colmos de bambu bem secos, posteriormente submersos na solução de pentaclorofenol, preparada com solventes e aditivos. O processo com produtos hidrossolúveis, finalmente, utiliza substâncias solúveis em

água, cujo método aplica-se em colmos secos ou verdes. Através da combinação de sais variados, as substâncias penetram nos bambus para reagirem com a lignina, formando-se compostos insolúveis tóxicos aos organismos xilófagos. Esse método apresenta quatro tipos de tratamento: um por imersão em solução de sais hidrossolúveis, outro por meio da substituição de seiva por sais hidrossolúveis através da transpiração, o tratamento sob pressão por autoclave, mesmo equipamento usado no tratamento da madeira e, por último, o método Boucherie modificado, que consiste na substituição acelerada de seiva (PEREIRA; BERALDO, 2016).

A terceira etapa, já envolvendo o estado bambu processado, inicia-se após a secagem dos colmos. O processamento ou beneficiamento do bambu é a etapa em que a planta é transformada em matéria prima, variando, então, de acordo com a finalidade da aplicação.

É importante mencionar, antes disso, que, no processo artesanal, são usados os colmos de bambu em sua forma natural. Segundo Liu *et al.* (2016), os bambus tratados ou não tratados não são classificados como bambu processado. Usualmente, são transformados em diferentes comprimentos de colmos cortados que podem ser usados na construção civil como andaimes. É recorrente, na América Latina, o desenvolvimento até mesmo de estruturas inovadoras, incluindo pontes, pavilhões e edificações diversas. As aplicações do bambu na forma natural (roliço ou meia cana) também são destinadas à produção artesanal (utensílios de cozinha, utilitários diversos, cestarias, luminárias), assim como no paisagismo, na confecção de cercas, lanternas, arranjos florais e fontes de água.

Geralmente, na produção artesanal e de estruturas com bambu, são necessárias ferramentas simples: uma ou mais serras manuais, um facão, facas menores, goivas e brocas. A Figura 13 mostra uma oficina característica de produção artesanal e manufaturada de bambu de pequeno porte, com estoque de bambus prontos para o processamento, uma bancada de trabalho ao centro e ferramentas utilizadas (serra manual, alicates, limas, martelos de diversos tamanhos, chave de fenda, grosa, sargento, goivas, facas, facões e lixas manuais).

Figura 13 - Oficina de bambu e ferramentas



Fonte: fotografias de Annet Haak (2007).

Quanto à produção manufaturada, é um sistema de produção feito manualmente de forma padronizada e em quantidades maiores, consistindo na transformação da matéria prima, no caso, o bambu, em partes acabadas e prontas para serem aplicadas. Utilizam-se, além das mãos, ferramentas, maquinários, gabaritos e moldes.

Já o bambu processado se realiza por meio de usinagem e, com a utilização de maquinários específicos, sua forma natural é modificada.

Os colmos roliços podem ser divididos e cortados em componentes menores para seu processamento e podem variar de acordo com as espécies e finalidade dos produtos finais. As aplicações na forma processada são destinadas à produção de laminados, chapas, OSB – *Oriented Strand Board* – e compósitos. Os colmos processados também servem para produção de papel, esteiras, palitos e carvão. Quanto à matéria prima na forma laminada de bambu, vem se destacando na produção de mobiliários, lambris, componentes de habitação, painéis, cabos, pisos, cabos de ferramentas e instrumentos musicais (PEREIRA; BERALDO, 2016).

A Figura 14 apresenta um organograma das aplicações do bambu em diversas áreas na sua forma processada.

Figura 14 - Possibilidades de aplicação do bambu processado



Fonte: Sasaoka *et al.* (2019), adaptada de Pereira e Beraldo (2016).

Existem variações de beneficiamento dos colmos por processamento mecânico primário de bambu. A laminação por torneamento, por exemplo, é usada como uma possibilidade primária de industrialização do bambu cuja ferramenta permite o corte de geometria específica, ao passo que a produção de bambu laminado trançado é praticada tradicionalmente na Índia e na China para a confecção de painéis, o qual requer ripas cortadas por serra para que as tiras finas sejam trançadas, formando mantas (SALAMON, 2009).

Porém, um dos beneficiamentos do bambu processado mais usados é conhecido como método BLC, processo que permite uma produção seriada e padronizada. Segundo Ramos (2012), as condições de equipamentos, maquinários e a técnica utilizada são elementos determinantes no processamento dos colmos, na redução de desperdícios e, conseqüentemente, no resultado da qualidade das lâminas de bambu.

A tecnologia de laminação desenvolvida para a confecção do BLC requer alguns parâmetros para sua melhor padronização. Segundo Pereira e Beraldo (2016), o uso de colmos maduros com idade mínima de três anos indica maior regularidade nas propriedades do BLC; para o processamento mecânico do colmo, sua altura útil é definida em função de uma espessura mínima de 8 mm da parede, a posição da parede do colmo deve estar mais próxima da casca por sua resistência natural e as dimensões das ripas laminadas com espessura entre 5 a 6 mm, para melhor aproveitamento sobre a altura do colmo, e largura de 20 mm, para se prevenir perdas devido à curvatura dos colmos (PEREIRA; BERVALDO, 2016). O Quadro 2

apresenta as seguintes operações do beneficiamento dos colmos para obtenção das tiras laminadas de bambu em sequência.

Quadro 2 - Preparação da matéria prima para a aplicação do método BLC

| Operação | Equipamentos | Finalidade |
|--|--|--|
| Os bambus são destopados na área de colheita, onde é feita a limpeza dos colmos recolhidos | Motosserra ou serrote e, para a limpeza, utiliza-se jato de água | Uso determinado (aplicação, idade) por quantidade e qualidade |
| Desdobro dos colmos com corte transversal | Serra circular e destopadeira | Definir comprimento das ripas (com casca) e lâminas (sem casca) na confecção das placas de BLC |
| Desdobro dos colmos com corte longitudinal | Serra circular e refiladeira dupla | Obter ripas ainda com casca |
| Remoção de protuberâncias | Serra circular de mesa, tirando uma a uma | Obter superfície regular das ripas, sem resíduos de nós internos e externos |
| Desengrosso das faces no sentido longitudinal e beneficiamento final | Plaina duas faces, adequadas para bambu | Controle de largura ou espessura das ripas na transformação das lâminas e acabamento |

Fonte: adaptado de Pereira e Beraldo (2016).

A Figura 15 apresenta as etapas do processamento do bambu realizadas no LEB.

Figura 15 - Etapas do processamento do bambu

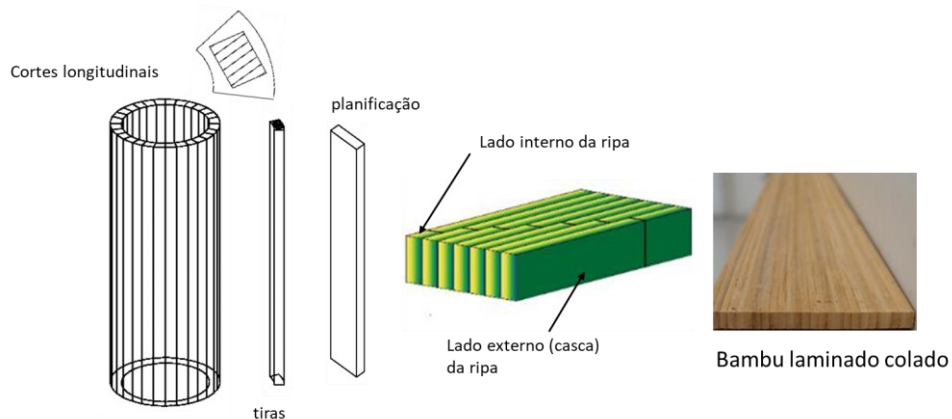


Fonte: fotografias de Eduardo Miguel (2019).

Uma vez finalizado o beneficiamento dos colmos, inicia-se o processo de confecção de BLC com base nas espécies usualmente utilizadas para tal fim:

Dendrocalamus giganteus ou *Dendrocalamus asper*. Existem variações para esse tipo de beneficiamento, mas, essencialmente, constitui-se de lâminas cortadas longitudinalmente produzidas de ripas - com casca - de bambu. Em seguida, recebem, na superfície, uma camada de cola adesiva composta de resina de ureia-formaldeído, que é uma composição sintética a partir de ureia e formaldeído, para fazer a colagem por endurecimento ou cura. A resina cumpre também a função de impermeabilizar o material contra ataques de micro-organismos (BINYUAN; JINGYUAN, 2001). Outra opção é a resina de origem vegetal, ecológica ou o acetato de polivinila - PVA (RAMOS; PEREIRA, 2014).

Figura 16 - Preparação do BLC



Fonte: adaptada de NI *et al.* (2016).

Os blocos ou pranchas resultam de uma prensagem em dois planos para a compactação do material, evitando os vazios das paredes internas. Uma vez finalizados, podem ser aplicados como produto final ou, conforme finalidade de sua aplicação, passam por processos de lixamento, acabamentos diversos, fatiamento ou torneamento em lâminas (SALAMON, 2009). Finalizada essa etapa, as peças de BLC podem ser trabalhadas com técnicas de marcenaria tradicional, adotando-se cortes, perfurações, encaixes conhecidos como *finger joint* e o “caixa-espiga varada com cunhas” (RAMOS, 2012, p. 89).

Por último, a quarta etapa da cadeia produtiva é referente à produção e às técnicas desenvolvidas no processo, ao passo que a quinta trata dos produtos finais.

A qualidade do trabalho empreendido em toda a cadeia produtiva do bambu reflete diretamente nos produtos finalizados, sobretudo nos modos de produção e

domínio técnico, fase expressiva de seus feitores. Essas atividades apresentam uma relação direta entre produto e processo produtivo, sendo reconhecidas como agregadoras de valor, enquanto que etapas anteriores não são aparentes no produto final, mesmo sendo essenciais para alcançar o resultado esperado. Via de regra, as pessoas, na posição de usuários, tendem a julgar os objetos pela sua aparência, forma, funcionalidade e representação simbólica, apenas muito recentemente voltam-se às questões ambientais e sociais embutidas nos produtos, com atenção para a procedência dos materiais, os modos de produção e as relações sociais envolvidas.

Existe um repertório básico de técnicas, que, entretanto, é desenvolvido por cada produtor(a) à medida que vão surgindo novos desafios enquanto elaboram seus objetos. Segundo Yu (2007), observa-se que, nos métodos tradicionais de trabalhos com bambu, utiliza-se sua capacidade total, respeitando-se a estrutura natural da planta.

No Quadro 3, é possível visualizar possibilidades de produção, estabelecendo-se a relação entre a matéria prima, técnicas e aplicações a partir da finalidade de uso, conforme abordamos neste estudo, para os bambus em sua forma roliça e processada.

Quadro 3 - Relação de matéria prima, técnicas e possibilidades de aplicação

| Matéria prima transformada | Técnicas | Aplicações |
|---|---|--|
| - Colmo roliço (<i>Dendrocalamus giganteus</i> ou <i>asper</i>) -Colmo roliço (<i>Bambusa</i> ou <i>Phyllostachys</i>) | Cortes diversos; encaixes; perfuração; lixamento; curvatura por calor | Arquitetura Móveis Utensílios Instrumentos musicais Trabalhos artísticos |
| Meia cana | Cortes diversos; encaixes; perfuração; lixamento; curvatura por calor | |
| Pranchas | Cortes diversos; encaixes; perfuração; lixamento; colagem; curvatura por calor; moldes diversos | |
| Ripas | Perfuração; trançado; curvatura por calor | |
| Tiras laminadas | Trançado; cestaria; curvatura por calor; moldes diversos | |

Fonte: adaptado de Yu (2007).

Na arquitetura, os bambus podem ser usados para cobertura, divisão de espaços e para uniões ou conexões. Para os móveis, pode-se utilizar o próprio colmo

como estrutura de mesas, cadeiras e camas, e o trançado de tiras laminadas pode ser aplicado nos assentos ou superfícies (YU, 2007).

O bambu pode ser utilizado para os utensílios da casa, desde a cozinha ao quarto de dormir, formando peças de diversos tamanhos. Instrumentos musicais, especificamente os de sopro, são feitos com a forma tubular do colmo com nó, fazendo com que o espaço oco reverbere tal qual uma caixa de som. E nos trabalhos artísticos, podem variar desde o entalhe no corpo do colmo até formas escultóricas diversas por junções e encaixes.

Isso posto, discorre-se sobre algumas técnicas com o bambu desenvolvidas mediante a finalidade do produto.

Primeiramente, há os cortes simples, que podem resultar em objetos variados e utilitários com ferramentas acessíveis, como serrotes e lixas manuais. Munari (2008) observa, nos conhecimentos ancestrais na arte de fazer utensílios de bambus no Japão, a habilidade técnica do manuseio do material aliada ao domínio visual sobre o equilíbrio das proporções entre altura, comprimento, largura e os vazios da forma natural da estrutura tubular dos bambus. Além disso, aponta detalhes relevantes, como o de o nó dos bambus, nesses objetos, ter sua posição lógica, marcando ritmo e estabilidade à sua forma (MUNARI, 2008). Esses recipientes são usados como vasos, lanternas, suporte para velas ou porta-pincéis e, para sua confecção, utilizam-se serrotes e lixas manuais (Figura 17).

Figura 17 - Cortes diversos sobre a estrutura tubular de bambus



Fonte: Munari (2008).

Já a técnica de corte e lixamento busca ressaltar a beleza natural da parede do colmo (Figura 18[1]). Com as superfícies lixadas e desbastadas, é possível destacar a gradação de cor e textura dos parênquimas (Figura 18[2]) do topo ao final do bambu. O processo de produção é simples: mantém-se o corte da estrutura e molda-se com o lixamento suavemente as formas convexas e côncavas do bambu. A Figura 18, identificadas como 3 e 4, apresenta os produtos saleiro, pimenteiro e candelabros, cujo autor é o designer Matt Anthony, em parceria com o artesão Carlos Lira. Esses produtos receberam técnica de corte e lixamento e foram desenvolvidos no projeto Straat, de intercâmbio entre estudantes de design e artesãos em Botucatu/SP.

Figura 18 - Corte e lixamento de colmos



Fonte: fotografias de Matt Anthony (2008).

Existem também os encaixes ou uniões com tiras laminadas, que são processos para unir partes sem a utilização de amarrações. Duas peças podem ser conectadas a partir da tensão e da flexibilidade que o bambu oferece, como o cabide feito de tiras laminadas demonstrado na Figura 19. Esse cabide é de autoria do designer Takeshi Sumi, desenvolvido no projeto Straatbambu, de intercâmbio entre estudantes e artesãos na oficina Kotybambu, em Cotia/SP, no ano 2007. Nesse tipo de encaixe, as ripas são laminadas e, em seguida, com uma serra tico-tico, perfura-se o local do encaixe. A curvatura foi aplicada por calor com molde de ferro.

Figura 19 - Encaixes em tiras laminadas



Fonte: acervo de imagens do Projeto Straatbambu (2007).

Quanto à próxima técnica, pode-se elencar os trançados de bambu, que fazem uso de fibras e tiras de colmos mais jovens e maleáveis. As ripas também são usadas em artesanato ou estruturas de paredes, as quais, segundo Beraldo e Aleixo (2019), consistem em lascas ou taliscas de colmos adquiridas com o auxílio de um facão ou de uma faca radial adequada. Usualmente, na produção artesanal e de estruturas com bambu, são necessárias ferramentas simples: uma ou mais serras manuais, um facão, facas menores, goivas e brocas. A Figura 20 apresenta a técnica de trançado na confecção de cestaria e luminária, cuja produção e autoria também é atribuída ao designer Matt Anthony, em parceria com o artesão conhecido como José do Balaio, de Botucatu/SP.

Figura 20 - Técnica de trançado com bambu



Fonte: acervo pessoal da autora (2008).

Há ainda a perfuração de colmos, que, em sua forma natural, pode atender a diversas finalidades. Para efeito de iluminação interna do colmo, pode-se utilizar furadeira de impacto, serra copo e chave de fenda, enquanto para retirar os diafragmas dos colmos, é preciso usar barras de ferro e força manual de impacto. A Figura 21 mostra lanternas de bambu *Take-Akari* e o processo de perfuração com furadeiras de impacto realizado no Japão pelo Grupo Chikaken.

Figura 21 - Instalação de lanternas de bambu e perfuração de colmos



Fonte: <https://chikaken.com/english/>.

Para a curvatura do colmo, por sua vez, existem diferentes métodos, considerando curvar o bambu em sua forma natural. O primeiro trata-se de curvatura com água, processo esse que deve ser aplicado com o bambu recém-colhido, ainda verde e flexível, para mudar seu formato com mais facilidade. Após a imersão na água

por 24 horas, a lignina e a hemicelulose das células dos bambus amolecem, deixando-o mais flexível. Nesse caso, utilizam-se moldes para ajustar ao colmo que, depois de seco, torna-se rígido, assumindo o formato do molde, pois as moléculas se cristalizam (SCHRÖDER, 2021).

Outro método é o curvamento com aplicação de calor com molde de ferro, já mencionado há pouco. Utiliza-se o maçarico, equipamento usado para aquecer, cortar, fundir materiais, seguindo o mesmo processo de preparação dos colmos por imersão em água, e, em seguida, ajustam-se os colmos junto aos moldes de ferro ao aplicar o calor, tal como pode ser verificado na Figura 22.

Figura 22 - Curvatura com molde de ferro - aplicação de calor com maçarico



Fonte: <http://www.bamboocraft.net/workshop/showphoto.php?photo=1397>.

Por último, o método da curvatura de colmos na forma natural sem molde se dá manualmente com a sua sustentação em forma de arco. O colmo é umedecido com pano úmido no momento da aplicação do calor, como se observa na Figura 23, que evidencia o processo de curvatura com aplicação de calor em colmo moldado manualmente na produção de uma cadeira com dois braços, de autoria do artesão Carlos Lira, de Botucatu/SP.

Figura 23 - Curvatura com aplicação de calor sem molde



Fonte: fotografias de Carlos Lira (2020).

O BLC pode ser curvado através de moldes aquecidos construídos especificamente para cada finalidade de um projeto. O molde é constituído de partes macho-fêmea, feito de madeira e tiras de alumínio, que são submetidas ao calor por sistema de aquecimento de resistência elétrica usado para a curvatura das lâminas e, especialmente, para acelerar o tempo de prensagem (RAMOS, 2012), como mostra a Figura 24.

Figura 24 - Confeção de moldes aquecidos para curvatura de lâminas



Fonte: Ramos (2012).

Todos os trabalhos que envolvem o bambu necessitam de domínio e controle sobre as etapas da cadeia produtiva para garantir qualidade de acordo com as intenções do projeto. A importância da noção de uma cadeia produtiva está em pensar a estrutura funcional em termos de processo e pressupõe que as pessoas possam trabalhar valorizando a cooperação, os processos de trabalho em equipe e com responsabilidade, não somente voltadas às tarefas de desempenho individual.

2.3.3 Aspectos culturais do bambu

A partir de levantamentos bibliográficos, constatam-se lacunas no registro do processo de saberes/fazeres relacionados ao bambu na tradição cultural do Brasil, em que o conhecimento permanece ainda restrito. Podemos entender o lugar do artesanato tradicional de bambu no Brasil segundo Subirats (2005) profere a respeito da condição de artesanato popular:

“A classificação e desqualificação de um gênero específico de obras e expressões artísticas como “populares” não se baseia em categorias estéticas. O que antes de tudo distingue o popular é seu lugar social de origem. Seus objetos procedem de um meio social politicamente colonizado e economicamente depauperado” (SUBIRATS, 2005, p.2).

- O bambu na cultura indígena

Por se tratar de uma classificação - ou desclassificação - adjacente ao contexto das expressões artísticas populares, o artesanato de bambu por artesãos e indígenas padece da ideia do lugar de origem, associado à pobreza e marginalidade, desprovido de sua dimensão estética como artefato. Desse modo, retira-se seu direito de autoria, prevalecendo o valor nulo de mercado pela subvalorização artística, intelectual e cultural (SUBIRATS, 2005), condição que equivale a um dos processos de submissão do Sul para o Norte, nas definições de Sousa Santos, a nulificação dos saberes (SOUZA SANTOS, 2006).

Artefatos indígenas de taboca, taquara e taquaruçu, denominações para o bambu que constam entre os 34 nomes identificados na língua tupi-guarani (FILGUEIRAS; SANTOS-GONÇALVES, 2007), encontram-se em utensílios, instrumentos musicais, abrigo, implementos ligados à subsistência e em usos ritualísticos. A sociedade moderna tampouco reconhece esses objetos e saberes/fazeres como um ofício, não valorizando esse artesanato em sua forma, uso e significado (SASAOKA; PEREIRA, 2020). Entretanto, nos artefatos de bambu, revelam-se habilidades técnicas, engenho inventivo, conhecimento sobre a matéria prima e atributos específicos que permitem sua aplicação adequada e eficiente à funcionalidade do objeto, como os cestos guarani em foco na Figura 25, confeccionados da base ao arremate com talas sem tingimento de taquarinha.

Figura 25 - Cestos vasiformes guarani dos artesãos *Para e filhos*, da Aldeia Pau-Brasil/Olho D'água



Fonte: Lorenzoni (2010, p. 214).

De acordo com Lorenzoni (2010), a cestaria guarani guarda memórias que são aplicadas em sua prática de trabalho ao incorporar significados social, ritual religioso, estético e educativo exteriorizados em suas cores, tamanho, material, técnicas de trançado e ornato. A prática do trançado está presente também na cobertura das habitações, paredes de galinheiro e brinquedos. Fernandes (2018) relata que, da taquara, fazem-se instrumentos musicais, o *takuapu*, que é um objeto para pegar peixes e também geleia. No entanto, ele afirma que a planta está quase extinta devido às mudanças climáticas e à falta de conhecimento de jovens indígenas no manejo dos bambuzais, assegurando o cultivo para novas gerações (FERNANDES, 2018). As principais fibras vegetais usadas na cestaria guarani no estado do Espírito Santo são a taquarinha (*Arundinaria sp.*), o taquaruçu (*Chusquea gaudichaudii*) e o taquaruçumirim, escolhidas devido ao diâmetro e espessura dos colmos. As talas de taquarinha são umedecidas para facilitar o entrelaçamento, e os ornatos são elaborados com talas tingidas de taquarinha (LORENZONI, 2010).

Observa-se, no trabalho de cestaria de bambu da etnia Mbyá-guarani, presente nos estados do Espírito Santo, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins, o domínio sobre conhecimentos empíricos de matemática expressos na cestaria, com suas formas de diferentes sólidos geométricos elaboradas com entrelaçamento de tiras de bambu coloridas denominadas *adjacá preá* (BAYER; SANTOS, 2003). Para Frade (2006, p. 45), a cestaria dos guaranis guarda em si uma sabedoria única, um “poema visual”, que “só se aprende fazendo e refazendo”. Segundo Lorenzoni (2010), o grafismo empregado

na cestaria indígena tem a função de comunicar com seus códigos entre membros de uma cultura. No trançado, o ato da repetição é essencial, e o conjunto numérico invertido a cada etapa resulta na geometrização de formas com base matemática complexa (FRADE, 2006). Observa-se, na Figura 26 a seguir, que cada desenho de cestaria guarani do Espírito Santo tem um tipo *adjaka ipya e'ỹ wa'e*, quando fibras coloridas nos permitem ver que a geometria se desenvolve também por uma rotação a partir de um centro que se situa no princípio do entrelaçar das tramas (LORENZONI, 2010).

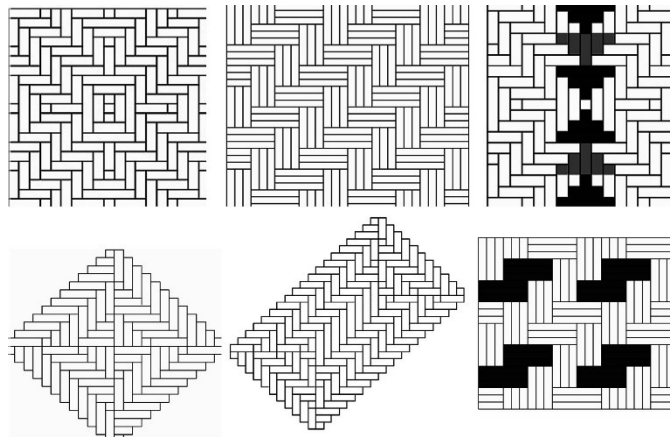
Figura 26 - Desenhos de cestos do tipo *adjaka ipya e'ỹ wa'e*



Fonte: Lorenzoni (2010, p. 35).

A pesquisadora Lorenzoni (2010) fez um levantamento das estruturas de trançado do tipo cruzado nas aldeias guarani no mesmo estado, elaboradas com as seguintes técnicas: trançado arqueado para confeccionar leques, chocalhos e bainha para flechas; trançado quadricular para decorar zarabatanas, flechas e alças de cestos; trançado quadricular diagonal para bojo de cestos; trançado cruzado sarjado usado para bojo e base dos cestos; e trançado cruzado hexagonal para tampas de cestos. A maior parte dos artesãos e artesãs é capaz de confeccionar segundo as técnicas de base retangular e quadrangular, sendo as circulares mais raras. A geometria representa a síntese de uma observação da natureza e reflexão estética, manifestando-se de forma ordenada matematicamente. A Figura 27 mostra seis desenhos de estruturas de trançado guarani sistematizados por Lorenzoni (2010).

Figura 27 - Desenhos de estruturas de trançado guarani



Fonte: adaptada de Lorenzoni (2010, p. 129).

O bambu tem sido usado também pelos índios Kaingang, que estão entre os mais numerosos povos indígenas do Brasil, em áreas distribuídas em seu antigo território nos estados de São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul. Confeccionam cestos-coadores, cargueiros e descartáveis, porém as zarabatanas de tubos de taquara estão extintas (SAVORO; DA SILVA; NÖTZOLD, 2002). Já as flautas de taquara são usadas por diversas etnias. Os índios Ikolen, de Rondônia, por exemplo, usam uma pequena flauta de bambu - *kutirap* - para conquistar e manifestar o amor (MINDLIN, 2012), ao passo que os índios Paresi, do Mato Grosso usam a taquara para confeccionar flauta com bocal transversal de pequenos orifícios (RIBEIRO, 2004), e os índios do Rio Uaupés, às margens do Rio Negro, a flauta Pã, feita de um conjunto de tubos de taquara. Esses artefatos de bambu indígenas são expressões de nossa cultura tangível, mas a escassa bibliografia oferece pouco acesso a esses saberes/fazeres e processos de confecção dos objetos, desde a coleta do bambu até as formas de transmissão desses saberes para as próximas gerações (SASAOKA; PEREIRA, 2020). Constata-se, pois, mais um processo de apagamento característico do processo de colonização.

- O bambu na cultura caipira: práticas esparsas no Brasil

Alguns usos esparsos do bambu ainda fazem parte da paisagem rural brasileira como traços de uma cultura denominada caipira no interior dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Segundo Cândido (2001), a cultura tradicional caipira tomava forma quando o paulista se fixava ao solo no século XVIII, ao final dos ciclos

bandeirantes, e eram espriados pelas capitâneas de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso.

De acordo com Cordova e Victal (2017), o termo caipira é tradicionalmente representado pela figura do lavrador da terra que compreende um modo de ser no mundo. Na sua relaçaõ com a natureza, comporta valores e códigos de comportamento que orientam suas ações e relaões sociais, transmitidas de geraçaõ para geraçaõ. Tem no bairro rural o sentido da coletividade caipira constituído de famílias ligadas ao sentimento de pertencimento a uma localidade pela prática de cooperaçaõ e auxílio mútuo. Originalmente forçado ao nomadismo, criou-se como mantenedor de um cultivo de subsistênciã e pouca dedicaçaõ técnica para a melhoria de sua produçaõ agrícola (CORDOVA; VICTAL, 2017).

Cândido (2001) explica que essas técnicas empregadas nos fazeres dos caipiras se davam a partir de usos sistemáticos incorporados ao seu cotidiano e eram desprendidas de recursos. Em geral, criavam utensílios e peças com ferramentas simples, com auxílio de facas, machados, serrotes, cordas e lixas, que exigiam domínio técnico construtivo de “soluções mínimas” (CÂNDIDO, 2001, p. 46). Observa-se que, entre os artefatos de bambu inseridos no contexto rural brasileiro desde esses tempos, constam as esteiras trançadas para carroça de boi, treliças estruturais em casas de pau-a-pique, estruturas de paiol, ripas usadas em cobertura de telhado, balaios para colheita na roça, abanos trançados, cestas e peneiras.

A Figura 28 apresenta alguns usos do bambu em cenas de uma arquitetura da roça¹⁰ na Serra da Mantiqueira (São Paulo; Rio de Janeiro; Minas Gerais): (1) paiol construído com bambus roliços e madeira, cesto e balaios pendurados e cerca de bambu trançado; (2) balaios como poedeiras para galinhas; (3) estrutura de bambus roliços para secagem de alimentos e balaios pendurados; e (4) cobertura de bambus roliços de uma capela.

¹⁰ Arquitetura da roça: “Na roça, as construções do homem e as da natureza têm a mesma importância: um paiol aqui, uma primavera ali; um curral aqui, uma frondosa árvore ali”. (CARVALHO, 1992, p. 38).

Figura 28 - Cenas de uma arquitetura da roça na Serra da Mantiqueira



Fonte: Carvalho (1992, p. 75-86).

Carvalho (1992) explica que, para se construir um paiol ou galinheiro, usa-se o material disponível no local, como madeira em tábuas ou troncos, bambu roliço ou taquara trançada, telha de barro ou zinco e até ninhos de galinha confeccionados de taquara trançada, colocados no alto para evitar ataques de predadores, como os gambás.

Cordova e Victal (2017) observam que a paisagem rural ligada aos pequenos sítios dessa região se constituía de plantios de árvores frutíferas e hortaliças, com terrenos separados por cercas de bambu para conter crias de galinhas e porcos. E, segundo os autores, os bambuzais não eram comuns a todos os lotes da vizinhança, o que atribuía ao bambu um valor de troca por galinhas, frutas, ovos e verduras. A cultura caipira, modelada pelas trocas mútuas, aderiu ao sistema cooperativo entre vizinhanças para auxiliar nas atividades de plantio, derrubada de mata e roçados, entre outras atividades impossíveis de se realizar individualmente. Essa forma de trabalho em mutirão se estendia também para atividades lúdico-religiosas na preparação de festas do padroeiro do bairro ou de suas próprias famílias (CORDOVA; VICTAL, 2017).

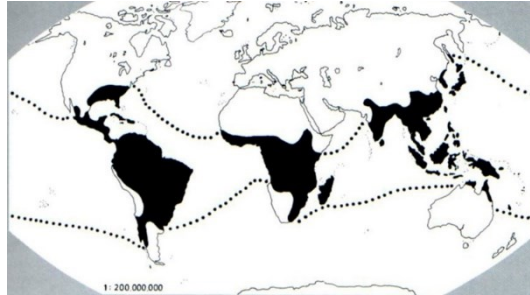
Até os dias atuais, observa-se que moradores de zonas rurais têm fácil acesso a bambuzais em suas proximidades, o que lhes permite utilizar o bambu para confeccionar suas ferramentas de trabalho e outros acessórios necessários na lida do dia a dia.

2.3.4 Primórdios dos bambus

As primeiras evidências de bambus fossilizados foram encontradas por volta de 1080 em Yanzhou, na China, e registradas nos ensaios *Dream Pool Essays*, por She Kuo, político progressista e cientista importante na Dinastia Sung (LONGHUA, 1976). Esse conhecimento chegou ao ocidente com as primeiras investigações em paleobotânica no século XVII, e o bambu, juntamente com certos cereais, foi identificado como remanescente do período Cretáceo, que antecede o surgimento dos primeiros seres humanos (HIDALGO-LÓPEZ, 2003). Em consequência das condições geográficas, as florestas de bambu se desenvolveram em altitudes entre 100 e 800 metros, no nível do mar e em montanhas acima de 3.000 metros. Essa planta, pertencente à família Bambusaceae, com aproximadamente 50 gêneros e 1.300 espécies (PEREIRA; BERALDO, 2016), cresce nas zonas de clima tropical e subtropical com temperatura média anual que pode variar entre 20 e 30 °C. Há espécies que resistem a temperaturas muito quentes, entre 40 e 50 °C, e outras que podem suportar temperaturas abaixo de zero, como a *Phyllostachys mitis*, na China (YU, 2007; LIESE, 1985).

Por toda a extensão das bacias dos maiores rios das Américas, desde o México ao norte da Argentina, formaram-se florestas nativas de bambu que, gradualmente, estão desaparecendo. Segundo Hidalgo-López (2003), havia dezoito ou mais espécies endêmicas gigantes do gênero *Guadua*, na América Latina, provavelmente remanescentes da época pré-colombiana. Segundo dados mais recentes, quase 50% da biodiversidade mundial do bambu se encontra nas Américas (TAKAHASHI, 2006), sendo 31,97% na América do Sul. O Brasil, especificamente, possui 23,41% dos recursos florestais de bambu mais ricos do mundo, ficando a China em 2º lugar, com 20,58% (DU HUAQIANG *et al.*, 2018). No país, portanto, encontra-se o maior número de espécies endêmicas: 232 espécies de bambus nativos e 34 gêneros (FILGUEIRAS; GONÇALVES, 2004). Outras espécies exóticas que foram trazidas da Ásia como *Bambusa*, *Phyllostachys*, *Gigantochloa* e *Dendrocalamus* também estão presentes na América Latina (TAKAHASHI, 2006). A Figura 29 mostra a distribuição geográfica de bambus nativos nos continentes da Ásia, África, América do Norte, América Central, América do Sul e Oceania.

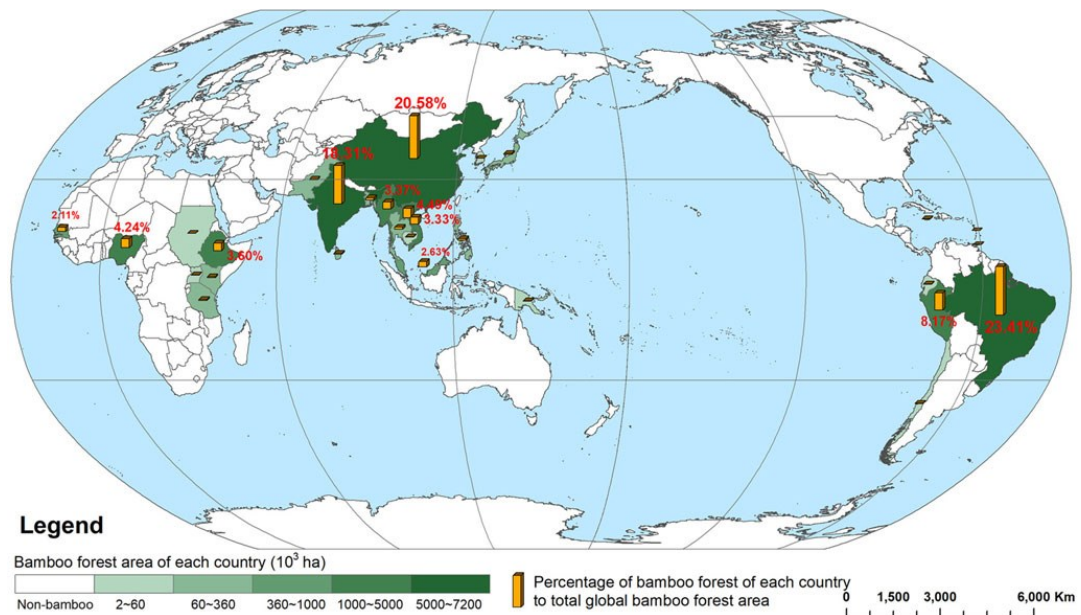
Figura 29 - Distribuição de bambus nativos no mundo



Fonte: Recht e Wetterwald (1992).

E o levantamento mais recente (Figura 30) indica a porcentagem de cada país em relação à área total de floresta de bambu no globo.

Figura 30 - Porcentagem de cada país em relação à área global de floresta de bambu



Fonte: Du Huaqiang *et al.* (2018, p. 1458).

2.3.5 Bambu como portador de memórias

O bambu é uma planta e um material que os povos tradicionais da Ásia Tropical e Subtropical, especificamente China, Índia e Japão, têm como elemento estruturante de conhecimento e saber por sua utilização em mais de mil usos no cotidiano

(PEREIRA; BERALDO, 2016), sobretudo pela longa convivência com a planta em um contínuo processo de criação de objetos para atender às necessidades básicas e estéticas de seres humanos. Nos modos de produção, evoluiu o domínio de técnicas específicas, artesanais ou manufaturadas, por meio de saberes transferidos pelas gerações, que foram se adaptando às necessidades humanas, as quais mudam com o tempo.

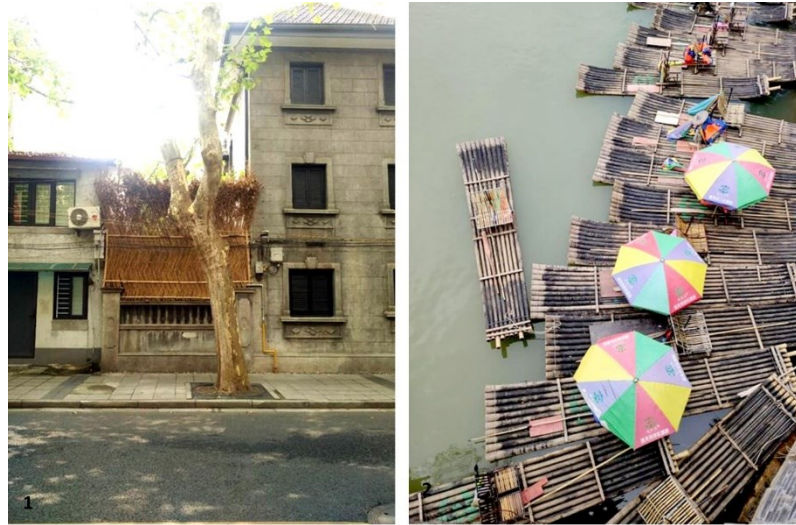
Nesse sentido, podemos inferir que as habilidades são adquiridas e se aprimoram numa forma de conhecimento através de sua prática constante, o que World Bamboo (2019) e Ingold (1993) definem como conhecimento prático e prática do conhecimento. Entretanto, os saberes dos povos tradicionais e as habilidades adquiridas por meio de inúmeras experimentações com o bambu ficaram ocultos em alguns países em razão da falta de registros e documentação. Outro fator é o âmbito restrito em que se constrói o saber entre aprendizes de artesãos (RANJAN; LYER; PANDYA, 2004).

Segundo Yu (2007), a cultura do bambu marca presença no desenvolvimento cultural dos chineses a partir da Idade da Pedra e Idade do Bronze. Entre cestas, esteiras, redes de pesca e similares, foram encontrados cerca de 200 artefatos arqueológicos em bambu com alto nível de elaboração artesanal datados de 4.700 anos na pequena cidade de Wu Xin, sudoeste da China. Algumas das peças, ou similares, ainda são usadas por habitantes dessa aldeia e outras, expostas em museus e citadas na literatura.

No dicionário oficial chinês XinHuaZiDian, constam 209 caracteres ou ideogramas com o símbolo “竹”, que significa bambu. Esse signo “竹”, quando unido a outros, forma novos significados, como, por exemplo, “箏” (Zheng), ideograma com significado de pipa, artefato lúdico feito de ripas de bambu (YU, 2007).

Além dos usos, a riqueza de palavras e signos representam dimensões sociais e culturais diretamente relacionadas à história do bambu. A Figura 31 indica dois diferentes usos do bambu no cenário urbano e marítimo da cidade de Yangshuo da China atual: intervenção em fachada com trançado de bambu (esquerda) e plataforma de colmos de bambu em embarcações turísticas (direita).

Figura 31 - Cenário atual de usos do bambu em Yangshuo, China



Fonte: fotografias de Fernanda Sung (2021).

Desde os tempos mais remotos, o bambu é uma planta presente na vida de pessoas da Ásia também porque, nesse continente, natureza e religião estão intimamente ligadas. A crença de uma unidade entre seres humanos e natureza leva a entender que há uma interdependência entre ambos, que torna o bambu uma planta reverenciada e com valores simbólicos na filosofia e na vida cotidiana. O bambu é usado em cerimônias rituais, fazendo parte de lendas, crenças e da superstição ainda preservada na Ásia moderna (RECHT; WETTERWALD, 1992). Segundo os autores, a caligrafia oriental, uma expressão artística que remonta a cerca de 6.000 anos na China, faz uso de pincel com cabo de bambu e pelo de animais. A Figura 32 mostra a obra do pintor chinês Lu Kurfeng (KUNFENG, 2013) à base de tinta de carvão.

Figura 32 - Pintura em carvão de Lu Kunfeng, 1977



Fonte: Mutualart

(<https://www.mutualart.com/Artwork/BAMBOO/53B04D12311657E6>).

No século IV, foi levada para o Japão, onde ganhou formas abstratas e artísticas, mais tarde incorporadas por mulheres em obras literárias (RECHT; WETTERWALD, 1992). A caligrafia e a pintura em pergaminho são ainda usadas no Japão como elemento de decoração nos ambientes para a cerimônia do chá. A Figura 33 mostra uma pintura em pergaminho *kakemono* de uma sala de chá em Myoki-an, Kyoto.

Figura 33 - Kakemono - pintura à base de carvão em pergaminho



Fonte: Sakamoto Photo Research Laboratory (www.britannica.com).

A relação dos japoneses com o bambu teve início há cerca de 3.000 anos, no período chamado Jômon. Como recurso natural facilmente disponível no país, o bambu exigia pouco processamento na transformação em matéria prima (TANAKA et

al., 1996). Vestígios de utilitários como o *hashi*, que são palitos de comer, tigelas, cercas e casas indicam que eram criados por agricultores e também artesãos, que colhiam bambus das florestas locais para suprirem suas necessidades do cotidiano (HASHIGUCHI, 2017). Entre outros artefatos, há cerca de 1.200 anos, o bambu foi usado na fundação do templo Horyuji, em Kyoto, e algumas pinturas artísticas indicam o uso do bambu em paredes, portas e telhados nos séculos XVI e XVII. A partir do século XV, a prática da cerimônia do chá passou de um ritual sagrado, de refinada elegância, realizado dentro de mosteiros e entre os samurais, para comunidades rurais, levada pelo Monge Zen Murata Shuko (1422-1502). Ele unificou o ideal da cerimônia com o espírito Zen, fazendo prevalecer o sentido de simplicidade e buscando diminuir as diferenças sociais, culturais e econômicas numa sala de chá. O monge preconizava o respeito a todas as coisas criadas pela natureza e pelo homem, portanto os elementos da natureza, como o bambu, a madeira, o barro, entre outros, eram apreciados com reverência e usados nos objetos durante a cerimônia. Nesse ambiente, as pessoas manifestavam seus gestos mais delicados no manuseio dos objetos e utensílios (SEN XV, 1981). A Figura 34 mostra uma pintura de Toshikata Mizuno (1866-1908) que ilustra a presença do bambu no paisagismo, na arquitetura e nos utensílios.

Figura 34 - O bambu na prática da cerimônia do chá, 1896



Fonte: Japanese Art Open Database (<https://ukiyo-e.org>).

Esse movimento impulsionou o desenvolvimento da arte do bambu na cultura japonesa envolvendo desde o cercado de bambus das casas de chá aos utensílios. Entre eles, o *chasen*, um batedor de bambu com cerdas finas para bater o pó em água fervente, formando uma espuma de chá; *chashaku*, que é uma espátula de bambu para pegar o chá triturado em pó; *hishaku*, uma concha de água de bambu; e *natzume* um pequeno pote com tampa para guardar o chá, além de cestos, vasos de flores e outros artefatos (YU, 2007), modificando o simples ato de fazer em experiência estético-vivencial. A Figura 35 mostra alguns desses objetos artesanais tradicionais de bambu: (1) *Chashaku*, (2) leques de bambu; (3) *Chasen* e (4) recipiente para transportar enguias, obra do artesão japonês Kazuo Hiroshima em exposição na Japan House¹¹, na cidade de São Paulo, em 2017.

Figura 35 - Objetos artesanais tradicionais de bambu



Fonte: acervo pessoal da autora (2017).

Nessa perspectiva, pode-se afirmar que o bambu ganhou novo significado na vida dos japoneses, e isso colabora para modelar um novo domínio da sua percepção estética. Sempre se anseia por compreender a ordem subjacente do mundo e, no Japão, a dimensão cultural do bambu está ligada a um conjunto de significados nos modos de fazer, expressos nos objetos, de forma que não é difícil reconhecer que, no país, o design pôde evoluir do artesanato (SASAOKA; PEREIRA, 2020). Outros usos

¹¹ *Japan House* é uma organização e ponto de difusão da cultura japonesa para a comunidade internacional.

do bambu no Japão vêm se diversificando com a modernização do país, sendo um importante componente para a construção civil (TANAKA *et al.*, 1996).

No entanto, é fato que o número de mestres do ofício com bambu tem diminuído em decorrência da falta de interesse de jovens aprendizes. Kudo (2014) aponta para novas formas de preservação das técnicas em extinção, orientadas por movimentos defensores do estilo de vida *ecofriendly*, fazendo surgir uma nova cultura do bambu.

De todo modo, considerando o exposto, o bambu demonstra ser um material transdisciplinar nos países do oriente, como China e Japão, envolvendo desde os saberes da planta cultivada na terra, da transformação do material, até a sua permanência no espaço associada ao tempo.

2.3.6 O bambu nos países da América Latina

No processo de busca por dados referentes ao bambu na América Latina, vieram à luz os poucos registros históricos do que ocorreu com as florestas nativas de bambu de povos tradicionais, existentes entre o México, América Central e América do Sul, e também traços do que poderia vir a ser a cultura do bambu hoje, não fosse a destruição durante as colonizações espanhola e portuguesa. A leitura de Souza Santos (2018) muito contribuiu na transformação do olhar desta pesquisa, por meio da reflexão sobre a necessidade de descolonizar o pensamento, compreendendo-se as formas de não existência de fazeres/saberes, como a produção por meio do bambu ou de outros materiais, elucidadas nesta citação:

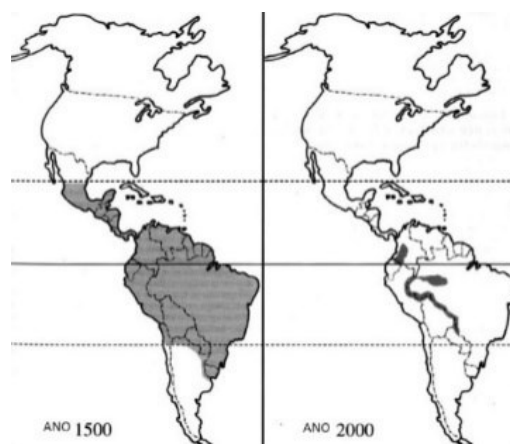
Ao longo da história, todo o conhecimento cujo objeto empírico foi considerado impossível à luz das ciências sociais eurocêntricas foi ativamente produzido como inexistente. O objetivo da sociologia das ausências é transformar objetos impossíveis em possíveis e, com base neles transformar as ausências em presenças. A produção das presenças acontece quando nos centramos no estudo e na análise de fragmentos da experiência social não reconhecidos pela ciência eurocêntrica. (SOUZA SANTOS, 2006, p. 59).

Os países da América Latina, com exceção da Colômbia, não alcançaram o nível tradicional da Ásia na transformação e utilização do bambu na evolução de seus processos, embora existam vestígios arqueológicos que comprovem tecnologias artesanais elaboradas com esse material no chamado Novo Mundo. Segundo Takahashi (2006), em Catamarca, na Argentina, foram encontrados artefatos

confeccionados com a espécie de bambu *Rhipidoclarum neumanni* de períodos muito anteriores à descoberta por Colombo, datados de 8.640 anos, e outros achados, como componentes de habitação de bambu de cerca de 4.500 anos, registrados na cultura material do Equador, além de urna funerária de bambu para enterrar mulheres e crianças no complexo funerário da cultura pré-inca Mochica, datado há 2.000 anos (TAKAHASHI, 2006). Esses dados confirmam que, segundo Judziewicz *et al.* (1999), as florestas de bambus *Guadua* e *Chusquea* acolheram comunidades, civilizações que utilizaram o bambu para suas habitações, mobiliário, utensílios, alimentação, conservação do solo e instrumentos musicais, demarcando presença na paisagem e culturas sul-americanas.

Esse processo de destruição e esquecimento fez com que, durante séculos, povos desses países fossem distanciados de seus saberes tradicionais relacionados à cultura do bambu. Hidalgo-López (2003) explica que a abundância de bambus nas florestas era vista pelos espanhóis como plantação de ervas daninhas, sem importância, por serem utilizados pelos índios e pobres na construção de suas casas. Tais florestas de bambus nativos da espécie *Guadua aculeaya* e *Guadua inermis* foram descobertas por Colombo na quarta e última viagem às Américas, no século XVI, mas a maior destruição ocorreu no século XIX, principalmente na América Central, Colômbia e Equador, com o estabelecimento da empresa Fruit Company, dos EUA, transformando as áreas incendiadas em plantações de bananeiras (HIDALGO-LÓPEZ, 2003). A Figura 36 mostra o mapa da destruição das florestas de bambus nativos do gênero *Guadua* nas Américas.

Figura 36 - Destruição do gênero *Guadua* nas Américas em 500 anos



Fonte: adaptada de Hidalgo-López (2003, p. 45).

Segundo Salas Delgado (2006), o bambu *Guadua* foi de extrema importância para grupos indígenas na Colômbia, principalmente para os índios Quimbaya, que povoaram o território de Velha Caldas e regiões vizinhas, na utilização extensiva não somente no país, mas também na América, como matéria prima essencial para a construção de pontes, escadas, jangadas, recipientes para líquidos, condutores de água, armas, elementos cerimoniais, gaiola para prisioneiros, túmulos, tumbas, torres de vigilância e instrumentos musicais. A Colômbia foi o único país das Américas que preservou suas espécies nativas, evitando a destruição de florestas devido ao regulamento aplicado nos anos de 1960 pelo Instituto Colombiano de Recursos Naturais - INDERENA -, que passou a proibir o corte de bambus nativos até os dias atuais. Simultaneamente ao funcionamento dessa organização, movimentos sociais e ambientais cresciam no país em busca de mudanças para reforçar a democracia e a sustentabilidade ambiental. Através do Decreto-Lei nº 2811 de 1974, o presidente vigente emitiu o Código dos Recursos Naturais Renováveis, que, mais tarde, tornou-se modelo de legislação ambiental na América Latina (ROJAS LENIS, 2014).

Este decreto procura preservar e restaurar o ambiente, prevenir e controlar a poluição, e regular a utilização de recursos naturais renováveis e não renováveis, de acordo com critérios de equidade que permitam a máxima participação social para o desenvolvimento harmonioso, proteção da saúde e bem-estar de todos os habitantes do território nacional. (ROJAS LENIS, 2014, p. 167, tradução nossa).¹²

Uma discussão polêmica ocorre na Colômbia atual sobre esses requisitos legais para a proteção das florestas de *Guaduas*. Eles foram retomados para discussão com as autoridades do Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Colômbia, que reconhece haver um protecionismo excessivo e a necessidade de renovar sua administração, considerando-se que dos 98% dos *Guaduas* nativos e 2% dos plantados precisam ser tratados como recursos agrícolas e não naturais por sua alta capacidade de renovação e proteção às bacias, podendo gerar oportunidades no setor produtivo (LÓPEZ, 2013).

Segundo Martinez e Roa (1992), a diversidade cultural colombiana se expressa na arquitetura tradicional, herança de contribuições étnicas e culturais ancestrais. A

¹² No original: Dicho decreto busca preservar y restaurar el medio ambiente, prevenir y controlar la contaminación, reglamenta el uso de los recursos naturales renovables y no renovables, de acuerdo con criterios de equidad que permitan la máxima participación social para el desarrollo armónico, la defensa de la salud y el bienestar de todos los habitantes del territorio nacional.

arquitetura rural da região da Antioqueña, por exemplo, é datada do século XIX e foi construída com o bambu *Guadua*, que, posteriormente, influenciou a arquitetura urbana local, tornando-se uma das tradições mais relevantes do país. Essa arquitetura tradicional colombiana incorpora elementos de herança hispânica com características tipológicas, construtivas e decorativas da arquitetura indígena, um conhecimento que se formou no passado, ainda que, como destaca Arango (1989, p. 89), “a marca das rupturas seja mais presente do que as continuidades da cultura original”.

Atualmente, o arquiteto colombiano Simon Vélez, conhecido internacionalmente por suas obras que incorporam tipologias ancestrais à linguagem arquitetônica, utiliza essa espécie de bambu como principal material construtivo. Em sua arquitetura, Vélez introduz novos significados baseados nas culturas construtivas regionais, adotando técnicas e modos de vida a partir de memória coletiva e abordando a tradição de modo original. A Figura 37 mostra o Pavilhão Zeri, construído para a exposição Hannover 2000, na Alemanha. Essa obra de Vélez foi construída inicialmente em Manizales, na Colômbia, e submetida a todos os tipos de testes - cálculos estruturais, de engenharia e testes de carga de todos os tipos - por engenheiros alemães como exigência governamental para obtenção da licença de construção no país. Com completo domínio de técnicas contemporâneas, ele complementa esse conhecimento com técnicas tradicionais, usando madeira e o bambu *Guadua* (SALAS DELGADO, 2006).

Figura 37 - Pavilhão Zeri, obra de Simon Vélez



Fonte: Architizer (2021).

Pode-se apreender do exemplo colombiano que as florestas de bambu *Guadua* são essenciais para muitos aspectos da vida cotidiana do país por se

caracterizarem como material de trabalho há muitos séculos. Trata-se de um recurso natural pela legislação ambiental com vistas a se tornar reconhecido como recurso agrícola por sua qualidade renovável. E, por meio do conhecimento tradicional em suas aplicações, constrói pontes entre passado, presente e futuro, regenerando os contextos de vida das comunidades.

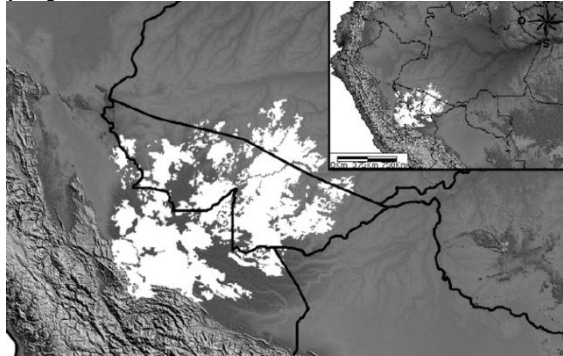
2.3.7 O bambu no Brasil atual

Segundo Olivier *et al.* (2009), a presença humana nas Américas data de 14.700 anos, sendo mais recente que os achados de fósseis de bambu - 45.790 anos. Com base nesses dados, conclui-se que o bambu *Guadua* é uma planta nativa da Amazônia e ocupa o território desde antes de qualquer atividade humana (OLIVIER *et al.*, 2009). Esse levantamento apoia a hipótese de que, após a destruição desses bambus na América Latina, uma parte das florestas remanescentes situa-se, hoje, no estado do Acre.

Florestas de terra firme no território do Acre são caracterizadas pelo predomínio das florestas abertas¹³ dominadas pelos bambus *Guadua*, representando a maior extensão de floresta de bambus neotropicais do planeta, a qual ocupa cerca de 180.000 km² do sudoeste da Bacia Amazônica no estado do Amazonas, o estado do Acre, o sudeste do Peru e o norte da Bolívia, a oeste do Brasil, conforme ilustra a Figura 38.

¹³ Configura-se uma floresta quando a área é de, no mínimo, 0,05-1,0 ha, com cobertura de 10-30% de árvores que podem atingir, no mínimo, 2-5 metros na maturidade *in situ*. Florestas abertas se caracterizam por terras firmes que, diferentemente de florestas fechadas (densas), que são compostas por árvores de vários estratos e suprimidas, cobrindo uma alta proporção do solo. (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS, 2019).

Figura 38 - Ocupação de florestas abertas com bambus *Guadua*



Fonte: Daly e Silveira (2008, p. 44).

Nem todas as espécies de *Guadua* foram identificadas no Acre até o momento, mas, entre elas, quatro já foram reconhecidas: *Guadua weberbaueri*, *G. sarcocarpa*, *G. angustifolia*, *G. aff. angustifolia*, restando ainda lacunas para investigação (SILVEIRA, 2006). Pela falta de interesse econômico, todavia, não há mobilização para melhorias com relação ao trabalho de campo e pesquisa na região (DO CARMO; AMARAL; BARDALES, 2017).

O bambu é uma característica da paisagem rural em muitas regiões do Brasil, contando com um rico patrimônio natural em diversidade de bambus nativos, composto por 258 espécies, sendo 165 endêmicas, divididas em 35 gêneros, 17 deles endêmicos (FILGUEIRAS; VIANA, 2017). Segundo o INBAR (2017), 65% encontram-se no bioma Mata Atlântica ao longo da costa leste, 26% na Floresta Amazônica e 9% no bioma Cerrado, com cerca de 100.000 hectares somente da espécie *Guadua chacoensis*. Ainda segundo o INBAR (2020), as espécies mais cultivadas no país são: *Bambusa vulgaris*, *Guadua angustifolia*, *Phyllostachys aurea*, *Phyllostachys bambusoides*, *Phyllostachys nigra*, e *Phyllostachys pubescens*. Mas, além dessas, outras espécies cultivadas pelos homens, conhecidas como exóticas, foram trazidas de países orientais.

A relação entre o bambu e a cultura dos brasileiros¹⁴ é ainda pouco reconhecida devido à carência de pesquisas com essa abordagem e à forma restrita de disseminação desse conhecimento (SASAOKA; PEREIRA, 2020). Portanto, é um tema a ser investigado, contemplando os diferentes significados do bambu: usos, modos de vida e de se trabalhar com o material por povos tradicionais e regionais do

¹⁴ Uma perspectiva se abre no mundo e no país devido aos efeitos das mudanças climáticas. O bambu vem ganhando espaço na discussão sobre os benefícios ambientais para o planeta. (SASAOKA; PEREIRA, 2020).

Brasil. A partir de referências ancestrais, é possível recuperar memórias e elucidar práticas renovadoras com potencial para serem desenvolvidas em toda a cadeia produtiva nos dias atuais. O uso do bambu, no cotidiano dos brasileiros, sempre esteve presente em festividades folclóricas, notadamente em festas juninas e folia de reis, na confecção de estandartes, estacas, cestas para prendas e no uso em varas de pesca.

De acordo com Filgueiras e Santos-Gonçalves (2007), há uma relação extrema entre tabocas e taquaras com a história do Brasil. Essas espécies de bambu constam, entre outros 45 nomes de plantas da Mata Atlântica, na Carta de Pero Vaz de Caminha a El Rey Don Manuel I, o primeiro documento sobre a flora brasileira. Por muitos séculos, essas plantas foram usadas como matéria prima na criação de artefatos de uso cotidiano, tanto de populações autóctones quanto de habitantes do meio rural em várias regiões do Brasil, destacando-se a construção de abrigos, arcos, flechas, facas, cestos, balaios, peneiras e flautas rituais.

Filgueiras e Santos-Gonçalves (2007) também relatam uma diversa nomenclatura autóctone do tronco linguístico tupi-guarani da flora nativa de diversas regiões do Brasil referente aos grupos de espécies de tabocas e taquaras, subfamília Bambusoideae, família Poaceae. Os 34 nomes de origem tupi-guarani revelam o alto nível de conhecimento que esses povos detinham, contribuindo, assim, para o conhecimento da flora brasileira: *Cambajuva*, *Cambaúba*, *Cará*, *Criciúma*, *Guirixima*, *Pitinga*, *Putinga*, *Taboca*, *Taquara*, *Taquara-boi*, *Taquapembi*, *Taquaporu*, *Taquaquicê*, *Taquaquicetuba*, *Taquaquitã*, *Taquaitã-nobau*, *Taquarachim*, *Taquaraçoca*, *Taquaracê*, *Taquarapaba*, *Taquaratinga*, *Taquaripaia*, *Taquarapoca*, *Taquarembó*, *Taquaretá*, *Taquaretê*, *Taquari*, *Taquaripará*, *Taquarirama*, *Taquaritiba* ou *Taquarituba*, *Taquaraçu*, *Taquary*.

Entre raras menções, encontra-se em Kleine¹⁵ (2020) um estudo sobre a chegada da cultura do bambu no Brasil. Escreve o autor que os portugueses desconheciam o bambu ao chegar ao país nos anos de 1500, mas logo passaram a consumir e usar o material e, ainda que mais tarde tivessem conhecimento de espécies asiáticas, não as introduziram até então. Somente três séculos depois, com a abertura dos portos permitindo o comércio com outros países, é que as primeiras

¹⁵ Hans-Jurgen Kleine é natural da Alemanha e radicado em Santa Catarina. É químico, pesquisador do bambu e cofundador da Associação Catarinense do Bambu.

espécies de bambu asiáticas foram trazidas. Ademais, com a fuga da Família Real Portuguesa para o país, 300 famílias de chineses imigraram para a cidade do Rio de Janeiro com a missão de introduzir o cultivo do chá. A diáspora chinesa contribuiu para a propagação das espécies de bambu asiático no Brasil, as primeiras mudas trazidas junto de seus pertences. Com boa adaptação ao clima local, os portugueses começaram a plantar essas espécies e, em poucas décadas, estavam difundidas pelo país. A partir de 1850, o bambu foi usado como matéria prima nas primeiras fábricas de celulose localizadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, porém o empreendimento não foi bem-sucedido devido ao aumento de demanda e dificuldade nos plantios. A partir de 1908, os primeiros imigrantes japoneses chegavam ao Brasil e, com eles, heranças culturais também foram trazidas e adaptadas ao cotidiano no novo país, como a confecção dos utensílios de cozinha, colheres e *hashis* de bambu. Trouxeram ainda novas espécies típicas de clima temperado do gênero *Phyllostachys*, tais como Mossô, Madake e Hachiku, além do cana da Índia.

Entretanto, com a introdução do eucalipto para celulose no país, o uso do bambu foi reduzido. Nos anos de 1960, o Instituto Agrônomo de Campinas – IAC – iniciou uma pesquisa sobre 50 novas espécies de bambu para produção de papel, no entanto somente duas fábricas, localizadas em Pernambuco e no Maranhão, usaram a tecnologia desenvolvida pelo instituto (KLEINE, 2020).

Nos anos de 1980, a celulose e a energia de bambu adotadas nos empreendimentos do Grupo João Santos e Cerâmica Forte, na região nordeste do país, foram os casos mais proeminentes, chegando a desenvolver o cultivo da espécie *Bambusa vulgaris* SC em uma extensão de 35 mil hectares (GRECO; PINTO; TOMBOLATO, 2015). Segundo Kleine (2020), atualmente, esses plantios são usados por indústrias como a de biomassa para geração de energia.

Paralelamente aos grandes empreendimentos com o bambu, pesquisas, cursos e projetos sociais envolvendo-o começavam a despontar no país. Precisamente em 1982, Lúcio Ventania fundava o Projeto BAMCRUS - Bambuzeria Cruzeiro do Sul, para o desenvolvimento do Ciclo do Bambu em cinco regiões do Brasil, com proposta de educação através do trabalho com a planta e material. Em meados dos anos de 1990, os professores de Engenharia Civil Khosrow Ghavami e José Luiz Ripper, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC-Rio -,

junto a seus alunos, iniciavam pesquisas com o bambu através do LOTDP - Laboratório Oficina e Treinamento de Desenvolvimento de Protótipos, atual LILD - Laboratório de Investigação em Livre Desenho. Na mesma década, Marco Antonio dos Reis Pereira iniciava uma pesquisa sobre a utilização do bambu para a condução de água em um sistema de irrigação por aspersão para pequenas áreas e com baixa pressão e, no ano de 1994, fundou o Projeto Bambu no câmpus da Unesp de Bauru.

No início do século XXI, a China se destaca internacionalmente na industrialização de sua cadeia produtiva de bambu exportando diversos produtos e despertando o interesse de países em desenvolvimento da Ásia, África e América Latina. Com o objetivo de difundir os múltiplos usos do bambu, o governo chinês passou a oferecer bolsas de estudos de curta duração para estrangeiros e brasileiros. Muitos bolsistas entusiastas tomaram a iniciativa de implantar uma diversificada cadeia produtiva no Brasil, expandindo, assim, o número de simpatizantes do bambu pelo país (KLEINE, 2020). No ano de 2001, entre os pesquisadores bolsistas brasileiros, o Professor Dr. Marco Antonio dos Reis Pereira foi convidado e se especializou em bambu no 2001 *Tcdc International Training Course On Bamboo*, no *China National Bamboo Research Center*, em Hangzhou. As relações entre a China e o Brasil através do bambu se estreitaram e, no ano de 2017, o Brasil passou a integrar o INBAR como o 43º país, afirmando seu compromisso com a mudança climática na gestão de recursos naturais sob a perspectiva do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicação.

E, finalmente, a partir de trinta de janeiro de 2021, a consulta das normas sobre estruturas de bambu (Partes 1 e 2) se torna pública mediante a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2020), graças aos esforços de voluntários profissionais do bambu, produtores, comunidade científica, universidades, centros de pesquisa, associações e demais interessados na indicação de um padrão de qualidade com enfoque científico na utilização e avaliação das propriedades físico-mecânicas do bambu (BERALDO, 2020).

3 METODOLOGIA

A pesquisa intitulada “Bambu, design social e autonomia: uma cooperação entre universidade e comunidade local” se caracteriza como uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa, cujo objetivo é examinar como o design social pode colaborar, envolvendo a cadeia produtiva do bambu, nas relações de ensino e aprendizagem de estudantes de design em conjunto com comunidades locais, visando a uma educação para a sustentabilidade.

3.1 Processo de estruturação – da investigação exploratória à questão de pesquisa

A investigação exploratória parte de um determinado contexto do objeto de pesquisa. Esse segmento de realidade pode oferecer uma visão alternativa, com novas abordagens de percepção, a fim de entender como operam os fatores e de que forma se relacionam sob novos conceitos, teorias e hipóteses (BERND, 2018). Bernd (2018) aponta que, ao contrário da pesquisa confirmatória, a exploratória não foca em resultados, mas na compreensão dos processos e, para isso, conta com a presença integral ou parcial dos pesquisadores.

Com base nesses conceitos, o desenho desta pesquisa foi se configurando conforme se constituíam as ações investigativas, baseadas nas indagações sobre o bambu como planta e material, concomitantemente às observações e reflexões sob o olhar do design social acerca das necessidades apresentadas na realidade estudada. O procedimento investigativo, portanto, precisou ser ampliado durante o processo. Cada etapa constituiu novas questões, que se aprofundaram a partir dos dados levantados na etapa anterior. Dado esse contexto, foi preciso pensar em ações correspondentes que orientassem a coleta de dados necessários e o tipo de estudo a ser desenvolvido, considerando-se as seguintes perguntas: O que é o bambu e como se aplica? Quais são as ferramentas, técnicas e métodos para desenvolver projetos com bambu? Como se aplica o bambu no design social? Em que medida se constroem laços com o bambu no design social? Em que medida o design social, envolvendo a cadeia produtiva do bambu, contribui nas relações de ensino e aprendizagem entre universidade e comunidades locais, promovendo a educação para a sustentabilidade?

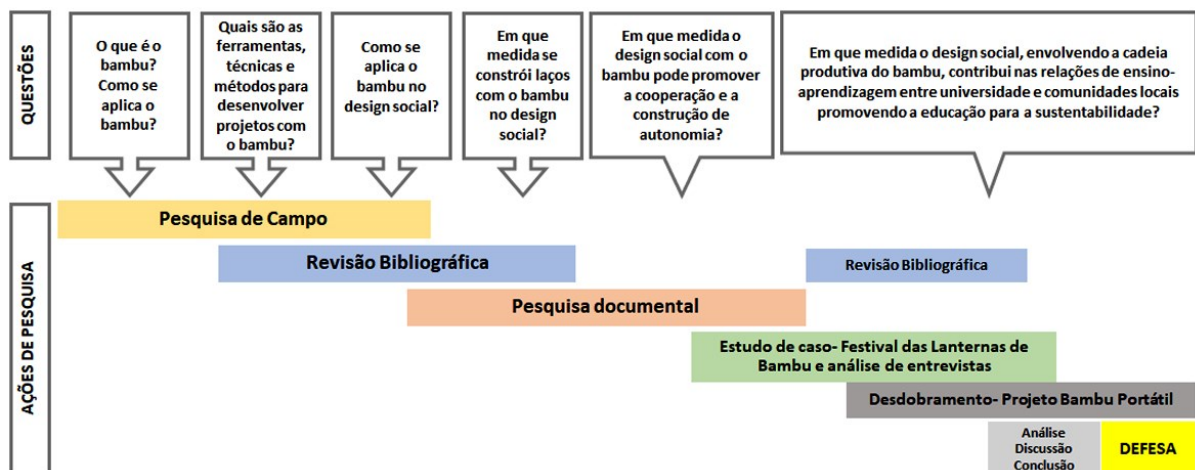
Para complementar a compreensão do bambu como material didático aplicado dentro e fora da universidade, foram realizados dois levantamentos: estudo, a partir de entrevistas semiestruturadas, sobre o processo de trabalho com o bambu por quatro profissionais reconhecidos no campo do design, que se encontram sediados nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e um panorama dos núcleos de pesquisa com bambu no Brasil a partir de levantamento bibliográfico.

A pesquisa teve base nos pressupostos de Donald Schön sobre o “conhecimento na ação e reflexão na ação”, em que ele propõe uma epistemologia da prática:

[...] podemos refletir no meio da ação, sem interrompê-la. Em um presente-da-ação, um período de tempo variável com o contexto, durante o qual ainda se pode interferir na situação em desenvolvimento, nosso pensar serve para dar forma ao que estamos fazendo, enquanto ainda o fazemos. Eu diria, em casos como este, que refletimos na ação. (SCHÖN, 2010, p. 32, tradução nossa).

O diagrama da Figura 39 busca ilustrar o desenvolvimento da configuração e conformação da questão desta pesquisa.

Figura 39 - Processo de configuração e conformação da questão de pesquisa



Fonte: elaborada pela autora (2021).

Na busca de respostas para responder às questões em torno do bambu, esta investigação exploratória adotou, inicialmente, a pesquisa de campo, tendo como base as ações extensionistas do LEB, o trabalho junto ao grupo vigente em 2018 e o contato com a Associação Agroecológica Viverde, representantes da sociedade local no Projeto Taquara - Assentamento Horto de Aimorés, de extensão universitária. Tal

ação em campo consistiu em visitas semanais, durante um período de três meses, à sede local, mais precisamente, ao galpão/oficina da Associação Agroecológica Viverde, cujo intuito foi realizar o contato com a comunidade local e, ao mesmo tempo, empenhar-se na tentativa de aprendizagem dos processos de produção de artesanato de bambu desenvolvidos por seus associados. No entanto, identificou-se um impasse durante essa convivência. A associação enfrentava dificuldade organizacional na formação de grupos de trabalho. Os problemas internos da associação, de ordem administrativa e operacional, estavam ligados à sua gestão centralizada e à falta de disponibilidade da própria instituição para o acesso aos equipamentos e colheita de bambus, dificultando a participação e a adesão de novos membros moradores do assentamento. Esse cenário foi se agravando também pela ausência, nos últimos anos, de projetos coletivos junto aos alunos da extensão universitária, que manifestavam falta de motivação para realizar novas propostas de parcerias. Por outro lado, a própria universidade sofria a falta de recursos para novas ações extensionistas. Diante de tal realidade, constatou-se que o problema se encontrava fora do escopo desta pesquisa e do próprio Projeto Bambu. O cenário exigia, em verdade, o apoio de profissionais, pesquisadores de outros campos do conhecimento, como de aspectos sociológicos e de relações interpessoais, ligados à gestão de associações, para administrar, coordenar, dirigir e garantir a eficiência no uso de recursos, qualificando as ações sociais, comerciais e culturais, além da integração de novos membros. Nesse sentido, esta experiência abriu-se para outras possibilidades de pesquisa, focalizando o histórico da extensão universitária do Projeto Bambu.

O delineamento da pesquisa foi desenvolvido em prática no LEB - Laboratório de Experimentação com Bambu e de Processamento da Madeira, pertencente ao Departamento de Engenharia Mecânica da Unesp - Câmpus de Bauru, incorporando a questão: “Em que medida o design social, envolvendo a cadeia produtiva do bambu, pode colaborar nas relações de ensino e aprendizagem entre universidade e comunidades locais, promovendo uma educação para a sustentabilidade?”

O contexto deste laboratório possibilita uma leitura da realidade a ser estudada, assim como apresenta demanda para ações de pesquisa que correspondem a: pesquisa de campo, revisão bibliográfica, pesquisa documental, estudo de caso, análise, resultado e discussões. Assim, esta investigação estruturou-se a partir de ações extensionistas e de observações no contexto do Projeto Bambu e do Projeto

Taquara, ambos integrados ao laboratório mencionado. A Figura 40 apresenta os cenários de pesquisa em uma linha do tempo.

Figura 40 - Cenários de pesquisa



Fonte: elaborada pela autora (2021).

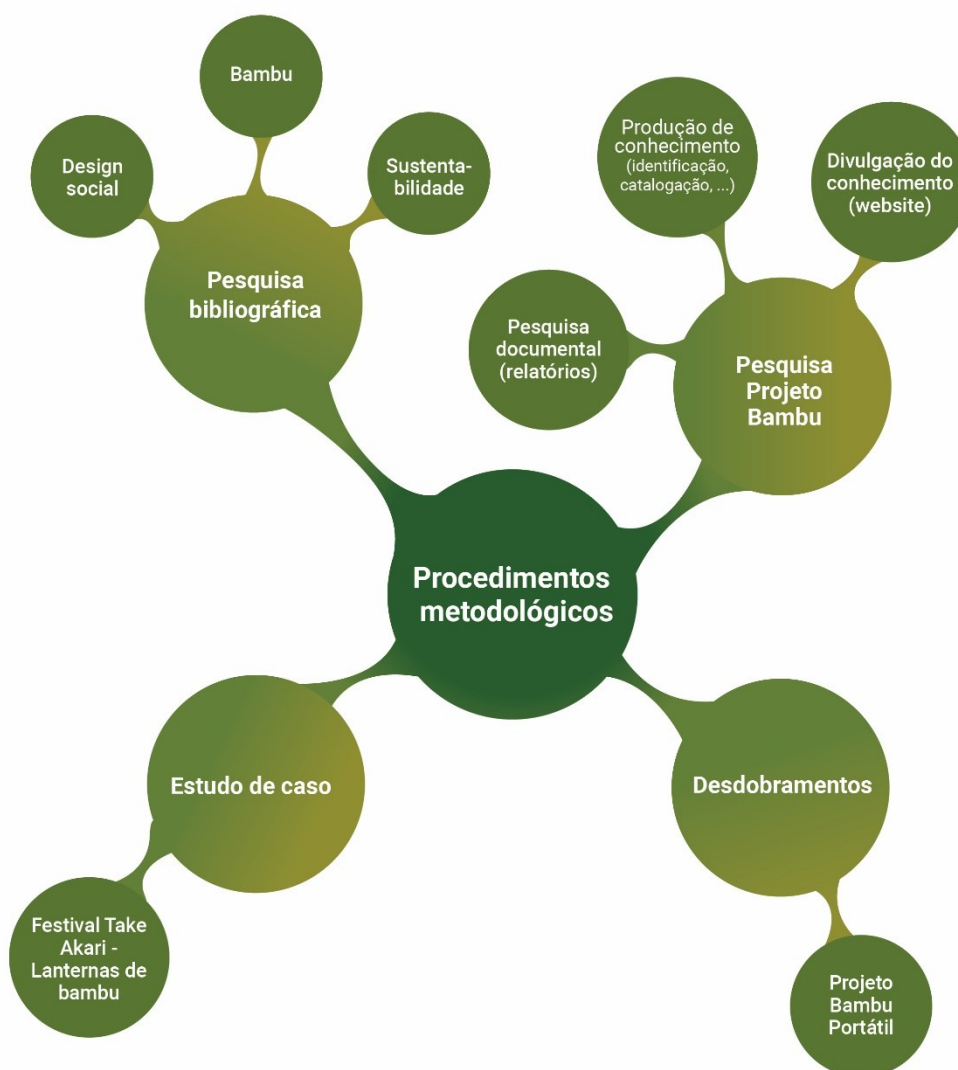
A pesquisa documental foi realizada a partir de uma revisão sistemática e assistemática de dois tipos de relatórios elaborados pelo coordenador do Projeto Bambu e por extensionistas bolsistas do Projeto Taquara, datados dos anos de 2008, 2010 e 2013: relatórios referentes aos editais da Fundação Banco Real 2008, Unisol - Universidade Solidária 2010-2011, Prêmio Instituto 3M para Estudantes Universitários 2013-2018; Bolsa CNPq em 2010-2013 e outros relatórios produzidos no contexto da Proex - Pró-Reitoria de Extensão Universitária da Unesp - Câmpus de Bauru. Posteriormente, seguiu uma pesquisa de campo, em que se mobilizou um grupo de extensionistas atuantes em 2018 em uma ação coletiva para registros fotográficos e catalogação dos objetos desenvolvidos no LEB, a qual, após análise, culminou na elaboração do *website* do Projeto Bambu, disponível no liame: <https://bambu-unesp-bauru.github.io/>.

Dando continuidade às ações, foi realizado um estudo de caso que envolveu a observação participante e a cocriação em design social, resultando no *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu na Unesp - Câmpus de Bauru. E, após alguns meses, foi concebido o Projeto Bambu Portátil, no qual se procurou dar atenção à análise das técnicas de beneficiamento do bambu, buscando desenvolver adequações nos processos, de modo a otimizar o uso do maquinário e ferramentas no trabalho com bambu por pequenos produtores ou comunidades de artesanato.

3.2 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos, a seguir, correspondem ao conjunto de ações e decisões sobre as técnicas de pesquisa e métodos para o desenvolvimento de coleta de dados e resultados para revisão bibliográfica, sendo eles: sistema de coleta de dados para pesquisa documental e levantamento de pesquisas e publicações do Projeto Bambu; organização de fontes primárias para catalogação e procedimentos para catalogação do acervo; desenvolvimento de banco de dados do Projeto Bambu para inserção no *website*, que demandou desde a convocação de equipe técnica, levantamento de técnicas desenvolvidas no LEB e registro visual fotográfico até a definição de procedimentos para fichas catalográficas; organização da identificação de espécies para o banco de dados; criação de *website* do projeto com dados organizados e disponibilizados para o público em geral; e procedimentos para o estudo de caso do *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu. Ademais, como desdobramento desta pesquisa, foram desenvolvidos equipamentos que compõem o Projeto Bambu Portátil. A Figura 41 apresenta as relações entre as abordagens desta pesquisa.

Figura 41 - Relações entre as abordagens de pesquisa



Fonte: elaborada pela autora (2021).

3.2.1 Pesquisa Bibliográfica

As leituras de artigos científicos de periódicos e anais de congressos, teses, e livros utilizados nesta etapa de investigação serviram para identificar informações, tópicos que frequentemente são reproduzidos nos materiais, de modo a auxiliar na relação desses dados e informações com a questão da pesquisa. O embasamento para a investigação veio dos referenciais teóricos, que permitiram uma melhor compreensão dos materiais levantados e um exame da coerência das ideias.

Inicialmente buscou-se o estado da arte associado ao tema do design social para reconstrução de visões, baseado no corpo teórico sobre processos de design incorporado aos pressupostos sociais, particularmente, analisando-se o sentido emancipador das práticas sociais. Especificamente, a noção de autonomia se destaca como um dos princípios do design social que refletem as condições em que se opera e cujas ferramentas e modelos conceituais podem ajudar na qualidade de interações, de modo a potencializar o aprendizado social.

Os temas da questão ambiental e sustentabilidade encontram, nos autores, estratégias educativas com diferentes abordagens de perspectiva transformadora, ainda que a realidade vigente se apresente com uma crescente crise climática. Nesse sentido, a educação para a sustentabilidade é uma urgência coletiva de bem-estar comum e de cooperação social.

O tema do bambu surge, nesse contexto, como uma solução possível de mitigar o problema do consumo de recursos vegetais não renováveis e tudo que envolve sua cultura material.

Como primeira aproximação da pesquisadora com o tema bambu, na pesquisa científica, foi necessário identificar recursos e subsídios em campo para precisar uma relação existente, anterior ao delineamento do objeto de investigação. O tema foi, então, inicialmente, estudado na literatura pelas qualidades intrínsecas do bambu como planta e material a ser processado, cuja necessidade de domínio técnico específico se apresenta no manuseio do material. Nesse estudo, buscaram-se referências sobre a diversidade de aplicações na perspectiva social e cultural do bambu em países com experiências milenares, impactando culturalmente e economicamente a vida de comunidades locais, como China e Japão e, em seguida, retornando o olhar para a cultura do bambu no Brasil remoto. Simultaneamente à relação com seus usos no cotidiano por essas culturas ancestrais, o bambu foi presente. Nesta revisão bibliográfica, também foram explorados conceitos e práticas de forma a encontrar novos ângulos de percepção e significado para o bambu como instrumento pedagógico, que pode servir como apoio no ensino e experimentação com os materiais por estudantes de design.

Durante o estudo, foram encontrados alguns autores que contribuem para a expansão do olhar, apontando para a necessidade de descolonização do pensamento eurocêntrico ao trazer a América Latina para o debate. O autor Oscar Hidalgo-López,

por exemplo, explica, através da história dos bambus nos países da América Latina, que, em razão da colonização espanhola, com o genocídio de 90% da população indígena das Américas, destruição das florestas de bambu e cidades desde o México até o norte da Argentina, houve o processo de esquecimento de saberes milenares desses povos, como a cultura do bambu. Boaventura de Souza Santos, por sua vez, traz à luz da consciência as perdas que sofreram esses povos e outros, que, até hoje, passam por processos de destruição de sua capacidade de autonomia. Em Arturo Escobar (2013), encontramos uma reflexão sobre os contextos culturais dos grupos sociais, em que o design vem se transformando na prática. Ele mostra como acelerar a mudança para um mundo mais sustentável, de modo a repensar as comunidades e redefinir as práticas de design mais adequadas aos contextos do “Sul”. Já Donald Schön fundamenta esse conceito da prática reflexiva, do conhecimento prático, da valorização do conhecimento empírico gerado pelas experiências sociais, até então, não consideradas importantes pelo saber dominante. Reflexões a respeito dos processos do fazer foram também ancoradas em Richard Sennett, para quem pensamento e sentimento estão contidos no processo do fazer.

Com base nessas premissas, esta investigação vem considerar as ações extensionistas do LEB como processos de design social, passíveis de observação e reflexão por meio de uma pesquisa documental.

3.2.2 Ocorrências durante a pesquisa de campo

Uma das ações da pesquisa de campo iniciada durante a pesquisa consistiu em visitas técnicas, no período de três meses, à sede local da Associação Agroecológica Viverde, no galpão/oficina, cujo intuito foi explorar o manuseio com o bambu e, ao mesmo tempo, empenhar-se na tentativa de aprendizagem dos processos de produção de artesanato de bambu desenvolvidos por seus associados. No entanto, comprovou-se um impasse durante essa convivência. A associação enfrentava dificuldade organizacional na formação de grupos de trabalho e, por sua vez, o LEB sofria dificuldades com a redução de recursos e a falta de apoio institucional, recaindo na ausência de um suporte técnico para assegurar a continuidade do aprendizado de novos integrantes do Grupo Taquara e alunos interessados no Projeto Bambu. O impasse na Associação Agroecológica Viverde se

deu em função da concentração de poder por seu presidente, a respeito do uso do espaço, da falta de disponibilidade para o acesso aos equipamentos e colheita de bambus. Com isso, ele dificultou a participação e a adesão de novos membros, assim como de alunos da extensão universitária. Diante dessa realidade, constatou-se a necessidade de outros atributos, fora do escopo desta pesquisa e do próprio Projeto Bambu, cabendo à atuação de profissionais, pesquisadores de outros campos do conhecimento, ligados à gestão de associações, administrar, coordenar, dirigir e garantir a eficiência no uso de recursos, qualificando as ações sociais, comerciais e culturais e a integração de novos membros. A pesquisa foi, então, interrompida temporariamente.

Ao final de 2018, o projeto de extensão universitária na associação foi encerrado, após 6 anos de intenso envolvimento.

3.2.3 Estudos complementares

O processo investigativo e os alinhamentos metodológicos desta pesquisa exploratória demonstram o desenvolvimento de um percurso indutivo que vai ao encontro de teorias e hipóteses conformando novas abordagens para observar e analisar uma realidade. Com essa premissa, buscaram-se duas referências externas ao LEB, de outras formas de saber, a partir de entrevistas com quatro profissionais do bambu no país e, no campo acadêmico, foi realizado um levantamento de núcleos de pesquisas com bambu nas universidades brasileiras.

3.2.3.1 Outras formas de saber fora das universidades

O objetivo deste levantamento foi inferir sobre outras formas de saber fora das universidades a partir do trabalho de quatro profissionais que aplicam o bambu como planta e material em processos de aprendizagem renovados, assim como no aprimoramento do domínio de técnicas de produção artesanal e manufaturada unidas à competência do design, além de observar de que forma o bambu é percebido como articulador do design social. Para o estudo, foram aplicadas entrevistas semiestruturadas realizadas por plataforma digital e gravadas com quatro profissionais que se destacam no campo do design: Álvaro Abreu, Paulo Bustamante,

Marcelo Maia e Lúcio Ventania, embora ainda haja lacunas de estudos acadêmicos sobre trabalhos dos três primeiros. Com relação às fontes de dados primários desta pesquisa, como informações e imagens, foram concedidas pelos entrevistados de acordo com o uso do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE. Para tanto, este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, para aprovação dos procedimentos. Os entrevistados receberam um TCLE, conforme estipulado pela Resolução nº 510/2016, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde, em que são esclarecidos sobre os objetivos, procedimentos e resultados da pesquisa, assim como suas identidades poderem ser ocultadas se assim preferirem.

As informações adquiridas foram complementadas com outros dados obtidos junto a publicações de livros, artigos de revistas e publicações em internet.

O critério para a seleção desses quatro profissionais foi baseado em atributos que os caracterizam como: artesãos, designers e artistas, que fazem trabalhos voltados para a qualidade, de produção contínua por mais de duas décadas, portadores de linguagem artística própria em seus trabalhos, de domínio técnico com padrão de excelência e que preservam a noção de que o bambu contribui para a cultura da sustentabilidade.

As entrevistas abordaram os seguintes tópicos: história pessoal com o bambu, espécies mais usadas nos trabalhos, alguns processos de criação e produção, experiências com transmissão de conhecimento e difusão dos trabalhos para consumidores e o público em geral. No caso de Lúcio Ventania, foram adicionadas questões do trabalho com bambu como instrumento de desenvolvimento social.

O estudo desses relatos aponta para novos conceitos de práticas ativas de aprendizagem que, com base no conceito de Schön (1983), compreendem-se como um conhecimento tácito, ou seja, uma pedagogia ou forma de conhecimento que explora o aprendizado pela experiência e relação entre mestre e aprendiz.

Não houve intenção de analisar o discurso, portanto não foram destacadas palavras ditas com precisão. A transcrição de notas ocorreu a partir de audições das gravações em vídeo por repetidas vezes para a obtenção dos dados. Essas notas resultaram em frases, pensamentos relevantes, que descrevem os pontos em comum ou divergentes sobre os tópicos citados anteriormente.

3.2.3.2 Núcleos de pesquisas em universidades

Este trabalho teve como intuito a observação, nos últimos três anos, de instituições acadêmicas em que se dão as investigações cujo objeto é o bambu, a fim de delinear o estado da arte de pesquisas e identificar as áreas e características de investigações recentes, proporcionalmente aos núcleos de pesquisas sobre bambu no campo do design no país. Acerca desse panorama, não existe uma base de dados geral de trabalhos acadêmicos brasileiros relacionados ao tema.

O procedimento metodológico que conduz ao material coletado se deu a partir da extração de publicações, por meio de consultas por autores, instituição, áreas ou departamentos e quantidade de publicações sobre o tema. As fontes consultadas foram baseadas nas publicações do livro “Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia”, publicado pela Embrapa Acre (DRUMOND; WIEDMAN, 2017); na Biblioteca digital com artigos, teses e dissertações armazenados no *website* da Associação Rede Brasileira do Bambu - RBB (REDE BRASILEIRA DO BAMBU, 2020); nas referências bibliográficas presentes no *website* da Associação Catarinense do Bambu - BambuSC - uma das mais antigas entidades de pesquisa com bambu, legalmente constituída no Brasil (ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DO BAMBU, 2019); e no *website* do Projeto Bambu da Unesp - Câmpus de Bauru (PROJETO BAMBU, 2018). Para verificação de titulares e áreas de pesquisas nas universidades, utilizou-se o sistema da Plataforma Lattes.

Esta pesquisa realizou também um levantamento dos núcleos de pesquisas sobre bambu nas universidades do Brasil, como um estudo complementar, para examinar áreas de investigação através de um mapeamento por regiões. Nesse mapeamento, não foram abordados os conteúdos dos trabalhos acadêmicos, entretanto esses dados poderão servir para futuras pesquisas. Vale a ressalva de que se denominou laboratório ou núcleo de pesquisa todos aqueles conduzidos por seus docentes nas universidades. Esses dados foram extraídos de publicações realizadas nos últimos três anos e de registros datados na Plataforma Lattes, o que faz com que essas informações não sejam absolutas e possam sofrer mudanças.

3.2.4 Pesquisa nos projetos Bambu e Taquara

O procedimento para o levantamento histórico do Projeto Taquara - Assentamento Horto de Aimorés por meio da pesquisa documental foi baseado nas fontes similares à pesquisa do Projeto Bambu, acrescidas de consultas a artigos científicos em periódicos, teses de doutorado e dissertações de mestrado da área das ciências sociais para uma melhor compreensão do contexto que envolve o assentamento, tal como a questão fundiária e relatórios de projetos desenvolvidos no âmbito do Projeto Bambu.

3.2.4.1 Coleta de dados para a pesquisa documental

O objetivo da pesquisa documental foi organizar e sistematizar informações para tornar conteúdos comparáveis e analisar, através do recorte histórico, o aprendizado e os avanços obtidos com as ações extensionistas do Projeto Bambu.

Para compor a coleta de dados, foram estudados dois tipos de relatórios elaborados pelo coordenador e extensionistas bolsistas do Projeto Taquara: editais de instituições públicas e privadas, no caso, Fundação Banco Real - ABN AMRO (2008), 12º Prêmio Santander Universidade Solidária - Unisol¹⁶ (2010-2011), Bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (2010-2013) e 4º Prêmio Instituto 3M para Estudantes Universitários (2013-2018), e outros relatórios produzidos no contexto da Proex. O programa está subscrito na Política Nacional de Extensão Universitária do Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Brasileiras – FORPROEX, que adota, em seus Projetos de Extensão Universitária, o conceito, os princípios e as diretrizes especificadas em documento:

A Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade. (UNESP, 2020, p. 1).

¹⁶ O Programa Universidade Solidária (Unisol) foi criado pelo Conselho da Comunidade Solidária em 1995 e mobiliza diversos setores da Sociedade Civil e do Estado para trabalhar com comunidades pobres do país, visando a superar suas dificuldades de informação, articulação e organização. O Unisol tem como um de seus objetivos o de incentivar o trabalho de extensão das universidades em sua própria região e consolidar o compromisso da instituição com o desenvolvimento sustentável da comunidade onde atua. (UNISOL, 2001, p. 1)

A definição de Projeto de Extensão Universitária em vigor considera-o:

Como um formato de ação extensionista sistematizada e regulamentada, que se caracteriza por: I - buscar atender às questões prioritárias da sociedade para o desenvolvimento da cidadania plena; II - conter um conjunto de ações contínuas e sistematizadas de caráter educativo, cultural, político, científico ou tecnológico desenvolvidas junto a outros setores da sociedade; III - envolver a participação efetiva da população externa como sujeitos ativos no processo (sem excluir a participação da comunidade interna); IV - contemplar, obrigatoriamente, a participação ativa de estudantes da graduação na integração com outros setores da sociedade, visando a sua formação integral; V - ser temporário, tendo início e término definidos para alcance dos objetivos propostos, podendo, mediante justificativa circunstanciada, ser renovado; VI - integrar o ensino e a pesquisa com as demandas da sociedade e com as ações propostas; VII - situar-se na(s) área(s) de atuação acadêmica do(a)s proponente(s), sob o princípio constitucional da indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão; VIII - diferenciar-se de outros formatos de ações extensionistas como: cursos, eventos, prestação de serviços e publicações, os quais podem, como ações episódicas, ser incorporados a projetos, mas que por si só não os constituem; IX - ser desenvolvido preferencialmente de forma multidisciplinar ou interdisciplinar. (UNESP, 2020, p. 1).

A pesquisa e a contextualização histórica da iniciativa de Extensão Universitária denominada “Projeto Taquara – Assentamento Horto de Aimorés” se deu por meio de uma revisão sistemática e assistemática a partir dos relatórios supracitados. Para o procedimento de coleta, foi realizada a leitura e o fichamento dos dados, elencando-se unidades de informação. A leitura dos documentos e relatórios dos editais seguiu critérios baseados nos seguintes aspectos: ano de realização do projeto, público-alvo, dados sobre contribuições da equipe executora formada por docentes, alunos e técnicos, qualidade de capacitações em campo, métodos aplicados enquanto sua dinâmica (palestra, aula, curso), observação sobre evolução das ações extensionistas e sustentabilidade do projeto.

Já a leitura dos relatórios Proex (2013-2019) foi norteadada pelos seguintes fatores: tipo de relatório, ano, identificação de parcerias, número de participantes do Grupo Taquara, identificação do público-alvo, benfeitorias realizadas pelos extensionistas, transferência de conhecimento, atividades culturais realizadas, produção científica durante o projeto, dificuldades encontradas para a realização das metas e depoimentos de alunos.

Vale lembrar que a pesquisa documental se caracteriza por encontrar fontes de dados em documentos institucionais, históricos e outros, para cujo tratamento é necessária uma análise documental, na qual as limitações encontradas na abordagem da metodologia para a compilação de dados qualitativos dos documentos podem ser esclarecidas (TOZONI-REIS, 2009).

3.2.4.2 Levantamento de pesquisas e publicações do Projeto Bambu

Este levantamento teve a finalidade de identificar as diversas temáticas de pesquisa sobre o bambu e o efeito das práticas no processo de design e na disseminação da cultura do bambu realizadas pelo Projeto Bambu desde sua fundação.

Para iniciar o levantamento, utilizaram-se os descritores de busca: bambu, Projeto Bambu, Grupo Taquara, Viverde e também nomes de autores participantes do projeto. Foram encontradas teses, dissertações, publicações em periódicos, artigos acadêmicos, trabalhos de conclusão de curso e de iniciação científica, em texto completo sobre a cadeia produtiva do bambu em sua totalidade ou parte. Buscou-se observar, nesses trabalhos, as temáticas sobre o bambu aplicado no campo do design desde os processos de criação até a produção e a transferência tecnológica no âmbito das oficinas de capacitação, compartilhadas entre alunos extensionistas e as comunidades.

3.2.4.3 Organização de fontes primárias para catalogação

Esta etapa identifica-se com a modalidade de pesquisa de campo pela organização de dados de fontes primárias para geração de documentos. O(a) pesquisador(a) é instrumento fundamental como observador(a) dos fenômenos que venham a ocorrer ao longo da sua relação com o campo, que é onde encontrará elementos para a coleta de dados a serem posteriormente interpretados, discutidos e analisados. Nessa perspectiva de Tozoni-Reis (2009), conclui-se que, entre as diversas fontes de informações coletadas, considere-se inclusive o levantamento do acervo de um grupo de sessenta e quatro objetos como suporte à pesquisa documental. Os objetos desse acervo foram desenvolvidos por ex-alunos do LEB de

graduação e pós-graduação das áreas de Design, Arquitetura e Engenharia, de 2004 a 2018. O processo de organização dos dados se deu pela classificação sistemática e registros catalográficos e fotográficos seguindo estas etapas:

- (1) Convocação da equipe técnica;
- (2) Seleção das peças do acervo do Projeto Bambu;
- (3) Levantamento de técnicas desenvolvidas no projeto;
- (4) Registro visual fotográfico em estúdio;
- (5) Desenvolvimento de banco de dados para inserção no *website*;
- (6) Procedimentos para catalogação em fichas;
- (7) Identificação de espécies de bambu para banco de dados;
- (8) Criação do *website* do Projeto Bambu.

A investigação associou-se a diferentes formas de organização do trabalho coletivo para a realização de objetivos específicos. Para dar início à catalogação dos objetos desenvolvidos no Projeto Bambu, estabeleceu-se contato com os membros ativos na primeira reunião do Grupo Taquara de 2018, composto por graduandos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Design de Produto e Design Gráfico, Engenharia e Comunicações da Unesp - Câmpus de Bauru. Com o objetivo de aplicar a prática de teorias e conceitos por meio das atividades extensionistas - capacitação na cadeia produtiva do bambu e compartilhamento do conhecimento com a comunidade do município de Bauru e região -, foi apresentada pela autora desta tese a proposta de realização de um levantamento para a catalogação da produção de pesquisas/protótipos realizados por ex-alunos do Projeto Bambu. Os alunos extensionistas foram convidados a participar, formando uma equipe técnica de voluntários para o desenvolvimento de um banco de dados, definição de termos e vocabulário controlado para a ficha catalográfica, padronização de fichas, registro fotográfico dos objetos selecionados, elaboração de uma base de dados em *website* desenvolvido para esta finalidade e preenchimento dos formulários online. Cada atividade realizada com os voluntários do Projeto Taquara teve a forma de um subprojeto com base em um conjunto de esforços cuja finalidade foi gerar um resultado único, focalizado no Projeto Bambu do LEB.

3.2.4.4 Identificação de espécies para banco de dados do Projeto Bambu

A identificação das 20 espécies prioritárias recomendadas pelo INBAR (1994), cultivadas na universidade desde 1994, já se encontrava sistematizada, portanto o objetivo da pesquisa foi organizar e disponibilizar informações através do *website* do Projeto Bambu acerca das possibilidades de uso de cada espécie no design, na arquitetura e sua propagação como planta, conseqüentemente, despertando nos alunos ou usuários do sítio *web* um interesse maior pela qualidade e diversidade de espécies de bambu existentes no Brasil.

3.2.4.5 Criação do website do Projeto Bambu

A criação de um *website* para o projeto visou a armazenar os dados do Projeto Bambu e dar acesso à base de dados do LEB para a comunidade científica e público em geral. O processo de difusão e verificação de sua usabilidade e funcionalidade não está contemplado nesta investigação devido à complexidade e atribuições específicas desta atividade, podendo servir de tema para uma nova pesquisa.

3.3 Procedimento de análise de relatórios

Esta pesquisa adotou a análise descritiva como procedimento de análise dos relatórios do Projeto Taquara Assentamento Horto de Aimorés cujas referências serviram para examinar as ações extensionistas e sua relação com a experiência dessa aprendizagem.

Para o procedimento de análise de depoimentos, utilizou-se a técnica da análise temática de Bardin (1977) - parte do conjunto de técnicas para análise de conteúdo - para os depoimentos registrados nos relatórios e trabalhos de conclusão de curso em design, a fim de identificar fatores que evidenciam os impactos no ensino e aprendizagem dos alunos extensionistas do Projeto Bambu ativos entre 2010 e 2018, assim como a educação para a sustentabilidade. Bardin (1977) explica que a análise de conteúdo consiste em um conjunto de instrumentos metodológicos que podem ser aplicados a diversos tipos de discurso. O primeiro desafio desse procedimento se deu na categorização dos discursos, de modo que fossem capazes de expressar o conteúdo a partir dessas frases, cujos conteúdos mais frequentes

serviram para codificar com as palavras. Dessa codificação, emergiu um tema para que tal conjunto de informações estruturasse as subcategorias.

3.4 Estudo de caso do *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu

Adotou-se o projeto *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu como um estudo de caso, dado que se realizou como extensão das atividades do Projeto Bambu no ano de 2020. O objetivo foi examinar como o design social, envolvendo a cadeia produtiva do bambu, atuou como elemento integrador entre as pessoas, promovendo a cooperação entre universidade e comunidade local durante a sua realização.

A partir da técnica de observação participante e da aplicação de um questionário aos participantes 10 meses após a realização do *workshop*, este estudo pôde ser analisado sob a perspectiva do design social aliado ao bambu como recurso didático de ensino e aprendizagem para os mesmos.

As fontes de dados primários contendo informações concedidas por entrevistados foram utilizadas de acordo com o que preconizava o TCLE. O questionário aplicado constituiu-se de 9 questões, e os respondentes foram identificados por preenchimento de fichas com: nome completo; cidade/estado; idade; e-mail; celular; nível escolar; profissão; e nível de experiência com bambu (nenhuma, pouca experiência e bastante experiência). As perguntas formuladas tiveram o objetivo de verificar também a experiência do trabalho coletivo com o bambu e níveis de envolvimento nos processos de produção das lanternas. Seguem as questões:

- 1- O que trouxe você para o *workshop* das lanternas de bambu?
- 2- Que expectativas tinha antes de iniciar o *workshop*?
- 3- Esta experiência te levou a ter mais interesse pelo bambu?
- 4- Você pode dar exemplos dos momentos mais relevantes para você durante o *workshop*?
- 5- Costuma participar de trabalhos coletivos?
- 6- Teve dificuldades de trabalhar em grupo durante o *workshop*? Quais dificuldades?

- 7- Em quais setores de produção das lanternas você participou? E o que achou?
- 8- Que contribuições esta cultura de bambu que veio do Japão pode oferecer para a cultura do bambu no Brasil?
- 9- Que tipo de conhecimento sobre o bambu você gostaria de acessar no futuro?

A sistematização das respostas coletadas a esses questionamentos pode ser acessada no Anexo 3.

4 RESULTADOS

4.1 Artesãos, designers e artistas do bambu

Este estudo desencadeou uma profunda reflexão sobre os processos de conhecimento do fazer, segundo o pensamento de Sennett (2009), que explica a capacidade humana ao integrar mão e cabeça, técnica e ciência, arte e artesanato como unidade possível sob três eixos: artífice, artesanato e habilidade artesanal. O artífice não está restrito aos artesãos, pode ser um maestro, um carpinteiro, enfim, são pessoas que se dedicam a fazer bem o ofício sob a condição ética de trabalhar com qualidade incorporada na sua fatura para o bem coletivo. Em sua lida, aproximam a relação entre mão e cabeça, isto é, práticas concretas e ideias, e exploram dimensões de habilidades técnicas, dedicando-se ao constante diálogo entre a detecção de problemas e a busca por sua resolução. Uma vez engajadas essas qualidades, os artífices podem vir a alcançar sua autonomia, a satisfação com o saber fazer e a realização pessoal. Embora a figura do artífice romântico legada do século XIX tenha desaparecido, está associada a um trabalhador resistente em sua própria oficina, portando qualidades específicas. Para ilustrar, pode-se citar Hefesto como o artífice civilizador (SENNETT, 2009).

4.1.1 Álvaro Abreu

Conhecido como artista “colhereiro”, nasceu em Cachoeiro de Itapemirim e vive em Vitória/ES desde 1987. Engenheiro mecânico e mestre em Engenharia de Produção, foi professor da Universidade Federal do Espírito Santo e da Universidade Federal da Paraíba, trabalhou no Ministério da Educação, no CNPq e no Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo. Atualmente, é sócio de uma empresa de soluções em gerenciamento de produção, além de escrever crônicas quinzenais para um jornal local e ser autor do livro *A crônica do meu primeiro infarto*, publicado em 2020.

O bambu fez parte de sua infância no interior, onde brincava de fazer vara de pescar, gaiola e pipa. Aos 46 anos, teve o primeiro infarto, e aos 47, começou a fazer colheres de bambu. As primeiras colheres surgiram a partir de uma percepção visual: cortando um pedaço de bambu, notou que, em função do ângulo, surgiam desenhos

de linhas, pontos ou elipses. De terapia ocupacional, passou a usar o bambu para “cortar, raspar, lixar e alisar” até chegar às formas que lhe agradassem, foi reparando e melhorando defeitos de qualquer natureza no bambu com ferramentas simples e observou que “os defeitos vão diminuindo de expressão, exigindo que se aprimore a capacidade e a disposição de conseguir encontrá-los” (ABREU, 2020).

Atualmente, Abreu (2021) utiliza toda e qualquer espécie de bambu, sem preferência específica. Entretanto, seu uso requer, sobretudo, que as varas sejam cortadas em período de luação apropriada para minimizar o risco de ataque de brocas, desafio esse que contribuiu para que ele explore as especificidades, características e limitações de cada pedaço de bambu, beneficiando-se das diferentes possibilidades que oferece. Entretanto, não tem rotina ou agenda para fazer coleta. Quando viaja, carrega uma pequena foice e, se encontra uma touceira que coincide com a lua adequada para o corte, traz colmos maduros para seu estoque. Também seus amigos costumam presentear-lo com bambus, recebidos sob os mesmos critérios que usa na coleta. Os bambus são, então, armazenados em pedaços variados, encostados no exterior da casa, e, em sua oficina, possui um estoque com pedaços já cortados e prontos para serem usados. Entre esses, guarda alguns bambus especiais. Não usa qualquer produto ou tratamento preservativo por opção, no máximo, faz uso do micro-ondas para secar pedaços pequenos antes de desbastá-los.

Diariamente, pela manhã, vai à oficina produzir as colheres, dividindo o dia com o trabalho em sua empresa. Sem um projeto prévio, mas com a intenção de observar atentamente as particularidades da matéria prima, sabe valorizar as características de cada bambu, tirando o máximo partido do material. Assim, em mais de 25 anos, produziu aproximadamente 5.000 peças, entre “colheres, espátulas, conchas, facas, garfos, estiletes, calçadeiras, potes, pinças, além de muitos objetos sem função utilitária aparente” (ABREU, 2021). Na Figura 42, por exemplo, pode ser observado um conjunto de colheres participantes de uma mostra em um museu da Alemanha.

Figura 42 - Pannel com colheres de bambu de Álvaro Abreu



Fonte: fotografia de Diana Abreu (2010).

Para produzi-las, usa ferramentas simples, como foice, faquinhas, cacos de vidro, grossa, lixas, goiva, pedra de amolar, entre outras (Figura 43), para serrar, desbastar, alinhar formas e deformidades, tirar lascas, cavar, raspar e lixar.

Figura 43 - Ferramentas para fazer colheres de bambu de Álvaro Abreu



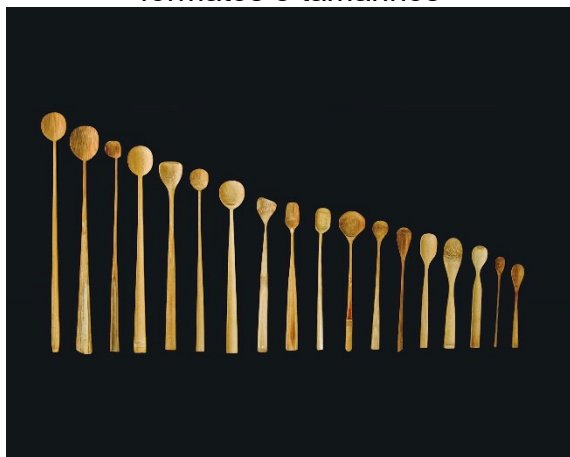
Fonte: fotografia de Diana Abreu (2010).

É interessante destacar que ele aproveita um colmo de bambu ao máximo, não se desfazendo de sobras ou lascas. No trabalho, “realiza dois tipos de atividades: identificar defeitos e desbastar o bambu para acabar com eles”. Segundo o artista colhereiro, “defeitos prejudicam o equilíbrio, a funcionalidade e a beleza da peça” e, para ele, é imprescindível refinar o olhar a fim de identificá-los. Apesar de não fazer uso de instrumentos de medição e de calibração, a procura pelas imperfeições é apurada com o tato, luz transversal e fundo escuro. Ele explica que “a forma básica

da colher surge de golpes de foice”, e o trabalho com o bambu começa com a retirada das aparas, seguido da extração de pedaços cada vez menores, até chegar à condição de um pó finíssimo.

Observa-se, nas diversas formas por ele entalhadas, o contínuo diálogo com os desenhos dos parênquimas e dos feixes de fibras vasculares do bambu resultantes de pedaços de colmos maduros. As peças esculpidas partem do cilindro cortado e são transformadas em pedaços verticais rígidos, em hastes alongadas e delgadas, chegando à outra ponta com formas ovais ou redondas, como mostram as Figuras 44 e 45.

Figura 44 - Colheres de diversos formatos e tamanhos



Fonte: fotografia de Diana Abreu (2010).

Figura 45 - Detalhes dos desenhos das fibras



Fonte: fotografia de Diana Abreu (2010).

Para cada feitio dado pelas técnicas de corte, entalhe e lixamento, o gesto do artista colhereiro gera um utensílio único, como ele mesmo explica. As múltiplas formas, algumas geométricas e outras mais antropomorfadas, conduzem a um modo específico de manejo das peças e sugerem utilidades distintas, podendo-se inventar funcionalidades de inúmeros destinos. As colheres apresentam caráter e autenticidade e se destacam de outras produções seriadas feitas à mão ou por máquinas. Como observa Abreu, a colher “emerge lentamente, o que é muito bom ver”.

Mas, para além de produzir, ele transmite seu conhecimento por meio de cursos e oficinas oferecidos em espaços culturais. A metodologia adotada por ele está estruturada em nove pontos. O primeiro consiste em apresentar os objetivos da

oficina, a metodologia de trabalho, orientação e sua abertura para sugestões. No segundo ponto, introduz o conhecimento sobre o bambu, expondo sobre: espécies e variedades existentes, características e propriedades físicas, colheita, transporte e guarda, secagem natural e forçada, retificação; técnicas de envergamento com calor, cortes transversais, longitudinais, inclinados e acabamento superficial; e aproveitamento do bambu em utilitários e funcionais, usos técnicos e artísticos. Já o terceiro ponto aborda sobre as formas e superfícies: planas, curvas, côncavas e convexas, angulares e arredondadas. Então, na quarta etapa, apresenta as diversas ferramentas e utensílios para processar o bambu: serrar, cortar, desbastar, raspar, lixar, polir, secar, retificar/vergar. O quinto ponto trata das premissas de trabalho com o bambu, em que sugere atitudes que envolvem conhecer e respeitar os limites do material, aproveitar a morfologia e as potencialidades da planta, como contornar as limitações e realçar características do bambu, como dominar técnicas e ferramentas de trabalho, como observar e avaliar seus impactos, concentrar atenções nos processos e aprender com os próprios erros e acertos. Em seguida, o sexto ponto aborda os cuidados com as mãos, ferramentas e com o bambu, e o sétimo ponto, a questão plástica: formas básicas retas e curvas, quinas, superfícies planas, côncavas e convexas, as partes de uma peça e a interação entre elas. O oitavo ponto trata da confecção das peças de formas definidas e das sem prévia definição da forma até que, por último, no nono ponto, realiza o encerramento do curso com a apresentação dos trabalhos desenvolvidos.

Finalmente, é necessário mencionar que as colheres de Abreu estiveram expostas em São Paulo, no Museu da Casa Brasileira, na Galerie BraubachFive, em Frankfurt, na Alemanha, e no Gewerbemuseum, em Winterthur, na Suíça, onde foram exibidas mais de 600 colheres em um única mostra, além de 20 fotografias Hans Hansen da Alemanha. Em 2019, mostrou seu trabalho na Casa Panamericana, em São Paulo, no evento Caminho Natural. Não comercializa suas colheres, no entanto tem prazer em presenteá-las com formas únicas e personalizadas. Segundo Abreu, “faz dois tipos de colheres: pra ninguém e pra alguém, que são as que prefiro”.

As informações para o conteúdo deste texto foram compiladas das seguintes fontes: entrevista por troca de mensagens com Álvaro Abreu (2021); catálogo da exposição “Colheres de Bambu” Álvaro Abreu no Espaço Cultural BANDES/ES

(2010); livro Álvaro Abreu Bamboo (RÖSNER *et al.*, 2014); *websites* Swissinfo (JACOMINO, 2014) e Bambuzau (ABREU, 2020).

4.1.2 Paulo Bustamante

Nasceu em Três Pontas/MG, mas viveu em Gonçalves/MG e mudou-se recentemente para Córrego de Bom Jesus/MG. Artesão desde os 18 anos de idade, estudou técnico em mecânica na Universidade de Taubaté e, na década de 90, criou núcleos rurais de fiação artesanal em Minas Gerais, contando com sessenta fiandeiras. Construía teares fazendo melhorias e adaptando-os para tecelões, quando também desenvolveu projetos comunitários e de capacitação para artesãos em diversos estados do país.

O primeiro contato de Bustamante com o bambu foi em 1998, no encontro com o mestre bambuzeiro Lúcio Ventania, que proferia a palestra “A civilização do bambu” em uma feira de artesanato em Belo Horizonte/MG. O encanto pela planta remeteu à memória que tinha de seu avô por haver plantado uma extensão de 200 metros de bambu na encosta de um rio para a contenção das águas de seu sítio. O avô deixou um legado para a família, apesar de, na época, ter sido criticado pela única qualidade que se sabia do bambu, que era alastrante, portanto equivalia a uma praga. Voltando do evento à sua cidade, organizou oficinas para as quais convidou Ventania a ministrar um curso de quinze dias no local. Nessa ocasião, viu a possibilidade de se reinventar como artesão e, desde então, aprofundou seu conhecimento, pesquisou processos e produtos, além de diversos tratamentos preservativos de colmos. Integrou, assim, seu conhecimento em marcenaria com o bambu, batizando sua oficina de “A Bambuzeria”, local cujo significado, para ele, é mais do que espaço de trabalho, sendo o lugar onde sente prazer de estar.

Na medida do possível, colhe seus próprios bambus, cultivando espécies como Mossô, *Phyllostachys aurea*, *Dendrocalamus giganteus* e, mais recentemente, a espécie *Bambusa oldhamii*, para colher brotos. Em seu local, realiza todas as etapas da cadeia produtiva do bambu: cultivo de mudas, manejo, tratamento, estocagem, processamento, produção e comercialização, mas, atualmente, está preparando um novo espaço de trabalho que ocupa uma área de 360 m² x 6 m de altura, com infraestrutura para estocar e processar bambu, produzir e ainda, futuramente, reservar

um local para *showroom* até de suas peças mais altas.

Ele organiza o estoque para cada linha de produção. Para a linha clássica, de produtos mais antigos, faz o tratamento preservativo dos entrenós antes da estocagem, enquanto, no caso da linha orbital, necessita de peças de tamanho preciso para manter a simetria, separando por diâmetro, largura e altura a partir de uma seleção criteriosa. A Figura 46 mostra o local da oficina, estocagem de colmos e tanque de tratamento, organização das peças e processo de produção.

Figura 46 - Oficina, estocagem de colmos e tanque de tratamento



Fonte: fotografia de Paulo Bustamante (2020).

O gosto pela iluminação e a estratégia para a valorização do bambu em objetos utilitários levaram-no a desenvolver, com processos artesanais, uma coleção de luminárias, peças de decoração e outros utilitários integrando materiais nobres, como aço inoxidável, vidro jateado, policarbonato e difusores importados, a fim de criar uma linha de produtos com maior valor agregado.

Entretanto, alguns erros se transformaram em acertos na criação de objetos e até de ocorrências inesperadas da vida. A linha de fruteiras, por exemplo, surgiu quando viu duas peças de bambu descartadas com corte inclinado, que estavam unidas pelas arestas e encaixadas, formando um ângulo próprio de uma fruteira (Figura 47).

Figura 47 - Fruteira Gaivota



Fonte: fotografia de Paulo Bustamante (2020).

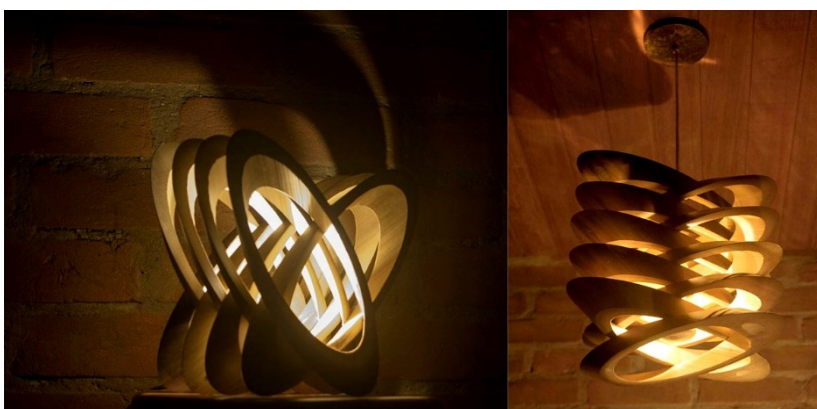
De fato, seu processo de produção foi marcado por vários momentos como esse. A partir de um acidente que teve na mão, ocasionando a Síndrome de *Sudeck* (sic), passou a sentir dores crônicas nas mãos. Pelo fato de trabalhar com elas, recusou o tratamento cirúrgico, que levaria de 6 a 7 anos, e encontrou uma terapeuta ocupacional que cuidou de sua recuperação através de exercícios para mobilizar mãos e braços. Viu que suas recomendações funcionavam, então, aos poucos, foi perdendo o medo da dor, transferindo os exercícios recomendados de fisioterapia para o movimento usado na marcenaria, até mesmo na manipulação das máquinas de corte, dando continuidade à produção das fruteiras, ainda que lentamente. Foi obrigado, assim, a criar gabaritos para controlar as peças na máquina e trabalhar com a deficiência da mão. Porém, o gabarito usado para o corte da fruteira deu-lhe a forma exata e perfeita, ficando, então, surpreso por nunca ter pensado nesse recurso anteriormente. Em 18 anos de prática, usava somente a visão como instrumento de medição para o corte na serra circular, enquanto um gabarito teria acelerado a sua produção. Outro momento fundamental foi a criação da linha orbital de luminárias, que se deu quando aparava uma das partes da fruteira em fatias até que lhe caiu na bancada um anel elíptico em forma de órbita. Assim, Bustamante concluiu novos cortes com os anéis, sobrepondo-os paralelamente, para criar 4 modelos de luminárias e atribui tal fato a um “presente de vida”. A Figura 48 mostra o processo de montagem da linha orbital, e a Figura 49, as luminárias de mesa *Vênus* e de teto *Urano*.

Figura 48 - Processo de montagem da linha orbital



Fonte: fotografias de Paulo Bustamante (2020).

Figura 49 - Luminária de mesa Vênus e luminária de teto Urano



Fonte: fotografia de Paulo Bustamante (2020).

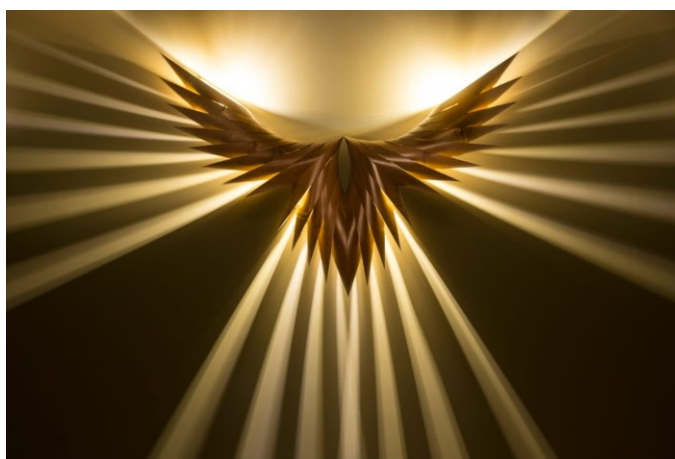
Pouco tempo depois, outra luminária de parede em forma de pássaro foi criada, desafiando as formas paralelas da linha orbital. A Figura 50 mostra o processo de produção dessa luminária, e a Figura 51, a luminária instalada.

Figura 50 - Processo de montagem da luminária



Fonte: fotografia de Paulo Bustamante (2020).

Figura 51 - Luminária de parede Pássaro



Fonte: fotografia de Paulo Bustamante (2020).

Alguns casos de comercialização ocorridos no passado fizeram-no decidir por produtos de bambu de processo artesanal, cujo valor final não fica sujeito à lógica dos produtos industrializados, do ganho pela quantidade. Relatou, por exemplo, o caso de uma encomenda de 36.700 saboneteiras de bambu para uma empresa. Inicialmente, o produto havia sido criado com a intenção de aproveitar as sobras das pontas do bambu gigante que apresentavam diâmetro ideal para acomodar os sabonetes. Para um pedido de 1.000 saboneteiras, usaria pontas estocadas de bambus secos prontas para produzir, mas no caso de grande escala, a inviabilidade desse modelo econômico na produção artesanal ficou evidente, por depender de pessoas trabalhando, e não da produtividade das máquinas, além da limitação dessa específica matéria prima, as pontas de colmos. Foi obrigado, então, a trocar para a espécie Mossô, sendo os bambus colhidos ainda verdes diretamente da mata por fornecedor externo. Eles

chegavam úmidos e, para secá-los a tempo, precisou adquirir um forno de padaria e outro de cerâmica, cortando os colmos na dimensão das saboneteiras e, em seguida, com a umidade 40% mais baixa, as peças eram processadas nas lixadeiras. Precisou, assim, reestruturar a oficina com novas máquinas e assumir a gestão administrativa, calculando custos diários de gás para o sistema de secagem, entre outras atividades. A entrega do pedido foi cumprida atendendo à expectativa da qualidade e dentro do prazo estabelecido, fato que lhe abriu as portas para esse nicho corporativo, mantido por alguns anos. Isso, porque, no ano de 2006, a empresa cliente passou a importar produtos de bambu da China com preços abaixo de seu preço de custo, o que inviabilizou as vendas.

Em relação ao seu processo de qualificação no trabalho com o bambu, cujo tempo depende da vontade de cada pessoa e de seu repertório de referências, Bustamante diz que, inicialmente, teve dificuldade para lidar com a falta de atenção e habilidades de seus funcionários, sentindo-se muitas vezes limitado para ensinar. Até o dia em que foi convidado à casa de um dos funcionários e percebeu que existia uma ausência de produtos com qualidade no cotidiano. Essa percepção foi levada para a oficina na tentativa de reparar a dificuldade que tinha o funcionário de entender a importância da qualidade técnica na produção. A etapa de lixamento das arestas dos colmos cortados exigia um alinhamento preciso, tanto interno quanto externo, às paredes do bambu antes de serem unidos e colados, detalhe para o qual os funcionários não atentavam. Então, ele conferiu a um dos funcionários a responsabilidade de assumir toda a etapa de produção de 20 fruteiras sob sua supervisão, a qual, quando concluída, resultou em uma peça em perfeita condição, apresentada ao funcionário para decorar sua casa, servindo como uma referência de produto feito com alta qualidade. A partir disso, essa mesma experiência foi aplicada como método na qualificação de seus funcionários, resultando em uma produção com alto padrão de qualidade.

Sua experiência demonstra que, à medida que se tem domínio no manuseio do bambu, aumenta-se a intimidade com o material, e ele continua revelando novas qualidades. No caso, verificou que a tendência natural de um colmo de bambu é trincar sua parede, principalmente quando cortado horizontalmente em forma de anéis, sendo essa uma observação que pode ser sugerida para uma investigação científica, a fim de entender por que as peças que levam o corte inclinado em ângulo, como

aquelas usadas na linha orbital, não trincam.

Por fim, pontua-se um projeto recente de sua autoria que está em desenvolvimento no estado de São Paulo e que representa a realização de uma conquista. Desde que se mudou para Gonçalves/MG, há 12 anos, sentia a necessidade de mudar o seu ritmo de trabalho. Queria dedicar mais tempo ao ateliê, criando novas peças e diminuindo a participação em eventos, feiras e concursos. Então, hoje, após tantos anos, finalmente, encontrou a parceria de uma empresa que assumirá a produção em escala industrial de suas peças mais clássicas, como ele denomina.

As informações para o conteúdo deste texto foram compiladas das seguintes fontes: entrevista online (BUSTAMANTE, 2021a); entrevista pelo *podcast* Hubbamboocast (HUBBAMBOO, 2018); e *website* Bambuzeria (BUSTAMANTE, 2021b).

4.1.3 *Marcelo Maia*

É conhecido como artista e designer-artesão. Nasceu em Belo Horizonte/MG, mas vive em São Gonçalo do Rio das Pedras/MG há 6 anos, e seu trabalho e residência se integram à paisagem local da entrada do Vale do Jequitinhonha, entre Serro e Diamantina. É formado em Comunicação Visual e estudou Artes Plásticas na Escola Guignard, ambas na Universidade Estadual de Minas Gerais. Trabalhou com publicidade, coordenou o departamento de Artes no Palácio das Artes, vinculado à Fundação Clóvis Salgado, em Belo Horizonte, onde organizou exposições e se envolveu com cenografia, despertando-lhe a relação com o fazer manual. De sua experiência com diversas artes e técnicas, como pintura, cerâmica, lapidação e marcenaria, resultou o trabalho que faz hoje com o bambu. Desde 2001, é consultor do SEBRAE para o desenvolvimento de produtos de artesanato em comunidades e, paralelamente à produção em seu ateliê, realiza projetos arquitetônicos, entre outros projetos. Como exemplo, participou do Projeto da Fundação Vale, em Tucumã/PA, e em parceria com Ronaldo Fraga, no desenvolvimento de produtos para a coleção de inverno Turista Aprendiz.

Sua intimidade com o bambu começou na infância, quando frequentava as margens de um rio na fazenda dos avós e gostava de observar as raízes da planta.

Atraído pela sonoridade do ranger do bambuzal, deitava sobre um tapete de folhas de bambu que caíam de várias touceiras da espécie *Bambusa tuldoide* para observar as pontas das varas no alto. Cresceu, assim, nesse contexto, onde viu muitas cercas, bicas d'água, balaies e forros de taquara, brincou de fazer papagaio com varetas, fez varas de pescar, arco e flecha e também gostava de jogar bambu verde na fogueira para escutar os estalos e ver as fagulhas subindo no ar. As histórias com o Saci, personagem que mora no oco do bambu, também marcaram sua memória.

Segundo Maia (2021), o bambu oferece a vivência dos sentidos, como a experiência tátil do toque na parede de um colmo liso, parecendo laqueado. A vivência olfativa veio quando começou a trabalhar com o bambu, mas sempre gostou do aroma adocicado do amido exalado pelo tratamento dos colmos com o fogo. Então, já adulto, foi iniciado no trabalho com o bambu através do curso de Lúcio Ventania.

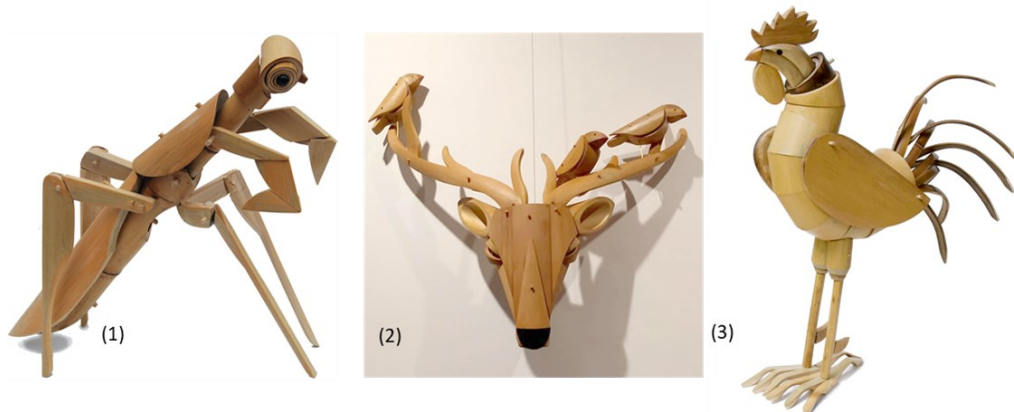
Em seu local, cultivava cinco espécies de bambu para consumo próprio e para distribuir mudas em sua região, incentivando seus vizinhos a também plantarem. Dessas, faz uso, sobretudo, da espécie *Bambusa tuldoide* e do bambu Mossô, por considerar mais adequados para seu artesanato, ainda que o desenvolvimento do Mossô seja incerto devido às condições do clima, quente e seco, desta região de Minas Gerais, sendo que a espécie é originária de clima temperado e úmido. As vantagens dessa espécie, no entanto, são: distância regular de crescimento entre os colmos, espessura bem proporcionada da parede, fibras uniformes e fácil tratamento. Além dessas, tem plantado também bambu gigante (*Dendrocalamus giganteus*), que utiliza em trabalhos de marcenaria, e da espécie *Guadua*, que foi trazida para cultivo em seu local por ser considerada matéria prima adequada para trançados. Porém, dada a produtividade de colmos por ano, será necessário aguardar de três a quatro anos para o amadurecimento dessas três espécies para a colheita. E quanto à espécie das varas de pescar (*Phyllostachys aurea*), permite a colheita regularmente, e ele consegue realizar toda a cadeia produtiva em seu local. Para o tratamento preservativo das espécies lenhosas, faz a imersão em solução de sais hidrossolúveis, ao passo que as *Phyllostachys aurea* são tratadas no vapor, e a Mossô é tratada por seus fornecedores.

Segundo Maia (2021), ele convive com três seres “o artesão, o artista e o designer. Com a predominância do artista”. A produção autoral precisa do artesão para subsidiar o trabalho artístico e, como designer, desenvolve peças utilitárias. Seu

potencial criador é elaborado a partir da realidade em que vive, configurada por elementos visuais, dando forma ao material que utiliza, no caso, o bambu. Para Maia (2021), a criação não surge do projeto, mas, sobretudo, vem do processo do fazer, por meio de erros e acertos, vem de um longo e intenso exercício de criação anterior, seja na publicidade ou na atividade artística, em que transporta todo esse entendimento para a matéria prima.

Além disso, ele reconhece que o conhecimento ancestral é uma fonte de recursos para a criação de novos e inusitados produtos. Como resultado, tem produzido objetos figurativos, formando coleções que classifica como: objetos temáticos e obras ao acaso. Dos objetos temáticos em bambu, fazem parte a coleção de bichos, insetos, peixes e santos, como mostram as figuras 52 e 53.

Figura 52 - Coleção bichos: (1) louva deus; (2) cabeça de boi; e (3) galo



Fonte: fotografias de Marcelo Maia (2017, p. 1).

Figura 53 - Coleção Santos: (1) São Jorge e (2) São Francisco de Assis



Fonte: fotografias de Marcelo Maia (2017, p. 1).

Durante muitos anos, frequentou a umbanda, cujo rico repertório iconográfico preencheu seus objetos de simbolismo afro-brasileiro, somado à cultura indígena, que veio de seu trabalho no Pará, resultando na coleção de esculturas e objetos de diversos materiais combinados com o bambu, como exemplifica a figura 54.

Figura 54 - (1) Yemanjá em bambu folheado a ouro e (2) Marcelo Maia com cocar



Fonte: fotografias de Marcelo Maia (2017, p. 1).

Atualmente, ele cria a partir da observação do seu entorno e da paisagem do cerrado, ainda pouco explorado, para transportar seu entendimento para a matéria prima. Diante de tantos estímulos, acumula diversos projetos artísticos para um dia

serem realizados. Quanto à produção seriada de objetos, ocorre apenas mediante encomendas.

O seu ateliê ocupa uma área de aproximadamente 120 m². Uma parte equivalente a 30% destina-se aos produtos acabados, e o restante serve para estoque de bambu, materiais de consumo e maquinários, como serra de fita, lixadeira de cinta de bancada, furadeira de bancada e compressor, isso porque as técnicas que utiliza em seus trabalhos vêm da prática da marcenaria. Faz uso de todo e qualquer pedaço de bambu, que permanecem guardados por tempo indeterminado, até o momento em que surge uma aplicação adequada. Em seu trabalho, o bambu pode ser usado por inteiro, desde a raiz e bainha até o caule e as folhas. A Figura 55 mostra o processo de produção em sua oficina.

Figura 55 - Marcelo Maia em processo de produção



Fonte: fotografias de Marcelo Maia (2017).

Em relação à transmissão de seu conhecimento, Maia (2021) assume uma ordenação própria na hierarquia da qualificação do trabalho artesanal, com a seguinte disposição: aprendiz, artífice, artesão e mestre artesão. A partir dessa concepção, o aprendiz necessita de, no mínimo, 6 meses para obter algum domínio técnico, em que deve aprender mediante o exercício da repetição, variando em função de sua aptidão em conformidade com a complexidade do trabalho. E, no caso de usar ferramentas manuais, considera que o aprendiz levará mais tempo e será demandada grande habilidade. No caso de capacitação de funcionários, até agora aqueles que passaram pelo processo com ele não atingiram habilidades no nível de artesãos. Atualmente, conta com um aprendiz em fase de experiência.

De todo modo, Maia (2021) reflete sobre o número reduzido de pessoas trabalhando como artesãos de bambu atualmente no Brasil. Sua hipótese para tanto

é a falta de espaços como se encontram no ambiente rural, a dificuldade de aquisição de ferramentas e equipamentos e, principalmente, a falta de tempo para dedicação e contemplação para explorar o bambu. Ele observa que, nos cursos de capacitação de jovens, existe pouca paciência para dedicação e disciplina no trabalho de práticas básicas, como guardar ferramentas no local correto e realizar a limpeza ao finalizar o trabalho. Também observa um grau de desatenção muito grande com a matéria prima e, nesse sentido, vê a necessidade de uma alfabetização visual na educação das pessoas, para a formação de uma inteligência visual, a fim de compreender o processo do fazer. Por conta disso, mostra preocupação com os jovens que cultuam o computador e os celulares e não têm a experiência do fazer, criando-se um abismo entre o que se vê e como foi feito, sem conseguirem imaginar como se deu o processo. Tem em mente, pois, um projeto de escola paralela ao ensino tradicional com o intuito de despertar esse interesse pelo fazer.

E para futuras pesquisas científicas, Maia (2021) recomenda o tema do controle da umidade durante a armazenagem de varas de bambu Mossô e outras espécies, ou seja, a caracterização desse material em estoque e seus usos na condição ambiental do local, além da sazonalidade da produção. Por exemplo, 20% de umidade nas varas seria adequada para quais tipos de usos? Existem muitas questões relevantes para a troca de informações entre profissionais que trabalham dentro da oficina e pesquisadores nas universidades.

Por fim, vale destacar sua participação em diversas feiras e exposições e o oferecimento de consultorias em projetos de desenvolvimento em comunidades de artesanato. No final do mês de março de 2021, por exemplo, finalizou um trabalho em Mariana/MG junto com o estilista mineiro Ronaldo Fraga, conforme já mencionado, em 2019 realizou a exposição Objeto Bambu na cidade de Diamantina, na galeria Martha Moura do Teatro Santa Izabel e, em 2009, concebeu a exposição “Bacia do São Francisco: o rio e o homem, a história e a esperança”. Nesta, Maia (2017) desenvolveu a expografia e todas as peças, como ilustra a Figura 56.

Figura 56 - Peças em bambu representando a fauna do Rio São Francisco



Fonte: fotografias de Marcelo Maia (2017).

Atualmente, trabalha com uma comunidade quilombola na cidade de Baú, próxima de onde vive, e está finalizando o atendimento a um grupo que trabalha com palha de indaiá na cidade de Antônio Dias. Além disso, produziu personagens e cenário para um curta metragem em *stop motion* a ser lançado em maio deste ano, 2022. Suas peças são vendidas em lojas de centros urbanos e turísticos.

As informações para o conteúdo deste texto foram compiladas das seguintes fontes: entrevista online (MAIA, 2021) e website OMAIA (MAIA, 2017).

4.1.4 Lúcio Ventania e o Bambu no Trabalho Social

Conhecido nacional e internacionalmente como mestre bambuzeiro, construtor e educador, é um dos principais representantes do movimento de popularização do uso do bambu no Brasil. Nasceu em Belo Horizonte/MG e lá vive no distrito de Ravena, município de Sabará, que fica na região metropolitana da capital. Desde 1986, coordena o programa de Desenvolvimento do Ciclo do Bambu no Brasil e, em 1999, criou a Bambuzeria Cruzeiro do Sul - BAMCRUS, uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) responsável por introduzir processos de desenvolvimento sustentável em mais de 50 comunidades no Brasil. Atualmente, dirige o CERBAMBU RAVENA (Centro de Referência do Bambu e das Tecnologias Sociais) e o PROJETO RAVENA 30, de articulação social através do bambu, para consolidar, nutrir e estruturar uma cadeia produtiva no período de trinta anos, envolvendo as comunidades locais. Como destaque, em 2002, foi finalista da

premiação de sustentabilidade Planeta Casa, organizada pela revista Casa Claudia, e participou também com trabalhos na Bienal Brasileira 2010, em Curitiba/PR.

Em sua história com o bambu, estão engendrados trabalhos para a transformação social e busca de autonomia, através da atuação como artista, artesão, designer, articulador social e construtor. Tem, pois, uma trajetória pessoal como suporte de ação expandida para o coletivo e social.

Sofreu desde pequeno as consequências do racismo, da desigualdade social e da pobreza. Morou na Vila dos Marmiteiros, em Belo Horizonte, com uma família de 9 irmãos e, ainda criança, teve a oportunidade de aprender o trabalho com o bambu com dois mestres: primeiro, com Luiz Índio do Brasil e, mais tarde, em 1975, aos 10 anos de idade, com Mestre Lu, então com 70 anos, ex-professor da Universidade de Pequim - *Peking University* - na China. Este, junto à sua esposa, tinha optado por viver no Brasil, no Bairro de Padre Eustáquio, próximo à casa de Lúcio, fazendo trabalhos com bambu. O mestre descendia de uma família de artesãos tradicionais de bambu na China e iniciou Ventania e seus amigos ainda jovens na cestaria, passando depois a ensiná-los a trabalhar diariamente, mediante a condição de não faltarem à escola. Seus ganhos, assim, passaram a ajudar nas despesas de sua família, até que Mestre Lu impulsionou esses jovens a abrirem suas próprias oficinas no mesmo bairro. Dos 10 aos 15 anos, a convivência com o mestre propiciou-lhe conhecimentos sobre o bambu, mas também sobre a filosofia oriental chinesa e política.

Posteriormente, Ventania envolveu-se profissionalmente com teatro e cinema como ator, mas principalmente como aderecista, pelas habilidades com técnicas artesanais, e na cenografia, começou a utilizar o bambu em estruturas.

Quando seu mestre faleceu, tinha 18 anos, recebendo, então, a missão de popularizar o uso do bambu no Brasil. Para tanto, abriu uma pequena oficina de bambu no fundo da casa de sua mãe com o intuito de produzir o que tinha aprendido com o mestre: movelaria, cestos e objetos utilitários, entre outros e, aos poucos, foi percebendo que o fato de fazer arte com o bambu lhe proporcionava renda e elogios, aumentando sua autoestima.

Com esse histórico, é possível perceber que ainda jovem foi estruturando sua vida economicamente. Foi logo, portanto, que viu a possibilidade de compartilhar conhecimentos e práticas com um público formado por adolescentes e pessoas de baixa renda. Levou a iniciação profissional em movelaria para meninos de rua e

também criou uma feira de artesanato itinerante com artesãos das cidades do Vale do Jequitinhonha/MG. Desde jovem investigava as formas mais eficientes para ensinar o trabalho com o bambu, chegando a desenvolver sua própria metodologia de ensino e aprendizagem, sem perder de vista o objetivo de propiciar aos alunos meios de alcançar autossuficiência econômica.

A partir dos anos de 1990, começou a ministrar cursos também para arquitetos, engenheiros, em sindicatos, cooperativas rurais e escolas de arte sobre técnicas de utilização do bambu na construção civil e movelaria. Passou também a oferecer variados cursos para interessados e se tornou conhecido por sua metodologia para a formação de artesãos bambuzeiros.

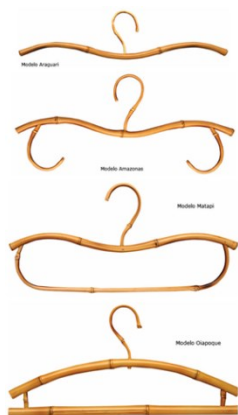
Ventania emprega o termo “trabalhabilidade” (trabalho + habilidade) para se referir ao bambu como potencial de despertar em cada pessoa a capacidade de desenvolver artefatos bonitos com pouca habilidade e explica: “você dá um passo em direção ao bambu e ele dá dez passos no sentido da estética”. Além disso, entende o bambu como “protagonista social”, isto é, vê no bambu muito mais do que uma planta e material de mil aplicações, entende-o como agente e ferramental capaz de transformar a estrutura social em várias modalidades de impulso econômico.

Sua metodologia constituiu o Projeto da BAMCRUS para o Desenvolvimento do Ciclo do Bambu no Brasil. Cunhou o termo “bambuzeria” para qualificar o espaço em que se educa através do trabalho com o bambu. Em 1982, idealizou e registrou a BAMCRUS como uma OSCIP que realiza pesquisas sobre tecnologias que utilizam o bambu como matéria prima e fomenta processos de desenvolvimento sustentável. Além de capacitação técnica, adota formas que contribuem para a transformação e reinstalação ambiental de maneira sustentável com o bambu. O Projeto BAMCRUS foi levado para mais de 50 comunidades com altos índices de vulnerabilidade social nas cinco regiões do país, a fim de possibilitar o exercício da cidadania por meio do domínio tecnológico, produtivo e comercial da cultura do bambu. Para isso, constituiu-se uma equipe técnica multidisciplinar, composta por profissionais que ministravam oficinas em diferentes áreas: uma atriz, em capacitação humana; uma psicóloga, em filosofia do trabalho; uma assistente social, em integração social; uma médica, em promoção da saúde; um ator e diretor teatral; um engenheiro de produção, em empreendedorismo e gestão cooperativa; três mestres bambuzeiros, curso de “civilização do bambu”; e, no apoio técnico-administrativo, uma designer de produto,

para abarcar a modelagem de produto, um designer gráfico, para a comunicação visual, um contador, uma secretária executiva e uma pedagoga.

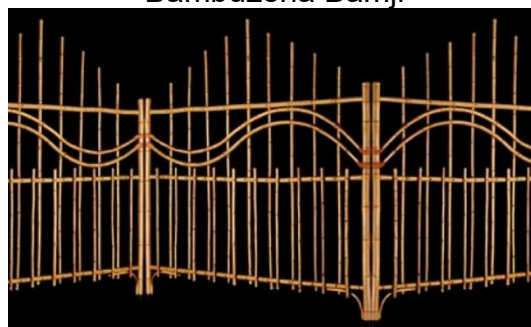
O projeto da bambuzeria consistia na formação de artesãos bambuzeiros das comunidades locais, focalizando sua autonomia profissional. A Bambuzeria Amazônia, localizada no Amapá, formada por comunidades quilombolas, é um exemplo bem-sucedido de produção de cabides desenhados pela equipe BAMCRUS. A bambuzeria se estruturou com capacidade para produzir 1.000 cabides por mês. A Bambuzeria Bamji, outra cooperativa implementada em Contagem/MG, produziu 13 modelos de cercas modulares com base em técnica japonesa para atender o mercado de paisagismo. A Figura 57 mostra essa coleção de cabides desenhados pela equipe BAMCRUS e produzidos por artesãos do Amazonas, enquanto a Figura 58 traz uma cerca produzida pela cooperativa Bambuzeria Bamji, também desenhada pela equipe técnica BAMCRUS.

Figura 57 - Cabides da Bambuzeria Amazônia



Fonte: Lopes (2008, p. 54).

Figura 58 - Cerca modular da Bambuzeria Bamji



Fonte: Lopes (2008, p. 54).

No período de seis meses, formava-se o grupo, tecnicamente e emocionalmente, e estruturava-se a legalização de cooperativas sociais de produção e comercialização de ecoprodutos em bambu. A organização coletiva como forma de fortalecer o processo de produção mostrou-se ainda como um instrumento distante da vontade dos grupos, por outro lado, Ventania pôde observar que, ao final dos cursos, as pessoas saíam em busca de autonomia, iniciando seus próprios negócios com bambu no fundo de suas casas.

Essa experiência no processo de disseminação da cultura do uso do bambu pelo país despertou Ventania para a necessidade de um espaço central, sobretudo para receber as pessoas das comunidades em um local para aprender e conviver com um núcleo de capacitação técnica. Logo, em novembro de 2009, fundou o CERBAMBU - Centro de Referência do Bambu e das Tecnologias Sociais. Para tal, contou com a parceria do Instituto Renascer da Consciência, sediado em Ravena/MG, que cedeu uma área de 25 mil metros quadrados para dar início às atividades, em comodato de 30 anos. Ventania tornou-se, assim, polo e agente disseminador do conhecimento do bambu e do instrumento facilitador de uma prática social.

O CERBAMBU implementou a cadeia produtiva do bambu na região e iniciou o plantio e cultivo de 25 espécies, a construção de viveiros e o cultivo em áreas degradadas. “Nave” é o nome dado ao núcleo de atividades e vivências para capacitação técnica, cujo espaço foi concebido por Ventania e construído junto à comunidade. Em uma área de 180 m², ergueu-se uma geodésica de bambu com 15 metros de diâmetro e paredes de adobe, onde acontecem cursos, apresentações de teatro, música, dança e reuniões, como mostra a Figura 59.

Figura 59 - Vista aérea do CERBAMBU Ravena e local para atividades e vivências



Fonte: Editora Olhares e Ventania (2020, p. 1).

Nesse local, realiza-se tratamento por imersão e se encontram dois almoxarifados, núcleo administrativo, a cantina Casa de Oxumaré, a biblioteca Milton Santos e sanitários ecológicos secos. Nesse mesmo lugar, Ventania vive, mora, trabalha e ensina. A Figura 60 mostra parte da infraestrutura do CERBAMBU.

Figura 60 - Infraestrutura do CERBAMBU: (1) biblioteca (2) cantina (3) nave (4) viveiro



Fonte: fotografias de Lúcio Ventania (2019).

Os bambuzeiros do CERBAMBU trabalham com o material colhido no local ou nas plantações de comunidades vizinhas. As espécies mais usadas são: *Dendrocalamus asper*, *Phyllostachys nigra*, *Phyllostachys aurea*, *Phyllostachys pubescens*, *Taquarapoca*, *Taquara lisa*, *Bambusa tuldoides*, *Bambusa vulgaris*, *Bambusa chamaedorea*, *Thyrsostachys siamensis* e outros bambus pequenos.

Segundo Ventania (2019), o bambuzeiro ou a bambuzeira não precisam trabalhar com dez espécies. A transversalidade de saberes e diversas aplicações com o bambu podem também se realizar quando se faz um uso primoroso com apenas uma espécie, visto que cada uma oferece seu próprio repertório de cuidados, de tratamento e de possibilidades no artesanato ou na construção. Todo bambu, a princípio, permite a construção desde uma casa até de um talher. Quanto mais se conhece sobre a planta, mais possibilidades ela apresenta, e cresce o domínio sobre o tratamento, sobre as possibilidades de curvatura, flexão, resistência, pressão, compressão e tração. Para garantir a durabilidade dos bambus, estes são tratados com rigor à base de fogo, de água, de água e fogo e de produtos químicos. A técnica mais usada para tratar os bambus da espécie *Phyllostachys aurea*, por exemplo, é antiga e consiste no temperamento de fibras através do fogo. Em geral, levam-se vinte minutos para cada metro e uma hora para tratar dois metros de bambu. Esse tempo

é contemplativo, faz parte da proposta.

Ventania afirma que a escolha adequada de cada tratamento se inicia na observação da planta desde seu crescimento, identificando-se as diferentes idades dos colmos, a espessura das paredes, a coloração e o peso, e conclui que nenhum colmo de bambu é igual ao outro. Na medida em que se conhecem esses elementos, a experiência do bambuzeiro ou bambuzeira traz soluções para atender ao que a planta precisa.

Para garantir a maturidade dos colmos, faz a colheita da espécie *Phyllostachys aurea* entre três e seis anos, da espécie *Phyllostachys pubescens* entre quatro e sete anos e da espécie *Dendrocalamus asper* entre cinco e sete anos. A Figura 61 mostra o local de tratamento por imersão e secagem e o estoque de colmos de diferentes espécies.

Figura 61 - Local de tratamento por imersão e secagem e estoque de colmos



Fonte: fotografias de Lúcio Ventania (2019).

As técnicas de montagem mais frequentes nos trabalhos e cursos de capacitação estão baseadas nos princípios construtivos da movelaria. De acordo com Ventania, essa prática oferece condições para a construção de uma casa ou até de estruturas de grande porte, mas afirma que é necessário dominar pelo menos quatro espécies de bambu.

Nos trabalhos e cursos, são utilizados diversos tipos de encaixes: boca de peixe, boca de serra, bico de flauta e o encaixe chinês embutido, em que se introduz um bambu com diâmetro menor em outro com diâmetro maior, selado com o tabique. Os principais tipos de tabiques são agulha, gigante, com cabeça, com rosca e

contrapinado, e os tipos de amarração são ponteamto, enroladinho, simples, estrela, oitavada, em “T” e quina. Uma das técnicas usadas para o envergamento de bambus finos consiste em fazer o temperamento das fibras através do fogo, como mostra a Figura 62.

Figura 62 - Técnica de envergamento de bambu para confecção de biojoias



Fonte: fotografias de Lúcio Ventania (2019).

Ele afirma que é possível produzir com o bambu desde um palito de dente até o interior de uma nave, integrando-se uma produção híbrida de processos industriais e artesanais. Todavia, ainda que a tecnologia ofereça equipamentos diversos, no CERBAMBU, optou pelo trabalho com poucas ferramentas, sem o uso de máquinas de grande porte, para que se exerça o máximo da habilidade manual, o que não significa se limitar a fazer o artesanato com um canivete.

A transmissão de conhecimento no centro ocorre a partir do diálogo entre diversos campos do saber, no âmbito do fazer e trabalhar, buscando transformar a percepção e a compreensão sobre a planta bambu. Essa plataforma de conhecimento da comunidade local oferece capacitação nas tecnologias do uso do bambu, da movelaria à construção civil, para serem replicadas, assim como o ensino sobre o cultivo de mudas no território garantirá a matéria prima para o futuro. Crianças de 6 anos começam a frequentá-la e, quando atingem a adolescência, entre os 16 e 18 anos, são capazes de trabalhar e entender o bambu como uma planta generosa para o meio ambiente, compreendendo que o bambu pode ser material alternativo ao ferro, cimento e outros materiais que destroem a natureza.

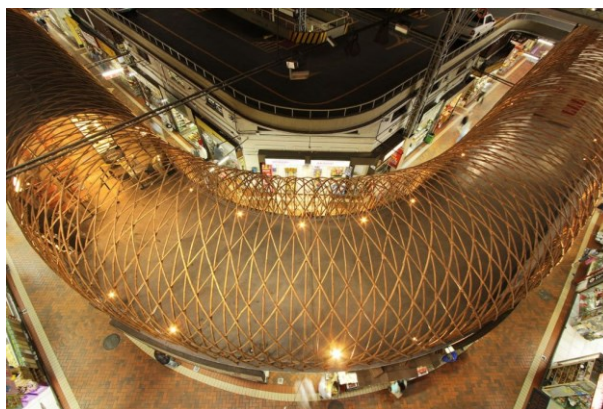
Ventania constrói, assim, um espaço multiplicador de conhecimento,

compartilhado com as comunidades na luta contra a exclusão e a desigualdade de acesso das pessoas pobres e negras à emancipação social. Entretanto, o curso Civilização do Bambu é aberto ao público em geral e, por meio de uma imersão de sete dias no CERBAMBU, as pessoas aprendem tratamentos específicos, métodos de cultivo, técnicas de montagem, uso de ferramentas, manejo de bambuzais, aspectos históricos e filosóficos, acabamento e manutenção, elaboração de orçamentos e como montar uma oficina.

As criações individuais e coletivas são integradas através de oferta de serviços, cursos e desenvolvimento de produtos, de acordo com os princípios da sustentabilidade. Com base nessa estratégia, Ventania sustenta o compromisso de contribuir para o desenvolvimento social e econômico da comunidade.

Além disso, tem realizado obras com profissionais de diversas áreas, entre as quais a construção de uma estrutura curvada em bambu no espaço adaptado ao mezanino do Mercado Central de Belo Horizonte, para a Escola de Gastronomia Nestlé, resultado da parceria com os arquitetos Marcelo Rosenbaum, Fernando Maculan, Mariza Machado Coelho e Alceu Brito, que realizaram o projeto arquitetônico. A obra foi executada por Ventania e mais trinta alunos das comunidades de Ravena. Todos os colmos de bambu foram tratados com o temperamento de fibras e, para o encurvamento e modelagem das curvas, foram utilizados gabaritos de ferro. A figura 63 mostra parte do processo de construção e a obra instalada.

Figura 63 - Estrutura curva de bambu instalada no Mercado Central de Belo Horizonte/MG



Fonte:

www.rosenbaum.com.br/escritorio/projetos/cozinha-escola-nestle/.

As informações para o conteúdo deste texto foram compiladas das seguintes fontes: entrevista online com Lúcio Ventania (2021); Editora Olhares e Ventania (2020); Rosenbaum (2014); Ventania ([s.d.]); Gurgel e Ventania (2021); Januzzi e Ventania (2011); Lopes (2008); Thauon e Ventania (2015).

Em suma, as pesquisas sobre as experiências profissionais de Álvaro Abreu, Paulo Bustamante, Marcelo Maia e Lúcio Ventania buscaram elementos para levantar e examinar os modos de organização da produção e novas formas de aprendizagem incorporadas nos métodos desenvolvidos por cada artista, designer e artesão com o bambu.

Observou-se, assim, que há processos em comum no desenvolvimento dos trabalhos desses quatro profissionais. Todos evoluíram do modo intuitivo, experimental, à sistematização metodológica ao realizarem o repasse de conhecimento ou de transferência tecnológica com o bambu para outras pessoas. Nota-se também que o convívio com a planta e a relação com a natureza evoluíram concomitantemente à sua consciência ambiental, questionando-se sobre a forma como se utilizam recursos naturais e o uso pelos seres humanos, condição que vai além da produção de seus produtos. Visam, por fim, à geração de renda sem perder de vista a melhoria na qualidade de vida da sociedade.

4.2 Panorama de núcleos de pesquisa sobre bambu no Brasil

Investigações sobre o bambu ganharam espaço em eventos científicos, assim como cresceu o apoio de agências de fomento à pesquisa para projetos ligados ao bambu. Desde 2005, através de um edital do CNPq, constituiu-se um marco importante para pesquisar o bambu nas universidades. A Rede Brasileira do Bambu - RBB foi fundada na ocasião para reunir pesquisadores focalizados na aplicação do bambu e de seus derivados. Desse momento, novas organizações ligadas à pesquisa têm se destacado no país, como Bambusc - Rede do Bambu de Santa Catarina; Bambuzal Bahia; Rebrasp - Rede do Bambu de São Paulo; Agabambu - Rede Gaúcha do Bambu; e BambuBr - Associação Brasileira do Bambu. Em 2013, foi fundada também a Rede Bambu Goiás, ligada à Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, com o objetivo de estruturar uma rede de pesquisa e desenvolvimento da cultura do bambu no estado.

A planilha com a sistematização dos dados levantados pode ser acessada no Anexo 1.

Os resultados demonstram que os núcleos de pesquisa estão circunscritos nas seguintes áreas de conhecimento: 17 nas Engenharias; 11 nas Ciências Agrárias; 12 nas Ciências Sociais Aplicadas, especificamente 6 em Design e 6 em Arquitetura; 9 nas Ciências Ambientais; 9 nas Ciências Florestais; 2 nas Ciências Biológicas; 2 na Química; 2 na Ciência e Tecnologia dos Alimentos; e 1 nas Ciências Humanas, área da Comunicação.

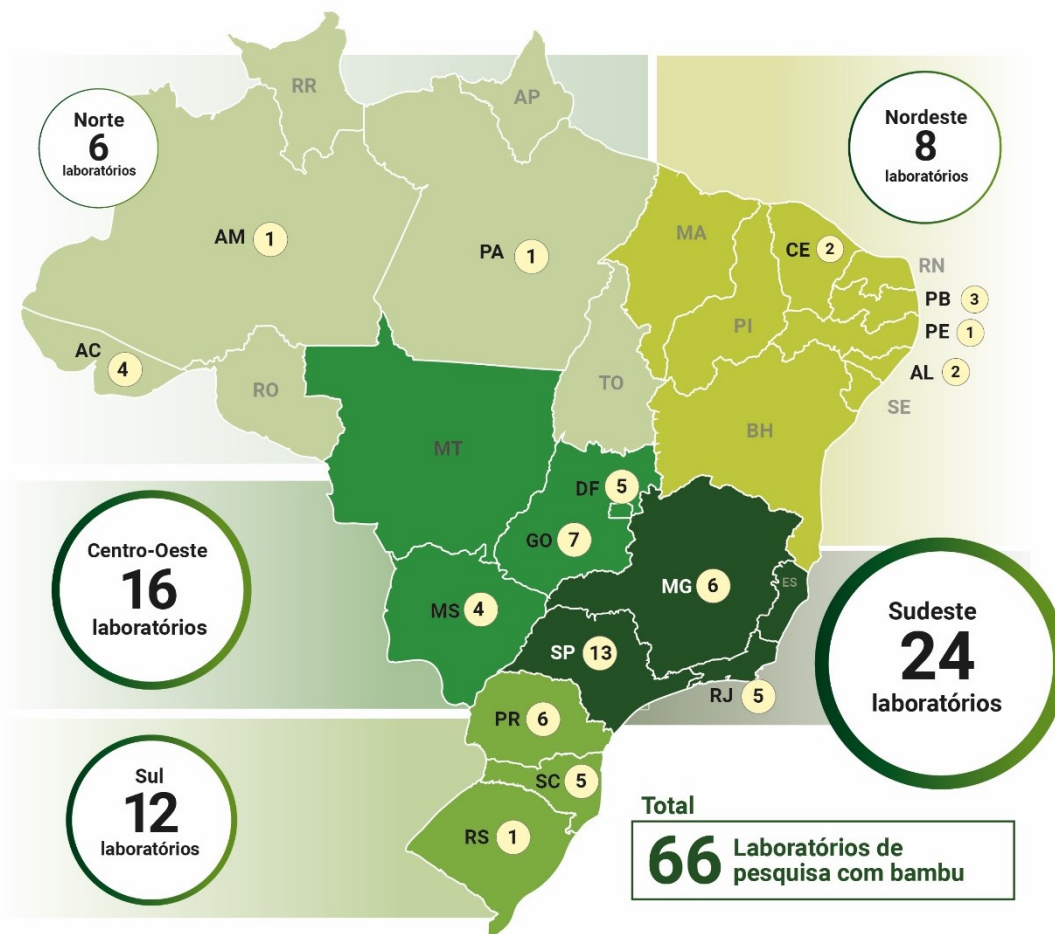
Foram encontradas ainda, no levantamento realizado, 30 instituições de ensino com pesquisas relacionadas, sendo 24 universidades públicas, 2 privadas e 4 instituições federais de ensino superior, sediadas no Distrito Federal e em 14 estados, sendo eles: Acre, Alagoas, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo. Foram identificados 66 docentes coordenadores de pesquisas das respectivas instituições acadêmicas e, nelas, 6 núcleos de pesquisa na Região Norte, 8 na Região Nordeste, 16 na Região Centro-Oeste, 12 na Região Sul e 24 na Região Sudeste.

Dentro desse contexto, as universidades atuam como agentes para o desenvolvimento local e, portanto, suas pesquisas podem dialogar e compartilhar conhecimentos com a sociedade local. Nesse sentido, é importante observar os tópicos estudados por esses núcleos de pesquisa. Na Região Norte, foram encontradas pesquisas sobre áreas de zoneamento e distribuição do bambu, floresta e manejo do bambu *Guadua* e, como alternativa econômica, utilização da *taboca* em nova tecnologia e estudos sobre carvão de bambu. Na Região Nordeste, os temas abrangem propagação do bambu, carvão de bambu como fonte energética, viveiro de bambu e também o bambu como material compósito, sistemas construtivos e desenvolvimento de estruturas e produtos de bambu. Na Região Centro-Oeste, encontram-se outras pesquisas, como a fabricação de BLC, construções, estruturas, arquitetura, mobiliário, biologia e reprodução vegetal, projetos sustentáveis, serviços ambientais, aderência da argamassa em painéis de bambu, taxonomia e botânica, uso energético do bambu, cultura e tecidos, alimentação com bambu, cultivo *in vitro*, desenvolvimento sustentável na região Centro-Oeste, potencial do bambu em produtos farmacêuticos e alimentos funcionais e nutracêuticos. Na Região Sul, os núcleos de pesquisa abordam temas sobre biomassa e carbono, estatística, técnicas

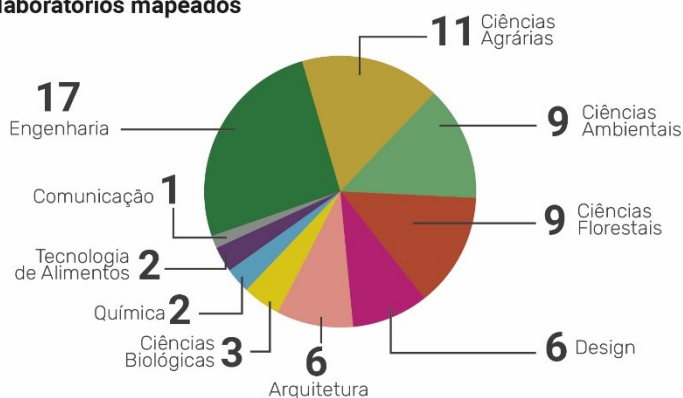
de amostragem para inventário florestal, resistência mecânica do material compósito do bambu, distribuição de espécies, design de materiais sustentáveis, desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do bambu do sul do Brasil, painéis compósitos e BLC para fabricação de móveis. E, finalmente, na Região Sudeste, concentra-se o maior número de pesquisas, cujos tópicos versam sobre aplicações do bambu em BLC, celulose, construção, estruturas, design e análise de prótese transtibial, materiais sustentáveis, arquitetura, painéis de bambu, usos do bambu por comunidades tradicionais, sustentabilidade ambiental com bambu, geração de renda com bambu para agricultura familiar, espécies tropicais - plantio, tratamento, processamento, caracterização, design, artesanato, BLC, chapas, extensão universitária -, estudos filogenéticos em *Merostachys*, mecânica das estruturas de bambu, micropropagação de bambu e da espécie *Dendrocalamus asper* em larga escala, obtenção de farinha, amido, fibra de colmos jovens de bambu, bioenergia, nanofibras de polpas celulósicas e bambu, carvão vegetal de espécies variadas de bambu e utilização do bambu para produção de celuloses especiais.

A Figura 64 apresenta o mapeamento das universidades e instituições de ensino superior que contam com laboratórios de pesquisas com bambu no Brasil e suas respectivas áreas, temas de pesquisas e número de docentes responsáveis pelos núcleos.

Figura 64 - Mapeamento de núcleos de pesquisas com bambu



Área de pesquisa dos laboratórios mapeados



Fonte: elaborada pela autora e Caroline Gomes (2021).

Observou-se que as diversas pesquisas com o bambu desse levantamento se configuram com temáticas emergentes em campos interdisciplinares, com um número maior de pesquisas oriundas das Engenharias e Ciências Agrárias, seguidas das Ciências Ambientais e Florestais. Em comparação ao número de núcleos de investigação em design e arquitetura nas universidades, presume-se que, segundo

Takahashi (2006), ainda haja muitas pesquisas a explorar, com resultados que validem para a sociedade o potencial de bambus nativos e propiciem o desenvolvimento de tecnologia própria na construção de diversos tipos de infraestrutura: casas populares, hotéis, templos, residências, escolas, complexos turísticos e pontes, entre outros.

É necessário fomentar estruturas para a rede de pesquisa e desenvolvimento da cultura do bambu também através de artefatos, com investigações sobre os aspectos culturais do bambu na vida dos brasileiros e mesmo sobre a inovação e tecnologia no desenvolvimento de produtos com essa matéria prima. Tal constatação denota que há demanda reprimida de políticas públicas e de iniciativa privada nos setores econômico, social e cultural ligadas ao bambu no Brasil, cenário esse que corresponde à lacuna de ações voltadas à produção de conhecimento nas universidades.

4.3 Introdução ao Projeto Bambu na Unesp - Câmpus de Bauru

O Projeto Bambu teve início em 1994, com a introdução de espécies de bambu pelo Professor Dr. Marco Antonio dos Reis Pereira na área agrícola da Unesp - Câmpus de Bauru, junto ao departamento da FEB. Desde sua fundação, permaneceu como atividade ligada à cadeia produtiva do bambu e sob sua coordenação. É integrado ao LEB e possibilita a produção de conhecimento sobre o bambu aplicado em diversas áreas, explorando, por exemplo, a intersecção da teoria e prática incorporada à cadeia produtiva do bambu, a perspectiva social e ambiental e aplicações diversas do material. Além disso, oferece ferramentas para aprendizagem com base nos seguintes objetivos:

- 1- No trabalho de campo: cultivar, plantar e produzir moitas de bambu de espécies prioritárias para o fornecimento de colmos para estudos;
- 2- No laboratório: obter corpo de provas das características físicas e de resistência mecânica de colmos de bambu de espécies prioritárias;
- 3- Nas ações para inserção social, desenvolvimento de produtos e divulgação: ampliar conhecimento do Projeto Bambu; disseminar a cultura do bambu; promover o desenvolvimento de produtos com bambu in natura e com bambu laminado colado; promover a interação entre estudantes de graduação e pós-graduação em Design e Arquitetura das Faculdades de Artes, Arquitetura e Comunicação-FAAC/Unesp/Bauru e promover atividades de extensão com a comunidade buscando a inserção social. (PEREIRA, 2012, p. 21).

O Projeto Bambu é, pois, multidisciplinar, e nele atuam docentes e discentes dos cursos de Engenharia Civil, Engenharia de Produção, Design, Arquitetura e Relações Públicas, por meio de ações coletivas ligadas ao LEB (PEREIRA, 2012; PEREIRA, 2017).

- Infraestrutura do LEB

O Laboratório é equipado com ferramentas, equipamentos e maquinário destinados ao desenvolvimento de técnicas específicas para a utilização do bambu na confecção de produtos artesanais e processados, como o BLC, e no emprego do bambu em edificações diversas. Para fins de verificação da capacidade de resistência do material, nele realizam-se experimentos por meio de caracterização física e mecânica das espécies de bambu. A Figura 65 mostra a sede da oficina do LEB.

Figura 65 - Sede da oficina para processamento do bambu do LEB



Fonte: acervo pessoal da autora (2018).

Para o desenvolvimento da cultura do bambu, foi criado o campo experimental de plantio, com uma coleção de 25 espécies, desenvolvidas em 250 moitas, que

produzem colmos anualmente em uma área correspondente a 1,5 hectares (15 mil metros quadrados), como sinaliza a Figura 66.

Figura 66 - Vista aérea do campo experimental de espécies de bambu da Unesp



Fonte: adaptada de imagem Google Maps (2020).

Essa mesma área é estruturada para o cultivo, plantio e manejo de moitas. O local, então, abriga infraestrutura para produção de mudas, tratamentos preservativos e estocagem de colmos, conforme mostram as Figuras 67 e 68.

Figura 67 - Área agrícola para cultivo, produção de mudas e tratamento



Fonte: acervo pessoal da autora (2018).

Figura 68 - Área agrícola para colheita, manejo e produção de mudas



Fonte: acervo pessoal da autora (2018).

As atividades em campo são coordenadas pelo Professor Dr. Marco Pereira e direcionadas aos integrantes do grupo Taquara e da Associação Agroecológica Viverde, no intuito de demonstrar as etapas que envolvem o cultivo do bambu. O procedimento objetiva ainda o controle anual de novos colmos nas moitas desenvolvidas. A marcação é feita sobre os colmos seguindo a ordem alfabética respectivamente ao ano vigente. No ano de 2019, consta a atividade coletiva conduzida pelo professor para o controle de brotos daquele ano, marcando-se a letra “T” do alfabeto, que faz referência ao 20º ano em que se realiza esse controle (Figura 69).

Figura 69 - Controle de colmos com marcação da letra “T” em 2019



Fonte: acervo pessoal da autora (2019).

4.4 A formação da extensão universitária no Projeto Bambu

4.4.1 Uma parceria: Projeto Taquara - Assentamento Horto de Aimorés

O Projeto Taquara é um projeto de extensão universitária inserido no Projeto Bambu, realizado no LEB desde 2009, ano de sua fundação. Conta com uma equipe permanente, contínua e multidisciplinar composta por alunos dos cursos de Design, Arquitetura, Artes, Relações Públicas e Engenharia da Unesp - Câmpus de Bauru, que se renovam anualmente, organizados em grupos de dez a quinze novos integrantes. No total, o Projeto Taquara já pôde contar com mais de cem alunos em busca de participação nas atividades com bambu, todos sob a coordenação do Professor Dr. Marco Pereira.

O histórico levantado contou com pesquisa em documentos, investigação bibliográfica, consulta a capítulos de livro, artigos científicos, registros de entrevistas semiestruturadas realizadas no ano de 2018 com um ex-aluno e cofundador do Projeto Taquara, com o professor coordenador do Projeto Bambu e mais três moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés.

Em verdade, o Projeto Taquara teve início no mês de abril de 2008, tendo sua criação evoluído de um projeto de iniciação científica para alunos de Design, elaborado por Breno Giordano Barelli - ex-aluno de Design da FAAC - cuja monografia para trabalho de conclusão de curso inaugurou, no curso, a aplicação do bambu em mobiliário. Na ocasião, Barelli estava ligado às ações do INCOP - Incubadora de Cooperativas Populares - da Unesp de Bauru e Assis e tinha uma proposta de projeto de iniciação científica referente ao desenvolvimento da técnica do BLC e transferência tecnológica destinada aos moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés. Para a viabilização desse projeto, apresentou-se ao coordenador do LEB, seu colega de curso Rodrigo Rocha, como candidato à bolsa. Do encontro entre o Prof. Dr. Marco Pereira e Rodrigo Rocha, em visita técnica ao Projeto Bambu, viu possibilidades de aplicar a teoria à prática com suas próprias mãos e iniciou as primeiras ações com design no LEB.

Adotou-se, inicialmente, a produção artesanal com o bambu *in natura*, cujo processo não demandaria recursos técnicos e maquinário, como no caso do BLC, mais viável à realidade vigente dos moradores do assentamento. Essa ideiação foi se

consumando quando três alunos, Bruno Perazzelli Ramos, Guilherme “Paquitão” e Larissa, do curso de Design, aderiram à ideia, para iniciarem coletivamente os trabalhos, experimentos e produção com bambu no laboratório em pesquisas de Iniciação Científica. No mesmo ano, já com algum domínio técnico de processamento de bambu, o grupo decidiu inscrever uma oficina de desenvolvimento de produtos com BLC no Encontro Regional dos Estudantes de Design (InteRdesigners 2008 – Bauru), onde despertou a atenção de muitos participantes. Posteriormente, apresentaram-se como gregários ao projeto que começava a se configurar, o Projeto Taquara, com local fixo para encontros e atividades planejadas. Então, a equipe foi se ampliando e, junto a alguns membros não identificados, elaborou um estatuto, isto é, um documento não registrado em cartório, em que se constituíam normas para as atividades de seus futuros membros, conforme destacadas como principais diretrizes no texto a seguir.

O estatuto foi elaborado, a princípio, com a premissa de evitar hierarquias entre membros e sobreposições de intenções. Nesse sentido, foi proposto que os setores de trabalho fossem organizados de forma a cumprir demandas com funções mínimas e obrigatórias para a participação nos setores produtivo e social.

Assim, o Projeto Taquara compreende uma entidade formada por alunos regularmente matriculados nos cursos de Arquitetura ou Design da Unesp, sendo de caráter multidisciplinar e voluntário. É organizado de maneira horizontal e estruturado em setores de trabalho cujas funções são subdivididas em: executiva, administrativa, recursos humanos e marketing. Tem entre seus objetivos: integrar estudantes de Design e Arquitetura e produzir artefatos orientados para a sustentabilidade; disseminar os usos do bambu a partir de produções técnicas ou científicas para todos os alunos do câmpus da universidade; e transferir conhecimento adquirido à comunidade para seu próprio benefício. Da função executiva, cabe aos membros administrar demandas e traduzir os planos do orientador e do grupo em planos e ordens imediatas, ao passo que a função administrativa exige a captação de recursos, compra de materiais, elaboração de reuniões, agenda e controle de finanças. Da função de recursos humanos, exige-se atividades de formação e treinamento, recrutamento, segurança do trabalho e organização de confraternizações, e estão como função de marketing a divulgação, o estabelecimento de contatos e a promoção de eventos. Já o setor produtivo tem o objetivo de executar e controlar todas as demandas relacionadas à produção técnica e acadêmica e faz parte da função

acadêmica a produção de iniciações científicas, a publicação de artigos, a promoção de pesquisa e o desenvolvimento. Finalmente, a função técnica contempla planejamento e controle de produção, execução de demandas nas áreas de Arquitetura e Urbanismo, Design Gráfico e Design de Produto.

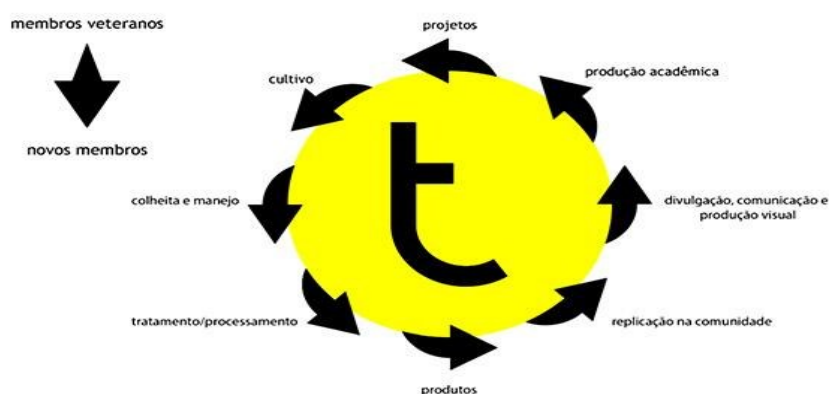
Quanto ao setor social, tem por objetivo transferir os conhecimentos adquiridos à comunidade, gerando alternativas de melhoria de qualidade de vida a partir das produções nos campos da Arquitetura e Urbanismo e Design. Ele pode ser subdividido em funções humana e técnica. As responsabilidades da função humana referem-se a visitas à comunidade, acompanhamento e assistência à comunidade e agregação de colaboradores de outras áreas do conhecimento, a fim de suprir possíveis demandas que os membros não possuam capacitação para executar. Da função técnica, por sua vez, dá-se a geração de propostas nos campos da Arquitetura e Urbanismo e Design e a promoção de oficinas, palestras e *workshops*, entre outros eventos.

Nas disposições finais do estatuto, consta que este poderá ser reformado, total ou parcialmente, se assim for requerido por todos os membros do grupo e desde que toda a reforma, total ou parcial, seja aprovada pelo orientador, com sua aprovação comprovada por meio de assinatura (GRUPO TAQUARA, 2008).

Já no ano de 2009, o projeto se abriu para novos candidatos, contando com um grande número de inscritos, principalmente alunos dos cursos de Design e Arquitetura, sendo que a integração dessas duas áreas até então não era frequente. Segundo Rocha (2018), essa integração contribuiu para novas visões sobre a ação projetual com o bambu, sendo os participantes selecionados. Os pioneiros que integraram a primeira turma do Projeto Taquara foram: Heitor “Kuba”, Henrique “Pamonha”, Maiara “Fibi”, Rodrigo “Maitê”, Bárbara “Babi”, Gabriel “Cereja”, Larissa “Lari”, Letícia, Lucas “Dura” e Mariana “Mainá” - os nomes são mencionados apenas com apelidos, não constam sobrenomes nos trabalhos consultados, devido ao fato de que os alunos ingressantes são batizados por seus veteranos, como é tradição entre os alunos da Unesp. Esses alunos foram desenvolvendo habilidades técnicas em oficina e alguns começaram mesmo a se destacar entre outros colegas por suas práticas em planejamento e projetos, enquanto outros encontraram vocação em atividades mais estratégicas, como a elaboração de novos projetos para captação de recursos e parcerias (DOS SANTOS; SASAOKA; PEREIRA, 2019; CARNEIRO, 2010, 2018).

Como mencionado, o Projeto Taquara se caracteriza por suas ações coletivas com o objetivo de disseminar a cultura do bambu, através de pesquisas e interação entre a universidade e outros setores da sociedade, e envolve toda a cadeia produtiva do bambu, desde o cultivo de espécies prioritárias e viveiro de mudas, passando pelo manejo, tratamento e processamento de colmos, até o desenvolvimento de produtos e aplicação de técnicas à base de BLC e processos construtivos. A transferência de conhecimento ocorre no âmbito acadêmico e nas atividades de extensão com comunidades rurais e urbanas, integrando membros ingressantes e comunidades locais constituídas por alunos de escolas públicas, jovens ou idosos da comunidade, além de moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés. A metodologia do Projeto Taquara, conforme ilustra a Figura 70, foi desenvolvida à medida que os desafios focalizados no trabalho coletivo eram geridos por alunos veteranos, os quais se comprometiam em repassar o aprendizado para recém-chegados.

Figura 70 - Diagrama da metodologia desenvolvida pelo Projeto Taquara



Fonte: Santos, Marino e Pereira (2015, p. 2).

Os novos integrantes ficam incumbidos de organizar eventos, construir redes de contato e parcerias com instituições, escolas, comunidades e alunos da própria universidade, desenvolver projetos e produtos e desenvolver projetos para editais. O processo para seleção de novos membros ao Grupo Taquara é organizado pela própria equipe antecedente, na forma de vivência nos bambuzais da área agrícola para o contato com a planta e o conjunto das espécies, e por meio de oficinas de capacitação técnica em um período de uma a duas semanas. O principal critério do processo seletivo é a vocação dos candidatos para o trabalho coletivo, cooperativo ou voluntário e a demonstração de interesse pelo bambu, sendo aceitos alunos de

diversos campos do saber, com a expectativa de complementar o conhecimento do grupo (PEREIRA, 2012; RELATÓRIOS PROEX, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018; DOS SANTOS; PEREIRA, 2011; PILNIK, 2014). A Figura 71 apresenta os membros do Projeto Taquara de diversos anos.

Figura 71 - Membros do Projeto Taquara de 2016, 2017 e 2018 em campo



Fonte: acervo de imagens do Projeto Bambu (2018).

Outro âmbito deste projeto de extensão universitária é decorrente da expansão para a comunidade recém-conformada em assentamento rural localizado a 15 km do câmpus da Unesp, na divisa entre os municípios de Bauru e Pederneiras.

4.4.2 Desafios no Assentamento Horto de Aimorés

O assentamento rural trata de um processo de intervenção fundiária criado no âmbito das políticas públicas. É necessário ampliar a percepção das contradições sociais e políticas que envolvem a questão agrária da perspectiva da luta pela terra, que se realiza por meio da ocupação e resistência e da necessidade de sobrevivência. São diversos e distintos os tipos de intervenção, constituindo-se uma vasta gama de operações relacionadas à luta de posseiros por seu extenso estabelecimento no campo, arrendatários, sitiantes, trabalhadores rurais no corte de cana com condições precárias de vida, populações sem-terra organizadas pelo Movimento dos

Trabalhadores Rurais Sem Terra - MST - e trabalhadores migrantes de várias regiões do país, entre outros agentes (MEDEIROS; LEITE, 2004; NORDER, 2004).

O estabelecimento de mais de 140 assentamentos rurais no Estado de São Paulo até fins da década de 90 implicou a redistribuição de uma área de 200 mil hectares em dezenas de municípios no estado, envolvendo aproximadamente 10 mil famílias. Os projetos de assentamento no estado do início do século XX foram formulados com base na Lei nº 59.994 de 31 de dezembro de 1960 do programa de Reforma Agrária, que se configurava como uma das questões sociais mais controversas no país (NORDER, 2004). Segundo o IPEA (2013), os assentamentos rurais eram criados pelo Instituto de Terras do Estado de São Paulo - ITESP - até meados de 2003 e, a partir de então, o governo federal, por meio da administração do Incra - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária -, passou a realizar o reconhecimento e registro das famílias assentadas no Sistema de Informações de Projetos da Reforma Agrária - Sipra/Incra (IPEA, 2013).

Fernandes, Welch e Gonçalves (2001) apontam que, devido à não consumação de uma reforma agrária no país em sua concepção clássica, os sem-terra ativam a luta, atribuindo ao governo a aplicação de uma política de assentamentos rurais. Desse modo, o autor enfatiza a importância do esclarecimento das diferenças que caracterizam os tipos de ocupação dos sem-terra e dos posseiros:

Os posseiros ocupam terras, predominantemente, nas faixas das frentes de expansão, em áreas de fronteira. Com o avanço da frente pioneira ocorrem os processos de expropriação desses camponeses, desenvolvidos principalmente pela grilagem de terra, por latifundiários e empresários. Os sem-terra ocupam as regiões onde o capital já se territorializou. Ocupam latifúndios – propriedades capitalistas – terras de negócio e exploração - terras devolutas e ou griladas. As lutas por frações do território – os assentamentos – representam um processo de territorialização na conquista da terra de trabalho contra a terra de negócio e de exploração. Essa diferença é fundamental, porque o grileiro, o latifundiário, os empresários chegam onde o posseiro está. Os sem-terra estão ou chegam onde o grileiro, o latifundiário, o empresário estão. (FERNANDES; WELCH; GONÇALVES, 2001, p. 13).

De acordo com Carrafa (2014), a forma de ocupação em acampamentos, fase anterior ao assentamento, é o momento em que as famílias se organizam no enfrentamento da luta pela terra, com ações coordenadas para a sua sobrevivência e a realização de seus objetivos. A partir das variações e condições do lugar, instalam-

se em barracos de lona e, usualmente, ficam nas margens de rodovias ou pequenas vilas organizadas.

Já o assentamento rural entende-se, pela definição do Incra, como área conformada por unidades agrícolas separadas em lotes ou parcelas, destinadas às famílias sem recursos que não têm acesso à aquisição de imóvel rural. As propriedades identificadas por pesquisas em cartórios locais feitas pelo Incra são obtidas por meio de desapropriação, seguida do processo de compra e venda (INCRA, 2020).

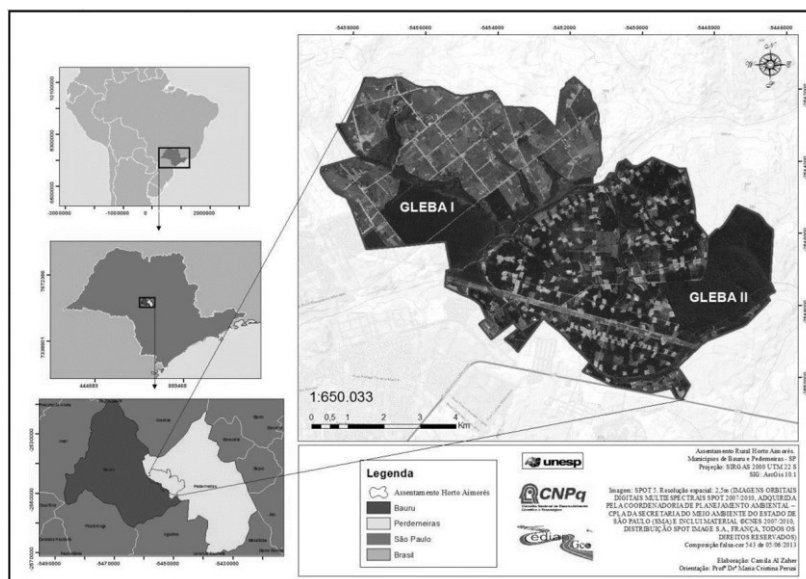
Alvisi (2014) descreve o contexto que antecedeu o Assentamento Rural Horto de Aimorés:

As famílias organizaram seus acampamentos às margens do Córrego das Represas, com auxílio da CONAB que fornecia cestas básicas para a sua subsistência mínima, iniciando neste momento, o longo caminho de enfrentamento das pressões tanto em esfera judicial e governamental a partir das 17 liminares de desocupação e reintegração de posse, até mudanças no local de acampamento e confrontos com grandes empresas e os mais 15 grileiros instalados no local até a definitiva conquista do Horto em 2007. Além da CONAB, outros órgãos apoiaram a fase inicial de luta, entre eles: Capela São Francisco de Assis, Sindicatos Pardal, Pastoral da Terra. Associação APRAF, auxiliando a permanência das famílias no local que, apesar das tantas pressões de desocupação, foram acolhidas em um sítio na região até a entrada na área destinada. (ALVISI, 2014, p. 18).

4.4.3 *Ocupação das famílias no Assentamento Horto de Aimorés*

O Assentamento Rural Horto de Aimorés está localizado na região central do estado de São Paulo, zona rural entre os municípios de Pederneiras e Bauru, conforme indica a Figura 72.

Figura 72 - Localização do Assentamento Horto de Aimorés no Estado (SP)



Fonte: elaborada por Zaher e Perusi (2015).

O Horto de Aimorés enquadra-se no assentamento federal do tipo “PA”¹⁷, de lotes organizados em áreas retangulares por arruamentos de parcelas individuais, separados por moradias e lugares de produção (CARRAFA, 2014).

A área onde foi instalado o assentamento pertenceu à antiga ferroviária de Bauru, posteriormente transferida para a FEPASA, que manteve contrato com a empresa de lubrificantes *Lwart* para cultivo e corte de eucaliptos no local, realizado no ano de 2005, antes do encerramento de seu contrato, em 2007. Nessa ocasião, o governo federal assumia o Horto com uma contrapartida de aproximadamente 33 milhões de reais pelo corte de eucalipto cultivado na atual Gleba II, indenizando grileiros e assentando as famílias na área onde está localizado o atual Horto de Aimorés (ALVISI, 2014).

Conforme mencionado antes, o assentamento está localizado na fronteira entre os municípios de Bauru e Pederneiras, a 15 quilômetros de distância da Unesp - Câmpus de Bauru, em área dividida pelo Rio Bauru. Ele tem cerca de 20 metros de largura e profundidade aproximada de 2 metros, separando as margens das duas

¹⁷ Os assentamentos resultantes do tipo PA podem receber a titulação da terra em nome do beneficiário a partir da emancipação do assentamento, processo pelo qual inicia o pagamento pela aquisição do lote e investimentos realizados no prazo de vinte anos. (CARRAFA, 2014).

Glebas - I e II -, condição em que, até os dias atuais, sobrevive, sem uma ponte entre elas. Numa extensão de 5.432,15 hectares, segundo o Incra (2010), foram demarcados 372 lotes em todo o Horto, distribuídos formalmente em 165 lotes da Gleba I no distrito de Santelmo e 220 lotes no distrito de Guaianás, ambos pertencentes ao município de Pederneiras, e 23 lotes em área do município de Bauru. Nesses lotes, habitam, atualmente, 320 famílias, em sua maioria oriundas das regiões de Campinas, Sumaré e Mogi Guaçu, que por vários anos viviam nos acampamentos com o objetivo de um dia serem assentadas, fato esse que se consumou no período de 2003 a 2007. Resultado de muitas lutas por meio de alianças e articulações, os grupos receberam apoio político e econômico das instituições FAF - Federação da Agricultura Familiar - e CUT - Central Única dos Trabalhadores -, e a posse de suas terras se deu através do Incra (INCRA, 2020; ALVISI, 2014; ZAHER; PERUSI, 2015; ABACHERLY; PERUSI, 2014).

A espacialização de políticas públicas sob determinação governamental é o registro de um processo de luta no espaço social. O assentamento rural resultante da conquista de um território é um processo de territorialização (FERNANDES; WELCH; GONÇALVES, 2001). Desse modo, compreende-se que o acampamento, ou melhor, espacialização, é a instância em que requer organização de grupo para sobrevivência e elaboração para estratégia de luta. E, na transição para o assentamento, vão constituindo-se em comunidades rurais específicas (CARRAFA, 2014).

As famílias do Assentamento Rural Horto de Aimorés optaram por uma ocupação de solo individual com produção agrícola independente, ainda que sua organização mantivesse vínculo entre associados no formato de cooperativa horizontal. É nesse contexto que a Associação Agroecológica Viverde surge, condicionada por uma complexa relação entre as particularidades do novo espaço rural habitado nos municípios de Pederneiras e Bauru. Esse modelo de organização social demarca uma nova condição e modo de trabalho individualizado, com produção agrícola de escala familiar. Tal condição se explica na fala de um morador “assim, um não vê a galinha do outro engordando”, fato que tem dificultado novos encontros e ações coletivas no enfrentamento de dificuldades comuns, intensificadas pela distância espacial entre cada lote - mínimo de 250 metros de distância (CARNEIRO, 2010).

Esse cenário pode ser compreendido de acordo com Fernandes, Welch e Gonçalves (2001, p. 8), de modo que as ações sociais se caracterizam como um movimento social quando têm suas bases em objetivos comuns. E como o modelo de ocupação do Assentamento Rural Horto de Aimorés identifica-se com a noção de “movimentos sociais isolados”, estes esgotam-se à medida que os interesses imediatos da comunidade são atingidos, sem o comprometimento com a continuidade do processo de luta e a formação de novos líderes para obtenção de novos espaços de socialização política, ampliando as perspectivas futuras. Outro tipo de movimento social é denominado social territorializado ou socioterritorial, como explicam os autores:

O movimento social territorializado ou socioterritorial está organizado e atua em diferentes lugares ao mesmo tempo, ação possibilitada por causa de sua forma de organização, que permite espacializar a luta para conquistar novas frações do território, multiplicando-se no processo de territorialização. Um bom exemplo de movimento socioterritorial é o MST. (FERNANDES; WELCH; GONÇALVES, 2001, p. 8).

4.4.4 *A formação do grupo Agroecológico Viverde*

A transição das famílias de acampadas para assentadas se consumou no período de 2003 a 2007. No decorrer dos anos em que as famílias foram se instalando, enfrentavam desafios já nas primeiras produções agrícolas pela baixa qualidade do solo e escassez de água para irrigação de suas plantações, que, segundo Zaher (2015), são propriedades degradadas do solo dessa região que sofrem pela compactação, erosão e perda de fertilidade, comprometendo a fonte de renda a partir da produção agrícola.

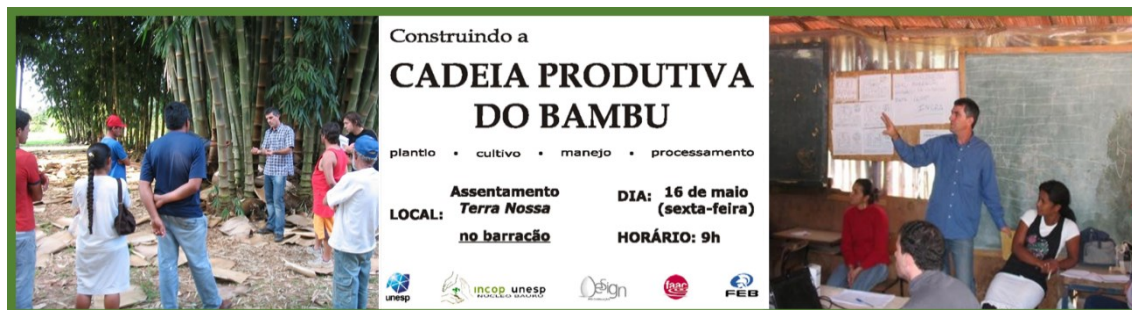
No ano de 2005, um grupo com 16 famílias colocava em prática a agricultura agroecológica, mas os números variavam de acordo com as condições locais, depois diminuindo para oito no total. Nesse contexto, alguns assentados entraram em contato com a INCOP, criada no âmbito do projeto de extensão da Proex, cujo objetivo é realizar a incubação de cooperativas em Bauru, Assis e região, potencializando os princípios da economia solidária. A partir daí, a organização iniciou um trabalho com as famílias quando identificou que algumas pessoas já desenvolviam agricultura orgânica por práticas precedentes e outras, por aprendizado em cursos oferecidos pelo SENAR - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Com vistas a promover a

geração de renda desses agricultores, a incubadora se propôs a apoiar na comercialização de seus produtos, ocasião em que se conformou o grupo Agroecológico Viverde. Para melhor acomodar e transportar os produtos agrícolas, foi sugerida a criação de embalagens de bambu para agregar valor, motivo pelo qual se fez a aproximação do grupo com o Projeto Bambu, demarcando o início da extensão universitária no Assentamento Rural Horto de Aimorés.

No ano de 2008, com o propósito de disseminar a cultura do bambu e realizar a transferência de conhecimentos adquiridos na universidade para a comunidade, os estudantes de Design e Arquitetura do Projeto Taquara também estabeleceram contato com a INCOP, o que levou ao encontro do grupo Agroecológico Viverde.

O projeto de extensão universitária foi, então, inaugurado com palestras ministradas pelo coordenador e alunos para moradores da Gleba I da comunidade na área 5, contando com a presença de vinte famílias e dos parceiros da INCOP, conforme mostra a Figura 73.

Figura 73 - Primeiras palestras ministradas pelo Prof. Pereira para assentados



Fonte: Pereira (2017, p. 331).

A falta de instalações elétricas na infraestrutura do local não foi impedimento para a realização das atividades propostas. Com o auxílio de um gerador de energia a combustível, utilizaram-se recursos audiovisuais para apresentar a cultura do bambu, as características da planta, o plantio, o manejo e a aplicação do material em diversas áreas, e uma coleção de objetos foi apresentada para proporcionar a experiência tátil com o material. A conversa com os assentados apontou para a possibilidade de geração de renda por meio da produção, venda de mudas e colmos e da transformação do bambu em produtos com o uso de técnicas artesanais ou manufaturadas. E, para ampliar a visão de mercado dos produtos com bambu nos

tempos atuais, introduziu-se a noção do termo *ecodesign*, mostrando as qualidades do bambu em condição de exclusividade frente a outros materiais concorrentes, como a madeira. Ao término da palestra, formaram-se dois grupos de interessados para iniciarem o curso sobre o bambu, que ocorreria semanalmente no LEB. O projeto inicial de extensão universitária consolidou-se com a aprovação do projeto no edital do Banco Real - ABN AMRO, para viabilização técnica do desenvolvimento de produtos com BLC e para a transferência de conhecimento entre moradores do assentamento. Com os recursos adquiridos no edital, foram comprados equipamentos e máquinas para o grupo do assentamento.

Os dados levantados sobre os temas ocupação das famílias no Assentamento Rural Horto de Aimorés e formação do grupo Agroecológico Viverde foram compilados das seguintes fontes: Relatórios da Proex (2013, 2014, 2015, 2016); Relatório Edital Banco Real - ABN AMRO (2008); Relatório edital Prêmio Santander Universidade Solidária (2010, 2011); Relatório edital Prêmio Instituto 3M para Estudantes Universitários (2012); Carneiro (2010); Santos e Pereira (2011); Pereira (2017); Pereira (2012); Dos Santos, Sasaoka e Pereira (2019); Alvisi (2014); Zaher (2015); Abacherly e Perusi (2014); e Pilnik (2014).

4.4.5 Oficinas e trabalho coletivo nas ações extensionistas

A frequência dos assentados nas oficinas de capacitação, realizadas no câmpus da Unesp, estava atrelada ao meio de transporte, precário, para o deslocamento da zona rural para a urbana do município de Bauru. Para viabilizar o projeto e a parceria com o Projeto Bambu, José Maria Rodrigues, cofundador da Associação Agroecológica Viverde, disponibilizava sua perua Kombi para transportar seus vizinhos semanalmente até o câmpus da Unesp, garantindo a presença dos participantes. As primeiras oficinas práticas foram realizadas na área agrícola do LEB, de forma a introduzir o material conectado com a realidade dos participantes na agricultura, sendo o bambu apresentado como alternativa de um recurso local para atender a diversas necessidades. Os temas abordados trataram tecnicamente da cadeia produtiva do bambu, assegurando o aprendizado do plantio de mudas, cultivo e manejo de colmos, colheita e tratamento preservativo dos colmos, processamento para produção e desenvolvimento de produtos. Concebeu-se um espaço de

intercâmbio de informações entre os alunos e a Associação Agroecológica Viverde no período de um ano de convivência, e o bambu passou a ser usado como matéria prima para o desenvolvimento de produtos e prestação de serviços relacionados ao cultivo e uso do material.

Do convívio entre os extensionistas do Projeto Taquara e os assentados do Horto de Aimorés, identificou-se, entre os últimos, um artesão com domínio técnico em cestaria com fibra de bambu, Vicente Coimbra, oriundo de Minas Gerais. Assim, logo ele ministrou oficinas da técnica de trançados para seus vizinhos e alunos da Unesp, apresentando possibilidades de sua aplicação em cestaria, balaio ou forro para teto, conforme mostra a Figura 74 - Oficina de trançados com Vicente Coimbra, em 2010, 2012 e 2015.

Figura 74 - Oficina de trançados com Vicente Coimbra



Fonte: acervo de imagens do Projeto Bambu (2011).

Como resultado do trabalho coletivo do grupo do Projeto Taquara e da Associação Agroecológica Viverde, foi, então, realizada a 1ª. Mostra do Projeto Bambu no câmpus da Unesp de Bauru, apresentando os produtos desenvolvidos (Figura 75) pelos seus integrantes com o apoio dos alunos extensionistas e promovendo a interação com o público por meio de oficinas práticas envolvendo cadeia produtiva do bambu.

Figura 75 - Coleção de produtos desenvolvidos coletivamente pelos grupos Taquara e Viverde



Fonte: Dos Santos, Sasaoka e Pereira (2020, p. 141).

No espaço cedido pela Comunidade Católica, as atividades recreativas e culturais foram marcadas pelo trabalho coletivo em formato de mutirões na realização de eventos e reuniões de planejamento. Pela falta de infraestrutura no assentamento para as atividades de produção com o bambu, incluindo-se a orientação necessária para o uso de Equipamento de Proteção Individual - EPI - no manuseio de equipamentos, as oficinas de processamento do bambu foram ministradas no laboratório da Unesp junto aos alunos do Projeto Taquara, cujo aprendizado tinha como objetivo a disseminação do conhecimento aos membros do grupo Agroecológico Viverde, com base na expectativa de serem replicados para moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés. As oficinas tornaram-se frequentes, e as técnicas adquiridas pelos alunos extensionistas e membros do grupo foram se aprimorando. O artesão externo Rodrigo Primavera, convidado pelo coordenador do Projeto Bambu, contribuiu no desenvolvimento de mobiliários artesanais, incentivando os participantes a criarem novas peças de mobília, acessórios de decoração e iluminação. Entre outras atividades, com auxílio de um gerador de energia, os extensionistas promoveram encontros recreativos e culturais com sessões de cinema, Cine Taquara, para crianças e adultos, despertando a atenção de novos moradores do assentamento (Figura 76).

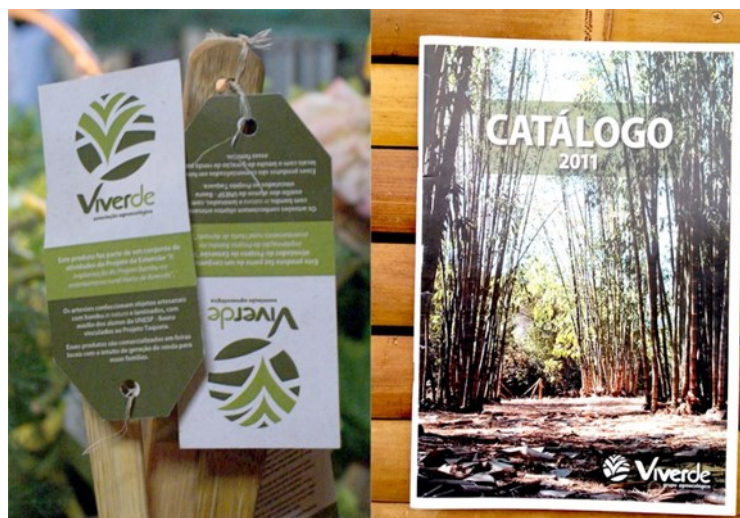
Figura 76 - Cine Taquara no Assentamento Rural Horto de Aimorés



Fonte: acervo de imagens do Projeto Bambu (2012).

As ações extensionistas se estenderam à comunidade do grupo Agroecológico Viverde com participação conjunta em feiras locais de artesanato, na 2ª. Mostra de Bambu na Universidade e com o apoio para o cadastramento junto à Secretaria da Cultura como profissionais em artesanato. Os produtos desenvolvidos em oficinas passaram a ser comercializados com boa recepção do público em feiras locais, como a Feira Ubá, e na feira do Pão de Açúcar, rede de supermercados. Nesse período, o grupo Taquara desenvolveu uma logomarca e um catálogo de produtos da Associação Agroecológica Viverde (Figura 77), além de um manual ilustrado sobre a cadeia produtiva do bambu.

Figura 77 - Material de divulgação da Associação Agroecológica Viverde



Fonte: acervo de imagens do Projeto Bambu (2018).

Em 9 de janeiro de 2012, a associação foi oficialmente registrada no Cartório de Registro de Pessoas Jurídicas de Pederneiras, como uma organização coletiva que pode operar com base na Lei nº 10.406/2002, em seu art. 53:

Constitui-se as associações pela união de pessoas que se organizem para fins não econômicos”. É formada por pessoas naturais (ou físicas, como denominadas na área tributária) que têm objetivos comuns, exceto o de auferir lucro por meio da pessoa jurídica, e que possuem objetivos e finalidades diferentes entre si. No entanto, unem-se nessa nomenclatura por possuírem características semelhantes e básicas. (CARDOSO, 2014, p. 7).

Assim, o grupo Agroecológico Viverde assume juridicamente a categoria de associação, tendo como perspectiva melhorar as condições profissionais em empreendimentos frente ao mercado formal de produtos agrícolas ou com bambu e também submeter projetos em editais.

Esses últimos dados levantados foram compilados das seguintes fontes: Relatórios da Proex (2013, 2014, 2015, 2016); Rocha (2010); Santos e Pereira (2011); Pereira (2017); Dos Santos, Sasaoka e Pereira (2019); Relatório de Bolsa CNPq de Produtividade em Pesquisa (2010, 2013); Relatório edital Prêmio Santander Universidade Solidária (2010, 2011); e Relatório edital Prêmio Instituto 3M para Estudantes Universitários (2012).

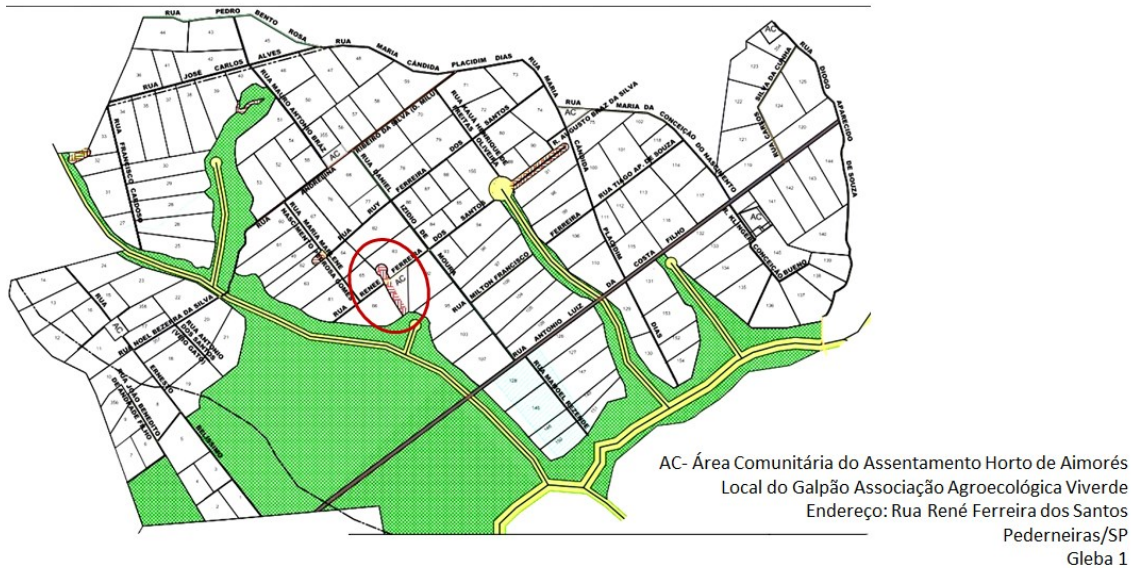
4.4.6 Projeto comunitário do galpão/oficina

Uma nova fase foi marcada com a concessão de uma área comum - AC - dentro do Assentamento Rural Horto de Aimorés, na Gleba I, para realizar o ideal de autonomia no desenvolvimento da cadeia produtiva do bambu.

A Figura 78 indica a AC no mapa do Projeto Assentamento Horto de Aimorés PA com a divisão de lotes e denominação de ruas, além do local onde está sediado o Galpão da Associação Agroecológica Viverde. Os assentamentos resultantes do tipo PA podem receber a titulação da terra em nome do beneficiário a partir da emancipação do assentamento, processo pelo qual inicia o pagamento pela aquisição do lote e investimentos realizados no prazo de vinte anos (CARRAFA, 2014).

Figura 78 - Projeto de Assentamento Horto de Aimorés PA: divisão de lotes

Assentamento Horto de Aimorés



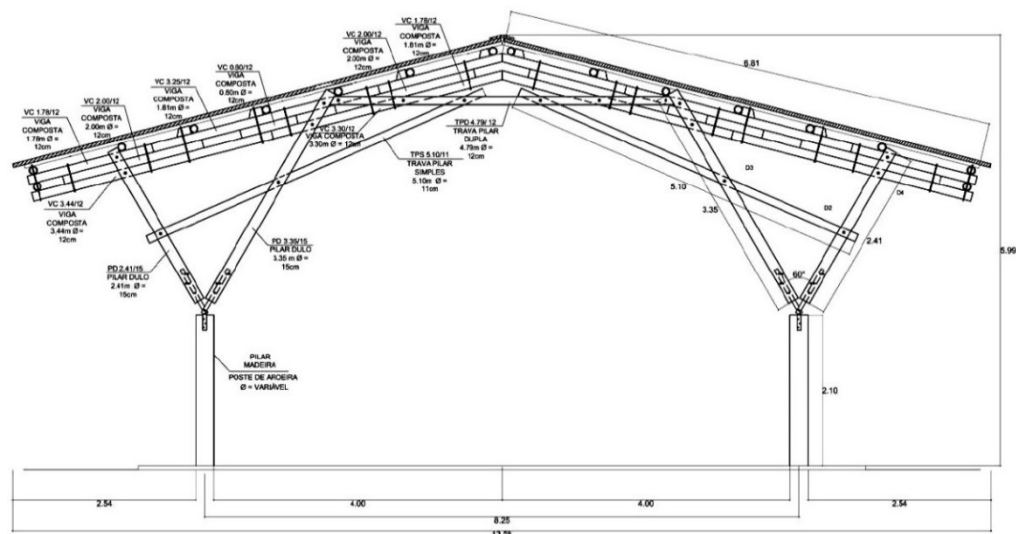
Fonte: adaptado de Sgavioli (2011).

Segundo Pereira e Beraldo (2016), através do projeto de extensão universitária da Unesp, foram doadas 150 mudas de espécies prioritárias - *Dendrocalamus asper*, *Guadua angustifolia*, *Bambusa oldhamii* - cultivadas na área agrícola do Projeto Bambu para o plantio. Desse futuro bambuzal, aspirava-se a uma colheita em 5 anos, aproximadamente, com a possibilidade de obter 1.000 colmos colhidos anualmente e para que nesse mesmo local fosse efetivado o processamento do bambu para matéria prima. À medida que a convivência e os trabalhos coletivos ganhavam frequência, identificava-se a necessidade de uma infraestrutura e, para sua viabilização, o Projeto Taquara passou a elaborar projetos de desenvolvimento da cultura do bambu junto à associação, incluindo um projeto de construção de um galpão/oficina de marcenaria de bambu para submissão em editais no âmbito da extensão universitária.

No ano de 2010, foi proposto o projeto de um galpão/oficina de 320 m² no local, em parceria com docentes e discentes dos departamentos de Design, Engenharia Civil e Ambiental e Engenharia Mecânica, que pode ser verificado na Figura 79, além da aquisição de equipamentos, ferramentas e maquinário usados no processamento do bambu. Ele foi aprovado em 2011, no edital do 12º Prêmio Santander Universidade Solidária, cujo prêmio contemplava bolsa de estudos, aquisição de materiais de consumo, ferramentas e maquinários, com supervisão e orientação continuada pela equipe técnica da organização Unisol:

Criado há 18 anos, o Prêmio Santander Universidade Solidária fomenta a implementação de projetos de extensão universitária de Instituições de Educação Superior (IES) brasileiras reconhecidas pelo MEC. É um concurso de projetos sob a temática “Desenvolvimento sustentável com ênfase em geração de renda”, e objetiva contribuir para a inclusão social e econômica de comunidades de baixa renda, para a formação cidadã e profissional de estudantes e professores em parceria com as IES; e fortalecimento da extensão universitária. (UNISOL, 2019, p. 1).

Figura 79 - Projeto do galpão/oficina da Associação Agroecológica Viverde



Fonte: Pereira *et al.* (2012, p. 203).

Além do aporte financeiro, esse edital contribuiu para o aprendizado dos alunos e do grupo Agroecológico Viverde no monitoramento do projeto, no desenvolvimento das ações em campo e na avaliação de indicadores sociais, econômicos e ambientais, o que permitiu verificar a evolução do processo de implantação. O marco zero do projeto se deu no momento da formulação dos indicadores, retratando o contexto das condições de infraestrutura, do conhecimento técnico dos envolvidos e da equipe executora formada por alunos, técnicos e professores. As oficinas abordaram práticas da cadeia produtiva do bambu, com o objetivo de transferir conhecimentos para os novos integrantes da comunidade, promovendo a disseminação da cultura do bambu no local. No mesmo ano, sob novo edital, o CNPq concedeu uma bolsa de estudos e recursos para a contratação de serviços de terceiros, além da aquisição de materiais e ferramentas por três anos para a implantação da Rede Bambu. Diversos encontros

foram realizados para discussão e planejamento, visando à viabilização da construção do galpão/oficina Viverde, atraindo moradores para participar dos grupos de trabalho e despertando a atenção de alunos das faculdades de Engenharia Civil e Elétrica da Unesp.

4.4.7 Processo de construção do galpão/oficina

O início da construção do galpão/oficina se deu no ano de 2011, mas ele só foi entregue em 2012. Foram utilizados bambus da espécie *Dendrocalamus asper* como elemento estrutural em uma área de 320 m², com vão máximo de 8,25 m e beiral máximo de 2,60 m (RADAİK, 2018). Os participantes visualizavam esse espaço para encontros, inicialmente, com o propósito de mobilizar e atrair um número maior de interessados nas atividades em curso com o bambu. Por meio do trabalho coletivo e esforços dos participantes do Projeto Taquara e da Associação Agroecológica Viverde, foram articuladas diversas parcerias com apoio financeiro, viabilizando a aplicação e a distribuição dos recursos obtidos através dos seguintes editais: 4º Prêmio Instituto 3M para Estudantes Universitários, CNPq e 12º Prêmio Santander Universidade Solidária. Já o suporte para a implantação da infraestrutura foi provisionado pelas parcerias locais: a Prefeitura Municipal de Pederneiras executou serviços de terraplanagem no local de construção do galpão e a CPFL - Companhia Paulista de Força e Luz - doou postes de aroeira, que serviram como os pilares da cobertura. Outros aportes permitiram adquirir ferramentas, equipamentos e maquinário (PEREIRA, 2017; DOS SANTOS; SASAOKA; PEREIRA, 2019). A Figura 80 mostra o processo de construção e a inauguração do galpão/oficina Viverde.

Figura 80 - Construção e inauguração do galpão/oficina Viverde



Fonte: acervo de imagens do Projeto Bambu (2011).

De acordo com Radaik (2018), o processo de construção consistiu em planejamento, organização de grupos de trabalho e repasse de técnicas construtivas com o bambu, entre outras práticas de construção e arquitetura. A obra foi organizada em duas etapas, e a pré-montagem das peças da estrutura executada no LEB, concomitantemente à terraplanagem do terreno, à fundação, ao posicionamento e à concretagem dos pilares de madeira.

Atualmente, o galpão/oficina conta com uma infraestrutura apta para o beneficiamento do bambu e maquinários que possibilitam a produção de itens de pequeno, médio e grande portes. Foram adquiridos os seguintes equipamentos: serra refiladeira dupla, para o processamento primário de colmos de bambu, serra plaina de quatro faces, para o processamento de ripas, esquadrejadeira, estufa, lixadeiras, furadeira de bancada e outras ferramentas diversas, como martelos, lixas, formão, pirógrafo, arco de serra, grampo com furadeiras e parafusadeiras. A Figura 81 apresenta uma visão geral das instalações e da sua infraestrutura.

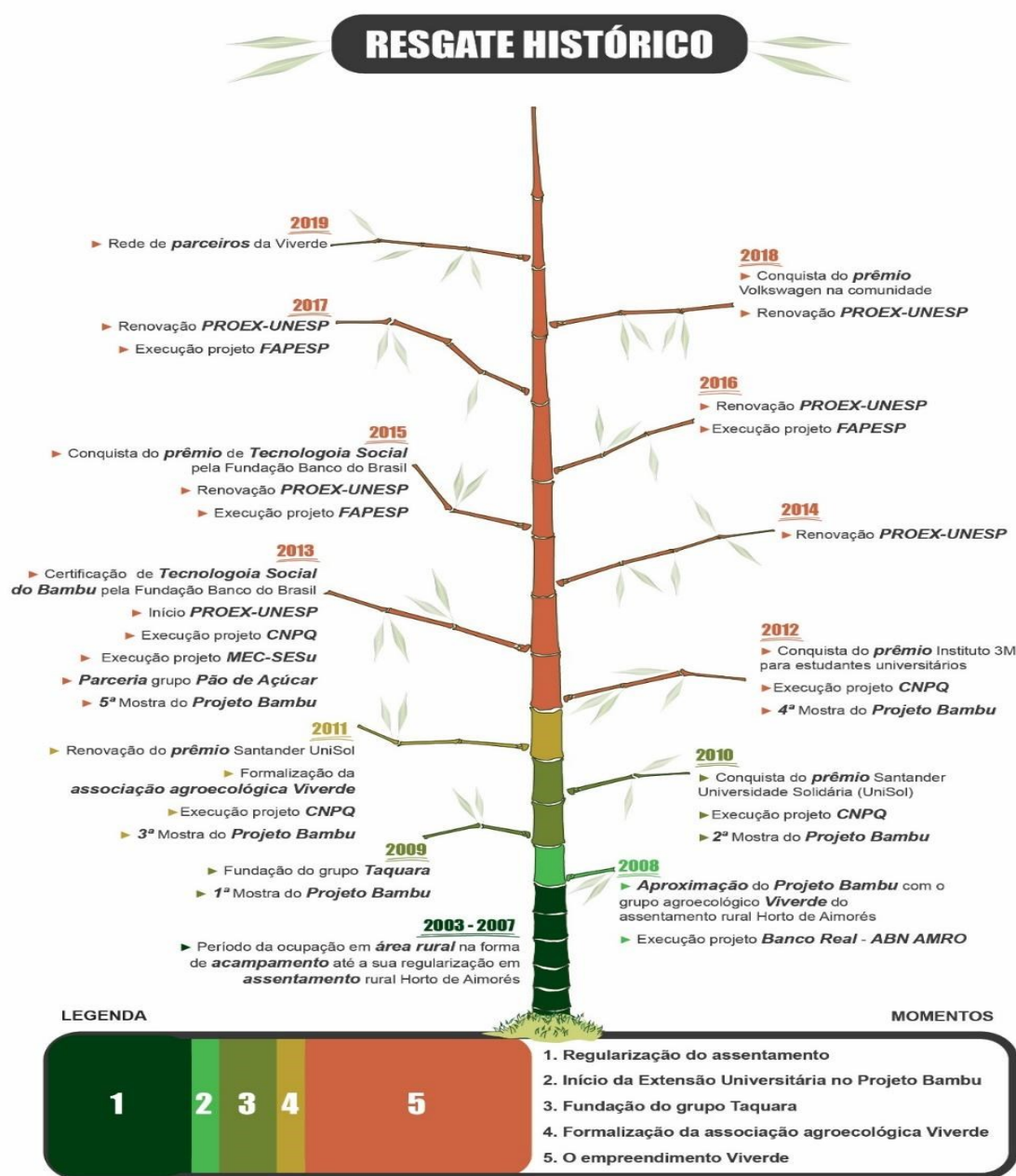
Figura 81 - Instalações no galpão/oficina Viverde



Fonte: fotografias de Flávio Ventura (2018).

A realização dessa obra circunscreve o momento de prova que confirma a importância de um projeto de extensão universitária integrando o conhecimento acadêmico sobre toda a cadeia produtiva do bambu aplicado e compartilhado com a comunidade local. A partir do infográfico da Figura 82, observa-se a trajetória da Associação Agroecológica Viverde no Assentamento Rural Horto de Aimorés e os fatores que colaboraram com o seu desenvolvimento e a organização de seus trabalhos.

Figura 82 - Infográfico dos momentos e acontecimentos ao longo dos anos



Fonte: Dos Santos, Sasaoka e Pereira (2019, p. 137).

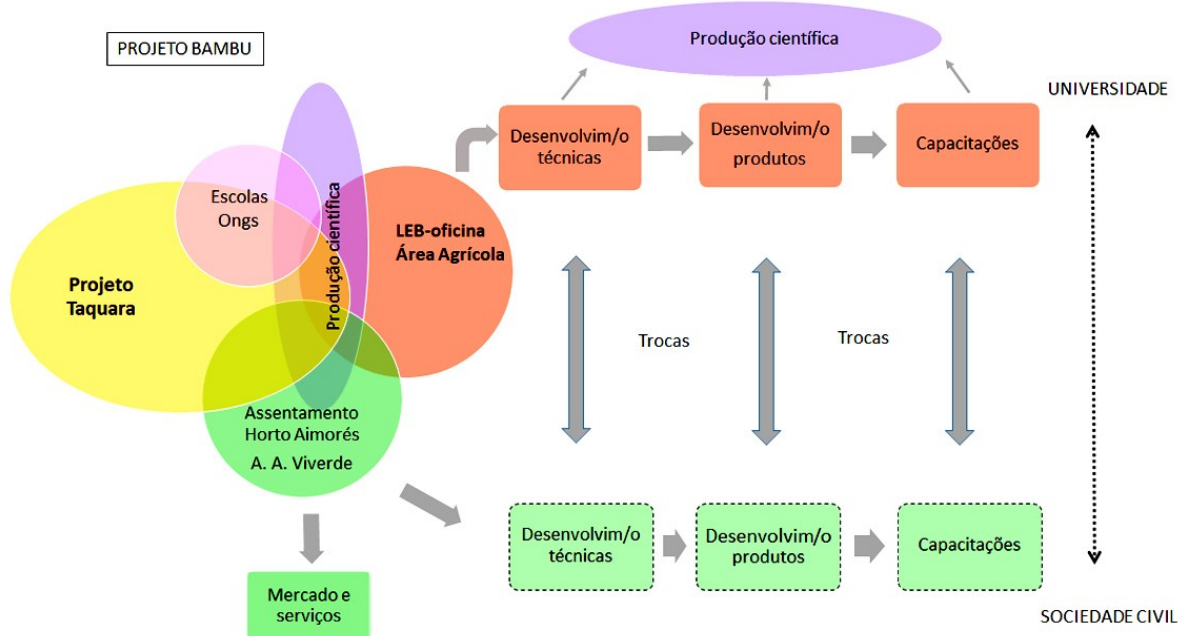
Os dados levantados sobre o projeto e a construção do galpão/oficina Viverde foram compilados das seguintes fontes: 13 relatórios da Proex (2013, 2014, 2015, 2016); Relatório edital Prêmio Santander Universidade Solidária (2010, 2011); Relatório edital Prêmio Instituto 3M para Estudantes Universitários (2012); Relatório

de Bolsa CNPq de Produtividade em Pesquisa (2010, 2013); Dos Santos, Sasaoka e Pereira (2019); Rocha (2010); Pereira (2017); Pilnik (2014); e Radaik (2018).

4.5 O ensino e a aprendizagem das ações extensionistas

Os resultados obtidos com os levantamentos sobre o Projeto Bambu evidenciam que esse laboratório elabora formas de conhecimento transdisciplinares capazes de lidar com problemas e saberes da realidade de seu entorno, associados aos conhecimentos científicos. O diagrama (Figura 83), a seguir, apresenta o projeto como um conjunto composto de áreas de atuação e setores de trabalho interligados, referentes às ações extensionistas e projetos complementares que ocorreram nesse laboratório de pesquisa. Por meio dele, elucidam-se as relações de interseção entre as áreas Projeto Taquara, LEB e Área Agrícola, Assentamento Rural Horto de Aimorés e setores de produção científica e desenvolvimento de técnica, produtos e capacitações, e aponta-se o lugar de troca entre universidade e sociedade civil.

Figura 83 - Diagrama do Projeto Bambu



Fonte: elaborada pela autora (2021).

Observa-se, assim, que o Projeto Taquara é uma área agregadora e geradora das atividades do Projeto Bambu a partir de 2008. Dessa interseção com o setor do

LEB e área agrícola para cultivo, resultam trabalhos com a cadeia produtiva do bambu, projetos e protótipos de design de produtos desenvolvidos em oficina, e o resultado dessas experiências servem de conteúdo para produções científicas. Outra área concebida pelo Projeto Taquara é representada pelo Assentamento Rural Horto de Aimorés e Associação Agroecológica Viverde, também interligada ao LEB e Área Agrícola, relação em que ocorrem trocas técnicas extensionistas. Ambos fazem a interseção com o setor de produção científica, pois geram conhecimento a partir de suas experiências. E o outro setor de atividade, representado por escolas e instituições da sociedade civil de Bauru, faz a interseção com a área de oficina e cultivo, indicando ações para a disseminação da cultura do bambu a grupos sociais que se encontram fora da universidade.

Os desdobramentos que emergiram da área do LEB, como oficinas de bambu e cultivo, geraram três novos setores específicos: desenvolvimento de técnicas, desenvolvimento de produtos e capacitações, conduzidos através de pesquisas individuais ou de grupos que, por sua vez, estão interligados ao setor de produção científica. Esses setores se identificam com processos emancipatórios de indivíduos e grupos de pesquisa em busca de aprofundamento nas investigações.

Os mesmos setores de desenvolvimento que emergem da área do Assentamento Rural Horto de Aimorés e Associação Agroecológica Viverde são espelhados do LEB e Área Agrícola - desenvolvimento técnico, de produtos e capacitações - como expectativa do projeto, para promover e estimular processos autônomos na comunidade, levando conhecimentos compartilhados com a universidade aos moradores do local. No entanto, esses desdobramentos não se consolidaram nas diretrizes da Associação Agroecológica Viverde, em decorrência de processos ocorridos no interior do próprio núcleo social e que, portanto, escapam ao escopo do presente trabalho. Estes, eventualmente, podem suscitar investigações futuras.

Os resultados das atividades realizadas pelo projeto, apresentados a seguir, emergem de relatórios sistematizados disponíveis nos Anexos 4 e 5, e permitem observar as características das ações extensionistas que representam o ensino e a aprendizagem de seus participantes. A pesquisa não detalha aspectos de desempenho de cada aluno e não possui objetivo instrutivo.

4.5.1 Resultados de relatórios de 2013 a 2019

Os relatórios analisados permitem verificar a contribuição realizada pela equipe executora formada por docentes, alunos e técnicos, envolvidos nas ações extensionistas do Projeto Taquara - Assentamento Horto de Aimorés, cujos dados básicos são apresentados no Quadro 4, a seguir.

Quadro 4 - Dados básicos sobre atividades de extensão universitária

| Informações | Público-alvo de extensionistas | Público-alvo da atividade de extensão |
|------------------------------|--|---|
| Atores do projeto | Projeto Taquara: alunos de Design, Arquitetura, Artes, Engenharia e Comunicação | Moradores do Assentamento Rural Horto Aimorés, membros da Associação Agroecológica Viverde, alunos da rede pública estadual e escolas municipais, alunos da Universidade da Terceira Idade, centros acadêmicos da Unesp, alunos da Fatec de Jahu e participantes de projetos realizados por ONGs, Projeto Alegria, Pet Bela Vista, Sorri Bauru, APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais |
| Local de atividades | LEB - Unesp - Câmpus de Bauru | LEB e espaços respectivos às comunidades participantes |
| Duração dos projetos | 2008-2018 | 2008-2018 |
| Requisitos para participação | Alunos regularmente matriculados nos cursos de Arquitetura e Urbanismo ou Design da Unesp que tenham sido convidados pelo grupo através de processo seletivo e estejam dispostos ao cumprimento de ações voluntárias por um período mínimo de um ano | Solicitação por parte da comunidade e estabelecimento de parceria com o Projeto de Extensão |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

O Projeto de extensão universitária dos alunos de Arquitetura e Urbanismo e Design da FAAC/Unesp - Câmpus de Bauru é coordenado pelo Professor Dr. Marco Antonio dos Reis Pereira. Durante o processo de formação multidisciplinar do Grupo Taquara, os alunos receberam capacitação na cadeia produtiva do bambu em teoria e prática no âmbito do Projeto Bambu e passaram a auxiliar na extensão universidade-comunidade, possibilitando contato estreito com a comunidade local. O método se caracteriza como inovador, na medida em que o Projeto Taquara atribui aos seus membros a execução de diferentes papéis operando com autogestão como proposta de promoção de autonomia, igualdade, distribuição das hierarquias, de maneira

deliberativa, evitando burocratizações. Além disso, define suas próprias demandas, agenda, captação de recursos e compra de materiais, desenvolvem métodos de capacitação e material didático para novos membros do grupo ou para o público-alvo de seus projetos, realizam eventos e estabelecem redes de contatos para disseminação da cultura do bambu e ainda integram áreas de Design, Arquitetura, Arte, Engenharia e Comunicação através de projetos em comum, como produções com bambu voltadas para a sustentabilidade. Nesse sentido, disseminam a cultura do bambu por meio de produções técnicas e científicas de transferência tecnológica para a comunidade acadêmica do câmpus e para a comunidade local.

O Quadro 5 apresenta o alcance das ações extensionistas através do número de participantes no Projeto Taquara e número de beneficiados pelas ações extensionistas, além dos resultados alcançados.

Quadro 5 - Relação de participantes e atividades realizadas

| | |
|--|---|
| Participantes do Projeto Taquara | Aproximadamente 165 alunos voluntários participaram das atividades no período de 11 anos e 18 bolsistas de Iniciação Científica |
| Beneficiados pelas ações extensionistas | Aproximadamente 30 agricultores como público-alvo, mas não constam números precisos de beneficiados em ações de outros projetos |
| Resultados alcançados | Mais de 80 alunos capacitados na tecnologia/cadeia produtiva do bambu; Desenvolvimento de mais de 64 produtos com bambu; Desenvolvimento de 29 técnicas em marcenaria e sistema construtivo com bambu; Oficinas de capacitação aos novos integrantes Grupo Taquara e, moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés; Oficina de técnicas de confecção de produtos em BLC; Capacitações em manejo e colheita, em produção de mudas, no tratamento preservativo de colmos, no processamento de ripas, na confecção de produtos artesanais e na confecção de produtos artesanais diversos; Capacitação em sistemas construtivos para estruturas leves, galpão/oficina, quiosque e geodésica; Construção de galpão/oficina Associação Agroecológica Viverde; Participação em exposições e feiras para comercialização de produtos da associação. |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Já o Quadro 6 apresenta a relação de quantidade e temas da produção científica ligada ao Projeto Taquara.

Quadro 6 - Levantamento de produção científica gerada pelo Projeto Taquara

| Ano | Quantidade | Tema |
|-------------|-------------------|-------------------------------|
| 2008 a 2018 | 27 | Técnica e os processos do BLC |

| | | |
|-------------|----|--|
| 2009 a 2017 | 20 | Implantação do projeto de extensão universitária Assentamento Rural Horto de Aimorés e transferência de conhecimento e desenvolvimento de produtos |
| 2010 a 2018 | 15 | Oficinas de capacitação para geração de renda no mesmo assentamento |
| 2009 a 2019 | 18 | Desenvolvimento de produtos com bambu |
| 2011 a 2019 | 18 | Design sustentável com bambu |
| 2009 a 2016 | 4 | Aplicação do bambu na construção |
| 2014 a 2017 | 7 | Design participativo |
| 2014 a 2017 | 8 | Capacitação e geração de renda para comunidades |
| 2014 a 2017 | 5 | Projetos de extensão universitária |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

O Quadro 7, a seguir, apresenta uma lista de eventos acadêmicos em que participaram os membros do Projeto Taquara.

Quadro 7 - Eventos acadêmicos

| Ano | Atividade | Categoria |
|-------------|---|---|
| 2010 a 2012 | Semana da Engenharia de Rio Claro; Feira de Ciências da Unesp de Bauru; Apresentação na ExpoFAU; Interdesigners e SECOM (Semana da Comunicação) | Apresentação de trabalhos |
| 2013 | 7º Congresso de Extensão da Unesp e III Fórum de Extensão da Unesp e XXV CIC, Produção Acadêmica do N Design. | Apresentação de trabalhos |
| 2014 | I Simpósio Interdesigners - Design Sustentável com Bambu; Replicação do conhecimento adquirido na Universidade: Fórum de Extensão Universitária, R Geração - Participação no N design, Encontro Regional dos Estudantes de Design do RJ; Seminário de Produção Acadêmica, Encontro Nacional dos Estudantes de Design em Goiânia (NGoiânia), Encontro Regional dos Estudantes de Design e Fórum de Extensão Universitária. | Participação em evento |
| 2015 | III Congresso Paulista de Extensão Universitária; I Congresso de Extensão Universitária da UFABC; 8º Congresso de Extensão Universitária da Unesp; 17º Interdesigners - Semana de Design da Unesp | Apresentação de trabalhos |
| 2016 | Congresso Brasileiro de Extensão Universitária e Semana da Engenharia FEB; Projeto Taquara 2016 em Ouro Preto/MG. | Participação em evento |
| 2017 | Semana de Engenharia (SEMENG), Semana de Arquitetura (SEMARQ); 13º Colóquio de Moda; Evento Interdesign. | Participação em evento e apoio na organização |
| 2018 | Construção de cenário de bambu para o TFG 2018; Palestra "Design, Amazônia e Sustentabilidade", ministrada pela Prof. ^a Dr. ^a Fernanda Sarmento; Lançamento do site do Projeto Bambu na internet; Visitas técnicas ao Centro Cultural Max Feffer. | Organização e produção de evento |
| 2018 | Festival Gastronômico Cultural no Assentamento Rural Horto de Aimorés; 5 mostras do Projeto Taquara; Festivais da Mandioca, Lá na Roça; Encontro Turismo Rural; <i>Bamboo weekend</i> . | Organização de evento comunitário |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

As metas atingidas descritas nos relatórios e realizadas pelo projeto, por sua vez, são apresentadas no Quadro 8, a seguir.

Quadro 8 - Metas atingidas

| Ações | Apoio | Período |
|--|---|----------------|
| Projeto para edital | Prêmios do Banco Real - ABN AMRO | 2008 |
| Projeto para edital | Prêmio Santander Universidade Solidária | 2010-2011 |
| Projeto para edital | Prêmio Instituto 3M para Estudantes Universitários | 2012 |
| Projeto de pesquisa | Bolsas CNPq de Produtividade em Pesquisa | 2010-2013 |
| Projeto de pesquisa | Prêmio edital ProExt/MEC | 2010-2012 |
| Projeto para edital | Prêmio de Tecnologia Social da Fundação Banco do Brasil | 2013-2015 |
| Introdução de 20 espécies prioritárias, produção de colmos, matéria prima para a pesquisa do bambu como madeira na Área Experimental Agrícola da FEB-Unesp | Projeto Bambu FEB-Unesp | Desde 1994 |
| Plantio de 120 mudas (espécies <i>Dendrocalamus giganteus</i> , <i>Guadua angustifolia</i> e <i>Bambusa oldhamii</i>) em 250 m ² de área comunitária do Assentamento Rural Horto de Aimorés para fornecimento de matéria prima | Projeto Bambu FAAC-FEB/Unesp Prêmios de editais | 2008-2012 |
| Moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés capacitados na cadeia produtiva do bambu desenvolvida pelo Projeto Bambu | Projeto Bambu FAAC-FEB/Unesp Prêmios de editais | 2008-2018 |
| Construção de galpão/oficina para processamento do bambu em área comunitária do Assentamento Rural Horto de Aimorés | Projeto Bambu FAAC-FEB/Unesp Prêmios de editais | 2012 |
| Transferência tecnológica em construção para assentados do Horto de Aimorés | Projeto Bambu FAAC-FEB/Unesp Prêmios de editais | 2012 |
| Desenvolvimento de produtos e catálogo da Associação Agroecológica Viverde | Projeto Bambu FAAC-FEB/Unesp Prêmios de editais | 2012 |
| Apoio no contrato com o Programa “Caras do Brasil”, do grupo Pão de Açúcar, para comercialização de produtos da Associação Agroecológica Viverde | Projeto Bambu | 2012-2018 |
| Apoio para comercialização de produtos Viverde em participação em feiras | Projeto Bambu | 2012-2018 |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

- Dificuldade encontradas

Os relatórios apontam dificuldades no exercício das ações extensionistas ao longo dos anos de 2010 a 2018.

Nos primeiros relatórios, de 2010 a 2012, consta a dificuldade de deslocamento e transporte para percorrer a distância de 15 km em área rural, onde está localizado o Assentamento Horto de Aimorés. Especialmente em dias de chuva, tornava-se obstáculo para ações planejadas de trocas de experiências entre alunos

extensionistas e membros da comunidade, situação essa agravada pela carência de linhas municipais de ônibus nessa área. Esse impasse permaneceu até o final das ações extensionistas sem uma resolução do setor público, assim como da universidade ou da comunidade. O mesmo problema foi apresentado como barreira para a colocação de produtos de bambu produzidos pela Associação Agroecológica Viverde no mercado.

O método de trabalho do Grupo Taquara, por um lado, foi inovador por sua autogestão, mas, por outro, os relatórios de 2013, 2016 e 2017 apontam que as decisões dependiam de uma quantidade excessiva de reuniões e discussões para estabelecer metas e organizar ações, prejudicando a organização de uma agenda comum para o trabalho em grupo. A partir do ano de 2013, fase em que se encerraram os projetos subsidiados pelos editais, identificou-se que os recursos financeiros e logísticos foram afetados, estendendo-se para os anos seguintes na diminuição do número de bolsas e atingindo a manutenção da infraestrutura da oficina do LEB, sujeitando-o às más condições dos maquinários da oficina e à ausência de EPI e de funcionário para a limpeza da oficina.

Outros problemas identificados em relatórios mais recentes, como os de 2017 e 2018, estão relacionados à curta frequência de uma parte dos extensionistas no período mínimo, que, anteriormente, era acordada no ingresso ao Grupo Taquara. Esse fato foi entendido como falta de comprometimento dos mesmos para cumprimento de tarefas, gerando atraso na realização das atividades. As ações extensionistas no assentamento sofreram diminuição de atividades, concomitantemente, pela pouca comunicação entre os próprios moradores para ações conjuntas. Do lado dos extensionistas recém-chegados ao grupo, os relatórios recentes apontam que houve falta de contato com os moradores e, por não saberem como alcançá-los, gerou-se um contratempo no entendimento das necessidades. Em 2018, os relatos apontam que o projeto de extensão não conseguia avançar para dentro da comunidade do assentamento, identificando-se a necessidade de suporte técnico nas relações interpessoais, o que fugia da vocação do projeto de extensão vigente. No último ano das ações extensionistas, 2019, o Projeto Taquara seguiu apenas com atividades de difusão de conhecimento sobre o bambu, com relatos apontando para: dificuldade financeira, pouca eficácia do processo seletivo na atração

de novos ingressantes ao Projeto Taquara e dificuldades técnicas no desenvolvimento de produtos.

4.5.2 Análise de relatórios

O aprendizado de estudantes de Design, encontrado nesta análise das ações extensionistas, possui características comuns ao processo de design social e pode ser examinado com o auxílio de um quadro normativo com atributos do design, adaptado para os aspectos que envolvem a metodologia abordada. Safoutin *et al.* (2000) afirmam que tais procedimentos servem para qualificar resultados imprecisos de aprendizagem, convertendo-os em informações aplicáveis para instrumentos de avaliação. Assim, os atributos apresentados no Quadro 9 fornecem referências para a verificação sobre os tipos de atividades extensionistas e sua relação com a experiência dessa aprendizagem.

Quadro 9 - Atributos do design adaptados ao design social

| Desenho de processos | Ação projetual | Propósitos |
|-----------------------------|--|---|
| Sociais | Desenho de novas formas protagonistas de grupos ou comunidades | Integrar pessoas, profissionais, comunidade, universidade etc. |
| Articulação de parcerias | Formas de cooperação | Desenvolver ações extensionistas, práticas comunitárias, fazer pontes e criar vínculos |
| | Associações colaborativas | Buscar grupos ou pessoas que buscam solução de problemas em comum |
| Formas de organização | Planejamento | Desenvolver estratégias de design; Estruturar o problema em subtarefas; Criar cronogramas |
| | Gestão | Orientar ações durante o projeto com base nos objetivos |

| Desenho de processos | Ação projetual | Propósitos |
|--------------------------------|---|--|
| Operacionais | Reconhecimento de necessidades | Identificar as necessidades que devem ser atendidas pelo projeto (desejos e necessidades dos grupos); Elaborar lista de necessidades |
| | Levantamento de problemas | Transformar a lista de necessidades em lista de objetivos baseados em requisitos operacionais |
| | Coleta de informações | Organizar dados sobre o problema do projeto, necessidade e expectativas do grupo, tecnologia e informações para a realização do projeto |
| | Implementação | Colocar um produto/processo físico para fins de produção |
| | Comunicação | Apresentar o produto ou processo e material de divulgação ao público; Trocar informações com o grupo e escutar comentários |
| Conceitos estéticos e técnicos | Configuração do produto final ou serviços | Criar objetos ou sistemas |
| | Geração de soluções alternativas | Transformar necessidades em possibilidades físicas, através do emprego de técnicas para gerar modelos, protótipos, simulações para fornecer dados para a decisão final de design |
| | Análise de viabilidade | Avaliar múltiplas alternativas em termos de restrições na produção, montagem etc.; Verificar compatibilidades e viabilidade de design na avaliação do projeto para seleção do processo mais adequado entre as alternativas de design |

Fonte: adaptado de Safoutin *et al.* (2000).

Sob a perspectiva do design social, é possível identificar semelhantes abordagens do Projeto Taquara com ações realizadas em comunidades locais e no Assentamento Horto de Aimorés, pois ambas visam à transformação de uma específica realidade. Através de projetos específicos, propõem o desenho de processos sociais e de formas de organização e de cooperação, integrando os interesses da universidade e da sociedade civil.

Dos dados dos relatórios datados entre os anos de 2010 a 2019, extraíram-se oito categorias iniciais caracterizadas como evidências secundárias, resultantes da seleção de temas mais abordados no conjunto dos documentos: parcerias, implementação, transferência de conhecimento, relação com o mercado, atividades culturais, produção científica, dificuldades relatadas e participação da equipe.

Os relatórios indicam que o princípio da prática de autogestão do Projeto Taquara promoveu processos autonômicos sob diversos aspectos, desde a percepção e reconhecimento de necessidades dos grupos para levantamento de problemas até o planejamento de estratégias de design como soluções alternativas para transformá-las em possibilidades físicas, colocando-se um produto/processo físico para sua viabilização na produção. Das oito categorias mencionadas, o tema parcerias, expresso nos relatórios, indica ser este um elemento estratégico e força motriz para as práticas no LEB, que envolvem oficina de marcenaria e área agrícola para cultivo dos bambus. De fato, o estabelecimento de parcerias serviu de alicerce no processo de organização dos trabalhos coletivos com bambu e foi determinante na estruturação das atividades na iniciativa de Extensão Universitária - Projeto Taquara. As metas de implantação de projetos junto ao Assentamento Rural Horto de Aimorés foram consolidadas quando os projetos eram elaborados especificamente para editais e agências de fomento às ações extensionistas. Outras ações que não recorreram a editais com projetos específicos, ainda que se limitassem a atividades mais pontuais de curto prazo, tiveram a função de disseminar a cultura do bambu dentro da própria universidade, entre diferentes áreas, nas escolas públicas, organizações não-governamentais que lutam por causas sociais e nas comunidades locais. Entretanto, não há registros de avaliação de impacto nas comunidades.

Como benfeitorias do projeto, observa-se que o domínio técnico adquirido na cadeia produtiva do bambu permitiu a transformação de necessidades em diversas ações, consolidadas como implementação de construções e desenvolvimento de produtos e técnicas. No caso específico da comunidade do assentamento, destaca-se a fundação da Associação Agroecológica Viverde, entidade mais beneficiada com materiais, equipamentos e maquinários. Ademais, grupos sociais de escolas públicas e outras organizações receberam oficinas de capacitação com bambu e atividades de caráter cultural, e o LEB também recebeu melhorias de infraestrutura através dos editais dos programas de fomento.

Quanto à transferência de conhecimento, inicialmente, foi realizada pelo coordenador do Projeto Bambu aos primeiros bolsistas de iniciação científica do curso de Design. Dessa forma, os extensionistas receberam aprendizagens mais acerca da cadeia produtiva do bambu pela própria especialização do coordenador do que conhecimentos de Design. O processo de cultivo do bambu transformou-se em

metodologia de trabalho com diferentes grupos sociais em modo de oficina para e por extensionistas, destinados às comunidades locais e aos novos integrantes do Grupo Taquara. Observa-se que as atividades iniciais extensionistas se constituíam de trocas horizontais entre alunos e moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés, fazendo parte da premissa o fomento à viabilização dos conhecimentos produzidos também pelas comunidades.

Denota-se que as práticas de transferência de conhecimento com o bambu - de desenvolvimento de produtos e sistemas construtivos para membros da Associação Agroecológica Viverde - consolidaram-se com mais regularidade nos primeiros sete anos do Projeto Taquara. Nos anos mais recentes, observa-se que os conhecimentos ficaram restritos a um ou dois membros da associação. Surgiram problemas de natureza social e comunitária devido a decisões internas da associação, que não foram solucionados até o momento, e as ações extensionistas não tinham, em seu escopo de trabalho, habilidades específicas orientadas para os aspectos sociológicos e psicossociais. Por esse motivo, o grupo que envolvia moradores do assentamento teve dificuldade de acesso ao uso de equipamentos e dos bambus, diminuindo, assim, a possibilidade de formação de uma comunidade e replicação do conhecimento do Projeto Bambu para um número maior de moradores.

Já o compartilhamento de conhecimento com escolas públicas e outras instituições envolveu alguns produtos com técnicas primárias de bambu. Constatou-se que os participantes do Grupo Taquara, entre os anos de 2010 e 2017, adquiriram maior domínio técnico com o bambu do que os integrantes de anos recentes. As atividades relatadas dos trabalhos entre 2018 se voltavam à produção de manualidades, cujos processos demandam pouca elaboração de design e técnicas com bambu. Os relatórios indicam que outros objetos resultantes de pesquisas de técnicas com bambu partiram de investigações individuais ou em grupo.

A colaboração entre estudantes das diferentes áreas, como Arquitetura, Engenharia e participantes de outras comunidades, permitiu a pesquisa e o desenvolvimento de diversas técnicas com bambu.

Algumas atividades extensionistas foram motivadas por oportunidades de comercialização de produtos desenvolvidos junto aos integrantes da Associação Agroecológica Viverde. O caráter comercial dessas ações despertou consciência para

as exigências externas, resultando em noções de nichos de mercado e custos de produção.

Promovidas por encontros e festas, as atividades culturais tiveram fins de convivência, e os resultados indicam que essas ações são importantes ferramentas para a aproximação de pessoas de diferentes realidades, para a autoestima e a construção da relação de confiança entre pessoas do núcleo social. Essas atividades culturais contribuíram na mobilização de grande número de moradores no assentamento.

Por sua vez, as produções científicas no Projeto Bambu foram realizadas mediante participações em congressos acadêmicos ou editais em periódicos. Extensionistas e docentes se debruçaram para refletir sobre a aplicação do bambu e o que foi praticado em campo com análise crítica ao processo. Observa-se que as investigações sobre o desenvolvimento do BLC prevaleceram por todos os anos consecutivos, já as pesquisas ligadas ao projeto de extensão Assentamento Horto de Aimorés se destacam até o ano de 2017, concomitantemente à desaceleração das ações em campo. Outro tema de pesquisa recorrente em quase todos os anos trata do design sustentável com bambu.

Quanto às dificuldades relatadas nos relatórios, demonstram que a forma organizacional de autogestão do Grupo Taquara foi uma conquista do grupo fundador do Projeto Taquara, gerindo próprias demandas e prioridades, no entanto gerações posteriores relatam necessidade de diretrizes e dificuldade para integrar diferentes visões e elaborar planos de ação com metas claras. Esse modelo de autogestão proporcionou a convivência e a responsabilidade sobre terceiros com autonomia na orientação para novos integrantes. Outros fatores apontados que dificultaram as atividades de ensino e aprendizagem, culturais, relações sociais e econômicas de forma continuada no assentamento tratam da distância e falta de mobilidade urbana entre o câmpus universitário e a área rural. O deslocamento, que dependia de transporte privado para a zona rural e vice-versa, prejudicou a realização de encontros e oficinas de capacitação para ambos extensionistas e moradores do assentamento. Assim, os moradores encontram diversas dificuldades à sua estruturação e permanecem em vulnerabilidade social, devido à desigualdade de acesso aos direitos de cidadania. Isso, porque, apesar da infraestrutura, 120 moitas de bambus e instalação de galpão, organizada na universidade e na própria associação, há

dificuldades, atualmente, de integração de seus membros para o desenvolvimento de pesquisas e melhoria em sua cadeia de produção.

Os resultados também mostram que voluntários na equipe do Grupo Taquara foram diminuindo nos últimos anos. Não se apresenta avaliação sobre esse fator específico, entretanto fica evidente que os grupos participantes dos primeiros sete anos se mostraram mais familiarizados aos princípios do Projeto Bambu, de ensino e aprendizagem com bambu para a transformação social. As gerações seguintes de participantes se encarregaram de dar continuidade e replicar as propostas iniciais para outros perfis de grupos sociais, no entanto, os relatórios indicam que novos extensionistas encontravam mais dificuldade no processo e organização de grupo com visões integradas. Essa conjuntura aponta ainda para ausência de apoio técnico do LEB para novas aprendizagens em processamento de bambu e a diminuição de recursos financeiros de bolsas e apoio para programas de extensão universitária no país e dos programas de fomento para desenvolvimento local através de pesquisa e extensão universitária.

Os relatórios, por fim, demonstram que as ações extensionistas do Projeto Taquara permitiram o desenvolvimento de projetos de artefatos de bambu e de sistemas construtivos para edificações, estruturados em diversas categorias de atividade de design, do diagnóstico de problemas, geração de ideias, à produção com o bambu em oficina. Identificou-se também a ausência de uma sistemática de avaliação de ensino e aprendizagem voltadas a competências de design.

4.6 A experiência das ações extensionistas

4.6.1 Depoimentos de extensionistas de 2010 a 2018

Foram destacadas partes dos depoimentos de alunos extensionistas, de forma anônima e aleatória, a partir dos relatórios da Proex e de Trabalhos de Conclusão de Curso. As citações consistem em impressões individuais das experiências vividas dentro do projeto de extensão entre os anos de 2010 a 2018, que seguem:

As oficinas semanais realizadas com os assentados e a vivência contribuíram para meu crescimento como homem, como cidadão, me mostrou outro lado de projetos universitários, me deu a oportunidade de trabalhar com um material que desconhecia tantas funcionalidades e que procurarei sempre aprender mais sobre essa cultura.

(PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Quando o grupo se formou o que todos queriam era poder desfrutar de um espaço composto por Oficina de Processamento da Madeira, Laboratório de Experimentação com Bambu e uma área Agrícola com centenas de colmos produzidos anualmente, tudo isso às mãos e um apaixonado por bambu orientando e dando total liberdade e apoio aos alunos, o Prof. Dr. Marco Antonio Pereira dos Reis. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Das atividades que eu participei na comunidade e da vivência no laboratório com os assentados, me abriu os olhos sobre as possibilidades do trabalho coletivo como forma de troca constante de conhecimento. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Acho que aprendi a ser mais ético, a partir do momento que comecei a ver as coisas com mais atenção e entender que não existe nada isolado”.

“A experiência foi muito positiva pela possibilidade de participação em projeto de extensão, com desenvolvimento pessoal e possibilidade de atuar fora da sala de aula, junto a uma comunidade rural. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Tem sido um constante aprendizado para o grupo. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Saber trabalhar em coletivo com os colegas e com o meio, construir, estender o que se aprende, e desenvolver um empreendedorismo e proatividade. Sou grata por todo o crescimento em conjunto e individual pensar de forma criativa, sustentável e social. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

O Taquara, além de me proporcionar uma vivência intensa com outros cursos, faculdades, eventos acadêmicos e sociais, ensinou-me sobre didática, audição e fala, trabalhar em grupo, em coletivo, é bem mais formador do que o isolamento e o crescimento individual. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

O desenvolvimento de produtos em bambu, além do conhecimento sobre este material ainda pouco explorado, trouxe o contato com diferentes escalas de projeto não muito presentes durante a graduação no curso de Arquitetura”.

“Bambu Taquara também proporcionou para mim, e muitos outros alunos, uma vivência externa à universidade e a aproximação à comunidade de Bauru; aumentou minha capacidade de comunicação com os mais diversos tipos de pessoas e a compreensão dessas.

(PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Como forma de contribuição pessoal, o contato que temos no projeto de extensão com pessoas de diferentes cursos é sempre engrandecedor. Da mesma forma, trabalhar conjuntamente com moradores de um assentamento rural amplia em muito nossa visão de mundo com diferentes realidades sociais(...) Da mesma forma, o comprometimento com responsabilidades e a necessidade de manter uma agenda e local de trabalho sempre organizados foram aprendizados obtidos durante meu período no Projeto. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Contribuiu muito para formação, no trabalho com a comunidade, no desenvolvimento de produtos e ter responsabilidades. O contato humano com a comunidade, com pessoas que estão fora da nossa realidade e poder contribuir com elas através do design participativo e social. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

A experiência de lidar com pessoas e realidades que não são de dentro da Universidade, essa bagagem é muito importante para a minha formação como pessoa e como profissional. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Desenvolver o trabalho com a comunidade, desenvolver produtos e ter responsabilidades agrega muito conhecimento e experiências, o contato mais humano com a comunidade, com pessoas que estão fora da nossa realidade e poder contribuir com elas me direcionou à área que mais me interessa em Design, que é o design participativo e social. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

O Projeto Taquara para mim foi uma experiência que não terei depois que eu sair da faculdade, pois o que se faz no Taquara, não encontramos no mercado de trabalho (...). (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Conhecer a realidade de outras pessoas me acrescentou conhecimento e me fez pensar que com essa troca entre alunos, professores e comunidade, há sempre resultados positivos(...). (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Na minha opinião, o Projeto Taquara é uma união de forças entre alunos em crescimento contínuo. É decorrente da vontade de ter um projeto sólido e efetivo na UNESP, e que possibilite novas oportunidades aos alunos que passarão pela universidade. Enquanto estive no projeto, vivenciei o que é trabalhar por prazer, e como é importante se doar a algo e poder sentir que faz diferença no grupo. Outra experiência muito interessante foi poder contribuir de alguma maneira com a sociedade a partir da minha profissão; aprender a

raciocinar sustentavelmente; trabalhar em prol de algo grande sem visar o lucro. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

Um grupo de universitários querendo ver, aprender, ensinar, experimentar, errar, executar, compartilhar, ajudar. Dentro dele tomei contato com o verdadeiro trabalho em grupo, a geração e troca de conhecimento contínuo, tanto técnico como humano, a ampliação do conceito de sustentabilidade e do meu próprio senso crítico em relação ao que é design, o papel dele dentro da sociedade e o que ele pode fazer por ela. (PROJETO TAQUARA; ASSENTAMENTO HORTO DE AIMORÉS, [entre 2010 e 2018]).

A análise dos depoimentos busca entender quais fatores marcaram a experiência dessas ações extensionistas. Discutem-se, aqui, cinco principais aspectos: cooperação e noção de cidadania, sentido de comunidade, dinâmicas de trabalho e conhecimento na ação.

4.6.2 Cooperação e noção de cidadania

A análise considerou o significado de parcerias colaborativas como uma forma de cooperação e a noção de cidadania como substrato dessa relação. A ideia de cidadania nos depoimentos traz a noção de pertencimento, no entanto não se identifica com o conceito do “cidadão ligado ao Estado e que é protegido por este Estado”, como define Souza Santos (2018, p. 256), sendo essa uma maneira ocidental de falar dessas questões. Entretanto, “Pertencer a uma comunidade, a uma unidade política, a um corpo político, é algo que aparece em todas as culturas, civilizações” (SOUZA SANTOS, 2018, p. 255), e o autor pontua que, com o enfraquecimento do Estado, a cidadania é “cada vez mais precária para quem a tem e cada vez mais preciosa para quem não a tem”. Esse tópico exige fontes de conteúdo para outras discussões e pode ser tema específico para outras pesquisas.

A ideia de cidadania abordada por extensionistas equivale mais à noção de uma prática ética em busca de alguma forma de equilíbrio em uma sociedade desigual, acrescida à disponibilidade para aprender e para exercitar formas colaborativas de trabalho.

O envolvimento dos alunos nas atividades sucede em vários níveis. A questão do bambu associado à sustentabilidade, entre outros aspectos, mostrou-se como interesse mais recorrente da vontade inicial de participação no grupo. Evidencia-se

um sentido de bem-estar relacionado ao que se faz. Além disso, apresentam distintas formas de colaboração, interesses pessoais, tempo de dedicação para projetos, oficinas, habilidades técnicas, administrativas ou de comunicação que influenciam no desempenho de suas ações. Essas condições são alinhadas mediante um objetivo comum para a realização de projetos com comunidades. Denota-se que o contato com realidades múltiplas abriu para o reconhecimento de outras formas de conhecimento, além dos muros da universidade. Souza Santos (2008) pontua a emergência de participação dinâmica das universidades na construção de aderências de segmentos da sociedade civil, através de novas formas de fazer e pensar a ciência e caracteriza essa fase como transição de um conhecimento universitário para um conhecimento “pluriversitário¹⁸” (SOUZA SANTOS; ALMEIDA FILHO, 2008).

As falas apontam para a percepção de necessidades mútuas tanto internas quanto externas ao grupo, gerando o impulso para buscar a transformação social. A noção de cidadania se fortalece nas relações colaborativas, encontrando qualidade nas interações entre as pessoas em um processo de aprendizagem social. Aranha (1993) aponta que a natureza de uma interação depende da intervenção de cada um dos parceiros, das trocas envolvidas no decorrer da convivência intensa e descontinuada, por um período intenso de tempo. A autora defende que um cidadão é influenciado pelo meio e que também não se constitui somente de seus próprios recursos. O “sujeito interativo se constrói socialmente, ao mesmo tempo que participa ativamente da construção do social” (ARANHA, 1993, p. 23). Pode-se concluir que a metodologia desenvolvida através desse convívio contribui para uma visão sistêmica do processo social, a partir da condição individual para o exercício do coletivo, estruturado na cadeia produtiva do bambu, cujo processo promove a cooperação.

Sennett (2020) define a cooperação como uma habilidade humana ancorada na disponibilidade para o diálogo e no aprendizado de escutar o outro, ainda que em condições adversas. O desafio consiste, assim, na convivência com as diferenças e na aceitação delas. O autor destaca que não se trata de uma visão utópica, mas que se faz necessária, porque se vive em um mundo em crise, sob um sistema em colapso acerca de sua manutenção financeira e, especificamente, com fontes

¹⁸ Conhecimento pluriversitário - É um conhecimento contextual e transdisciplinar que tem como eixo organizador a sua produção realizada “extra-muros”, resultado do compartilhamento entre “pesquisadores e utilizadores” na formulação de problemas e estabelecimento de critérios. Realiza-se através do diálogo ou confronto com “outros tipos de conhecimento”. (SOUZA SANTOS, 2008, p. 39).

comprovadamente insustentáveis. Com esse cenário, é preciso ponderar sobre questões como o significado de trabalhar bem, cooperar e criar um lugar no mundo (SENNETT, 2020).

4.6.3 O sentido de comunidade

Esta categoria abrange o sentido comum encontrado em três temas, destacados dos depoimentos: “comunidade”, “trabalho em grupo” e “vivência”. A ênfase dada ao primeiro tema denota o interesse dos alunos pela convivência com pessoas de outras realidades. A ideia de comunidade é construída ao longo dos trabalhos junto aos grupos sociais que se encontram fora da universidade. Embora não se conheçam as pessoas, há um local seguro e reconhecido como grupo, que compartilha algo, um objetivo e histórias. Mas, o entendimento de comunidade no mundo atual é diverso e complexo. Bauman (2003), por exemplo, discorre que essa palavra remete a um tipo de mundo inatingível, enquanto expõe o tensionamento existente entre a sociedade excludente em que vivemos e o que queremos. Apesar dos desafios do mundo contemporâneo, é da natureza humana buscar comunidades com perspectivas mais éticas, em que os indivíduos têm responsabilidade em relação aos direitos iguais e vontade de melhorar a vida em comum.

As formas de organização ou aproximação definem diferentes noções de comunidade: “comunidades de lugar”, aquelas identificadas geograficamente; “comunidades de interesse”, a partir de uma causa comum, como crença religiosa ou ocupação; “comunidades de pertence”, no sentido simbólico de pertencimento ligado à percepção de sua identidade; e “comunhão”, a mais rara, por unir as pessoas por razões únicas ligadas a um lugar ou grupo (IVINS; MACIEL, 2011, p. 14).

Os grupos extensionistas, muitas vezes, lançam-se a projetos junto às comunidades com expectativas idealizadas e, no decorrer dos trabalhos, não encontram apreciação dos membros daquelas às quais se dirige, fato que pode suscitar frustrações e dificultar o fluxo das atividades. Nesse sentido, podemos rever o conceito de “comunidades imaginadas¹⁹”, termo criado por Benedict Anderson, que

¹⁹ Comunidades imaginadas é um termo cunhado por Benedict Andersen (1935-2015) para definir a nação como uma *comunidade política imaginada* por seus membros, em que apesar da impossibilidade de se conhecerem uns aos outros, integralmente, compartilham interesses ou aspectos identitários comuns. (ANDERSON, 2008).

versa sobre o fenômeno do nacionalismo, mas que hoje passou a ser aplicado em outras realidades de forma mais ampla. O conceito de comunidades imaginadas é diferente de uma comunidade real. Anderson (2008) pontua que, sem mesmo conhecer as pessoas dentro de um determinado grupo, elas conseguem compartilhar signos e símbolos comuns, que lhes dão o sentido de pertencimento a um mesmo espaço imaginário através de uma forma de convivência solidária, resultante de uma construção cultural (ANDERSON, 2008).

Enquanto os grupos do Projeto Taquara se configuravam como uma comunidade de extensionistas com o intuito de trabalhar a disseminação da cultura do bambu fora da universidade, os laços internos do grupo de moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés enfraqueciam com o passar dos anos, demonstrando a inviabilidade de um funcionamento associativo na Associação Agroecológica Viverde. Para examinar essa questão, buscou-se a significação etimológica para “cultura”, originária do termo *colere*, que significa ato de plantar e, do latim, *cultura*, *culturae*, de cultivar (CUNHA, 2019, p. 194), que corroboram e trazem novo sentido para compreender o que representou a construção de uma cultura do bambu.

Desse conceito, pode-se aferir que precedentes da cultura do bambu existentes no Projeto Bambu antes da criação do Projeto Taquara serviram de sustentação para uma noção de comunidade formada pelos alunos, configurando-se como uma cultura de extensão universitária, ao passo que essa cultura, ao ser compartilhada com os moradores do assentamento, sofreu lacunas, sem que a própria comunidade se enxergasse como um grupo com objetivos comuns, com viés de troca e combinação de capacidades para a realização de trabalhos coletivos.

4.6.4 Dinâmicas de trabalho

Associada à ideia de comunidade ou não, a participação no trabalho em grupo evidencia a disposição dos alunos para a colaboração como um conceito central nas dinâmicas de trabalho e, desse modo, revelam processos aplicados também na abordagem do design social. Souza Santos (2008) visualiza uma nova centralidade para a área da extensão frente ao capitalismo global, atribuída como lugar de transformação nas universidades. A extensão universitária trata de se abrir para a

escuta de grupos diversos da sociedade, sejam eles excluídos ou discriminados, e seu apoio visa a buscar alternativas para a resolução de problemas. O autor concebe tais ações como campo de prestação de serviços à sociedade, cujo público-alvo pode se constituir de grupos sociais variados, desde comunidades locais ou regionais a setores privados (SOUZA SANTOS, 2008).

As ações extensionistas podem desenvolver dinâmicas diversas por meio do design, a partir de suas perspectivas de trabalho com ou para comunidades e grupos sociais. Logo, nesse contexto, importa refletir de que modo se cumprirá essa função. As ideias de Nelson e Stolterman (2012) corroboram, por definição, com a premissa do design social, quando qualificam essa relação como serviço para a sociedade. Para os autores, prestar serviços “não significa agir como um mero facilitador em nome das necessidades de outra pessoa”; um “serviço não se trata de ajudar as pessoas a criarem o que elas já sabem que querem”, mas através deste é possível oferecer a experiência de autorreconhecimento do outro (NELSON; STOLTERMAN, 2012, p. 42). O processo de design auxilia na identificação de propósitos, aspirações subjacentes naquilo que as pessoas desejam e, por meio do diálogo, essas informações são transformadas em projetos.

Essas funções se realizam em projetos através de dinâmicas de trabalho, constituídas por diferentes perspectivas. Silva (2018) defende que é fundamental conhecer o problema social muito além da questão econômica e visualizar a sua transformação. Essa concepção pode ser compreendida em Max Neef (1991) no desenvolvimento em escala humana estruturada por três princípios: “necessidades humanas, autossuficiência e as articulações orgânicas” (MAX NEEF, 1991, p. 10). O conceito visa a potencializar o processo de transformações de sujeitos/pessoas aplicado no desenvolvimento local de pequena escala, designando as pessoas a tomarem o futuro em próprias mãos. É da natureza das ações extensionistas aqui abordadas propor a produção de artefatos com bambu por alunos e professores junto a comunidades envolvidas como uma via de mão dupla, uma vez que as atividades extensionistas também contribuem na formação de jovens universitários que atuam nesse campo, sem finalidades econômicas de seus participantes. Para isso, indicadores seriam necessários, a fim de identificar os níveis de protagonismo dos grupos envolvidos. Observa-se, pois, uma lacuna sobre tais posicionamentos como medição de resultado dos projetos que poderão auxiliar em ações futuras.

Ainda sobre as dinâmicas e o que se assemelha ao design social, Silva (2018) examina, criticamente, quatro abordagens: a assistencialista, a humanista, a culturalista e a crítica. Atribui à primeira os procedimentos de “apaziguamento social” porque não se mudam as relações sociais; à segunda, reserva mais as questões de acessibilidade física do que por acesso aos direitos sociais, com isso reforçando o esquecimento das diferenças sociais; e, na terceira, a autora enfatiza como o campo do design é mais perverso, por se tratar de um processo de legitimação dos valores da elite para os grupos em vulnerabilidade social, ampliando as desigualdades sociais. Silva (2018) aponta que essas abordagens podem contar com modelos participativos, mas não se sustentam como processos emancipatórios. Ao final, introduz a visão do “design social crítico”, como aquele que permite criar condições de “dar a si suas próprias normas” e construir “relações sociais de cooperação” no desenvolvimento coletivo (SILVA, 2008, p. 6). As normas descritas no Estatuto do Projeto Taquara demonstram valores que fortalecem espaços para um pensamento autônomo nas formas de organização social, fornecendo diretrizes para novas dinâmicas de trabalho, aproximando-se, portanto, dessa última abordagem.

4.6.5 *Conhecimento na ação*

Do tema “conhecimento”, revelado nos depoimentos dos participantes, colhidos no desenvolvimento desta tese, constatou-se sua relação com as palavras “experiências” e “vivência”. Para compreender essa relação, foi examinado o sentido etimológico de experiência, que vem do latim *experientia*. O termo “significa que foi retirado (ex) de uma prova ou provação (-perientia); um conhecimento adquirido no mundo da empiria, isto é, em contato sensorial com a realidade.” (AMATUZZI, 2007, p. 9). Portanto, esse é um sentido decorrente do conhecimento adquirido com a prática e a vivência emocional, que é subjacente a esse conhecimento acumulado. Desse postulado, pode-se deduzir, então, que o ensino e a aprendizagem evoluem de um processo reflexivo, a partir de questões fundamentais do cotidiano: o que eu faço? Como eu faço? O que significa esta experiência para mim e com quem eu faço? Resultam daí práticas reflexivas embasadas por três eixos principais elaborados por Schön (1983, p. 9): o conhecimento na ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação. O autor explica que esta é uma experiência exploratória em que o “praticante”

retira atentamente dos fatos da realidade a compreensão intuitiva, verifica hipóteses e, por conseguinte, é conduzido a refletir durante e após o momento da ação, no ensino e na aprendizagem.

Observa-se que o Projeto Taquara combina a prática e a teoria no aprendizado e se mostrou eficaz quando seus participantes aplicavam seus próprios recursos cognitivos, utilizando-os na prática do design e no manuseio com o bambu. Teoricamente, Ferreira, McDowell e Canepa (2011) afirmam que o processo de design se distingue de um processo científico, porque enquanto um experimento científico pode ser replicado por outras pessoas e lugares, o processo de design, uma experiência, é voltado ao contexto específico, ocupando-se de tentativas e erros em seu processo.

Na frase expressa em um dos depoimentos “além do conhecimento sobre este material ainda pouco explorado, trouxe o contato com diferentes escalas de projeto”, denota-se que as ações extensionistas no Projeto Bambu, comparadas aos métodos do design social, têm no desenho de processos sociais os meios para potencializar a capacidade do ato de projetar, desde o objeto até a construção de um galpão, ou a criação de um material de comunicação de produtos. Ele representa um conjunto estruturado para o desenvolvimento de ideias, implementação de tecnologias com o bambu, sustentabilidade e inovação, orientado para a competência em design e associado ao aprendizado realizado por meio de trocas no coletivo.

À medida que o conhecimento é incorporado pelas experiências, possibilitam-se iniciativas nas investigações específicas individuais ou de grupos interessados no desenvolvimento de artefatos com bambu e aprofundamentos técnicos. Essas atividades foram recorrentes por vários anos na oficina do LEB, resultando em processos de experimentação do material e na construção de protótipos e modelos tridimensionais realizados por diversos alunos. A autogestão do grupo também ampliou o sentido de responsabilidade quanto às operações e atenção às normas de segurança para o manuseio de máquinas e ferramentas. Tal experiência prática enriqueceu o repertório dos alunos em design, muito além do que apenas a representação de formas sobre papel.

4.7 Produção de conhecimento do Projeto Bambu

A produção de conhecimento do Projeto Bambu compõe um amplo leque de recursos para pesquisas com a aplicação do bambu em variadas áreas, cuja finalidade é oferecer condições para o desenvolvimento de conteúdo e estimular capacidades cognitivas e compartilhá-las com a sociedade civil. Nessa perspectiva, o bambu, como planta e material aliado à metodologia do design social, pode ser entendido como uma ferramenta pedagógica, contribuindo para fortalecer processos autonômicos e articular a cultura da sustentabilidade no ambiente universitário, nas comunidades locais e no entorno. Esses processos de ensino e aprendizagem, segundo Bordenave (1999), são elencados por um grupo, por meio de metodologias e tecnologias fundamentadas em “uma determinada epistemologia do conhecimento para que as pessoas aprendam algo, e a partir daí modifiquem seu comportamento” (BORDENAVE, 1999, p. 261).

Os resultados apresentados a seguir representam o conjunto de conhecimentos técnicos, teóricos e operacionais adquiridos pelo Projeto Bambu. A sistematização desses dados gerou conteúdo para divulgação dessa produção de conhecimento no *website* do Projeto Bambu.

4.7.1 Identificação de espécies prioritárias na Unesp - Câmpus de Bauru

Esta sistematização refere-se às 20 espécies prioritárias de bambu pertencentes aos gêneros *Bambusa*, *Dendrocalamus*, *Guadua*, *Gigantochloa* e *Melocanna*, introduzidas e cultivadas desde o ano de 1994 na área agrícola do LEB, com o objetivo de observar o desenvolvimento, a adaptação e a produção de colmos por moitas para futuras pesquisas (PEREIRA, 2012). Passadas mais de duas décadas de plantio, todas apresentaram bom desenvolvimento e adaptação. A espécie *Dendrocalamus giganteus*, por exemplo, está plenamente estabelecida e adaptada às condições locais, com cerca de 30 moitas cultivadas, com uma produção anual média de 8,9 colmos/moita/ano, mas a espécie *Guadua angustifolia* apresenta adaptação mais lenta (PEREIRA, 2018).

O conhecimento das características das espécies de bambu pode auxiliar na aplicação em Design de Produtos ou Arquitetura. Sua identificação é necessária para dar subsídios às pesquisas e à elaboração de novos trabalhos científicos. Na ocasião da disciplina “Design e Construção com Bambu”, oferecida no curso de Pós-

Graduação em Design pelo coordenador do Projeto Bambu, foram realizadas práticas na área agrícola da Unesp - Câmpus de Bauru para alunos extensionistas e de pós-graduação. Na área de dois hectares, a partir da experiência e observação em campo, foram percorridas todas as touceiras para identificar e registrar as vinte espécies em placas provisórias de madeira, organizadas por essa ação coletiva, como mostra a Figura 84.

Figura 84 - Identificação de espécies e colocação de placas



Fonte: acervo pessoal da autora (2019).

O conjunto de descrições das espécies identificadas contém informações levantadas por Pereira (2012). Esse registro não pretende adotar uma classificação para a Botânica Sistemática, o objetivo foi organizar e disponibilizar informações sobre as possibilidades de uso de cada espécie no Design, na Arquitetura e sua propagação como planta para, conseqüentemente, despertar, nos alunos ou usuários do *website*, um interesse maior pela qualidade e diversidade de espécies de bambu existentes no Brasil. Os dados referentes às 20 espécies prioritárias e introduzidas na universidade são recomendados pelo INBAR (1994), podendo ser acessados nos Quadros 10 e 11.

Quadro 10 - Espécies introduzidas na Unesp recomendadas pelo INBAR (1994)

| Espécie | Moitas cultivadas | Origem | Descrição | Usos mais comuns |
|------------------------------------|-------------------|----------|--|---|
| <i>Dendrocalamus asper</i> | 34 | Ásia | Espécie de bambu gigante entouceirante, de grande porte. | Construção pesada em meio rural; brotos comestíveis; móveis; instrumentos musicais; varetas; artesanato; utensílios domésticos. |
| <i>Dendrocalamus latiflorus</i> | 8 | Ásia | Espécie de bambu entouceirante, de médio porte. | Construção; alimentos |
| <i>Dendrocalamus strictus</i> | 8 | Ásia | Espécie de bambu entouceirante, médio porte com colmos fortes apresentando um leve zigue zague. | Material de construção; polpa e papel; implementos agrícolas; utensílios domésticos. |
| <i>Guadua angustifolia</i> | 50 | Colômbia | Espécie de bambu gigante entouceirante, com espinhos nas gemas, de elevado porte, com elevadas propriedades mecânicas. | Múltiplos usos, sendo mais usado em construção para casas de baixo custo. |
| <i>Guadua chacoensis</i> | 50 | Brasil | Planta rizomatosa, perene, ereta na base. Seu habitat nas margens dos rios de florestas tropicais e subtropicais | Construção; proteção de bacias hidrográficas e margens de rios e córregos; móveis e artesanato; fabrico de laminados, aglomerados, parquet. |
| <i>Guadua otatea</i> | 2 | México | Otatea tem duas espécies, é um bambú lenhoso ocupa grandes superfícies onde muitas vezes é a única planta que cresce. | Espécie mais utilizada pelas populações rurais do México, porque com suas hastes (mistura de caules com terra e grama) constrói-se paredes de casas tradicionais. |
| <i>Bambusa oldhami</i> | 30 | Ásia | Espécie de bambu gigante ou bambu de Oldham. A parte inferior dos caules não desenvolve ramos. | Os colmos são utilizados para a fabricação de móveis, mas não são adequados para a construção |
| <i>Bambusa vulgaris</i> | 2 | Ásia | Espécie de bambu entouceirante, de médio porte. | Construção, polpa e papel; cercas; móveis; andaimes; artesanato. Reabilitação dos solos degradados e adaptação em áreas úmidas. |
| <i>Bambusa vulgaris v. vittata</i> | 2 | Ásia | Espécie entouceirante, forma aglomerados moderadamente soltos e não tem espinhos. Os colmos são amarelos e adornados com listras verdes e folhas verde-escuras. As hastes não são retas | Barreiras de vento e poeira, fechamento de grandes espaços ou para contemplação |
| <i>Bambusa tulda</i> | 3 | Ásia | Espécie de bambu entouceirante; de elevado a médio porte. | Construção; polpa e papel; alimento (broto); artesanato e implementos diversos |
| <i>Bambusa nutans</i> | 3 | Ásia | <i>Bambusa nutans</i> é uma planta tropical perene encontrada no Sudeste Asiático que cresce até 6-15 m de altura. Adequado para solos leves (arenosos), médios (argilosos) pesados (argilosos) e drenados | Alimentos (brotos); o colmo tem vários usos. É uma fonte de fibra utilizada na fabricação de papéis na Índia. |

Fonte: adaptado de Pereira (2012, p. 13).

Quadro 11 - Espécies introduzidas na Unesp recomendadas pelo INBAR (1994)

| Espécie | Moitas cultivadas | Origem | Descrição | Usos mais comuns |
|----------------------------------|-------------------|-----------|--|---|
| <i>Bambusa tuldooides</i> | 3 | Ásia | Espécie alastrante conhecido também como bambu-crioulo (<i>Bambusa tuldooides</i>). Essas espécies não oferecem riscos de se tornarem invasoras, devido ao tipo de rizoma paquimorfo com pescoço curto. | Cultivados tanto pelo seu aspecto ornamental, como para uso no artesanato, alimentação, dentre outros usos |
| <i>Bambusa multiplex</i> | 1 | Ásia | Espécie entouceirante de médio porte com colmos esguios (caules) e folhagem densa. A micropropagação também é viável através da proliferação de gemas axilares. | Adequado para cercas vivas, uma vez que os caules e a folhagem formam um crescimento denso que cria uma barreira eficaz. |
| <i>Bambusa longispiculata</i> | 1 | Ásia | <i>Bambusa longispiculata</i> , ou bambu Mahal, é uma espécie entouceirante nativo de Bangladesh e Myanmar. Cresce em moitas largas e abertas com ramificações ao nível do solo. | É ideal para a estabilização do solo nas barragens. Em troca, faz um excelente abrigo para as aves aquáticas. É muito pitoresco. |
| <i>Bambusa textilis</i> | 5 | Ásia | Espécie de bambu entouceirante; de médio porte, com colmos retos e lisos. | Artesanato; utensílios domésticos. |
| <i>Bambusa maligensis</i> | 2 | Ásia | Este é um bambu tropical entouceirante eretos e densos compostos por colmos suaves e verdes de diâmetro com pequenas folhas e paredes grossas. | Celulose e papel |
| <i>Bambusa ventricosa</i> | 2 | Ásia | Espécie de bambu nativa do Vietnã e da província de Guangdong no sul da China. | A espécie é usada em bonsai por possuir colmos bulbosos e ornamental. Nomes comuns incluem o bambu de Buda e o bambu de barriga de Buda. |
| <i>Gigantochloa verticillata</i> | 3 | Ásia | <i>Gigantochloa verticillata</i> é um bambu perene, denso, formador de cachos. Uma planta dos trópicos perúmidos crescendo em elevações desde o nível do mar até cerca de 1.200. O centro da moita é irregularmente elevado acima do solo. | Materiais de construção; tubulações de água; móveis; utensílios domésticos; cestaria; pauzinhos e palitos de dente e instrumentos musicais. |
| <i>Melocana baccifera</i> | 4 | Ásia | Espécie de bambu entouceirante, de médio porte e parede fina. | Material de construção e artesanato |
| <i>Thirsostachis siamensis</i> | 1 | Tailândia | Espécie de bambu entouceirante, de médio porte; os colmos são retos e fortes e com espinhas nas gemas. | Polpa para indústria de papel; alimentos(brotos); artesanato; cercas e cercas quebra-vento; ornamentação. |

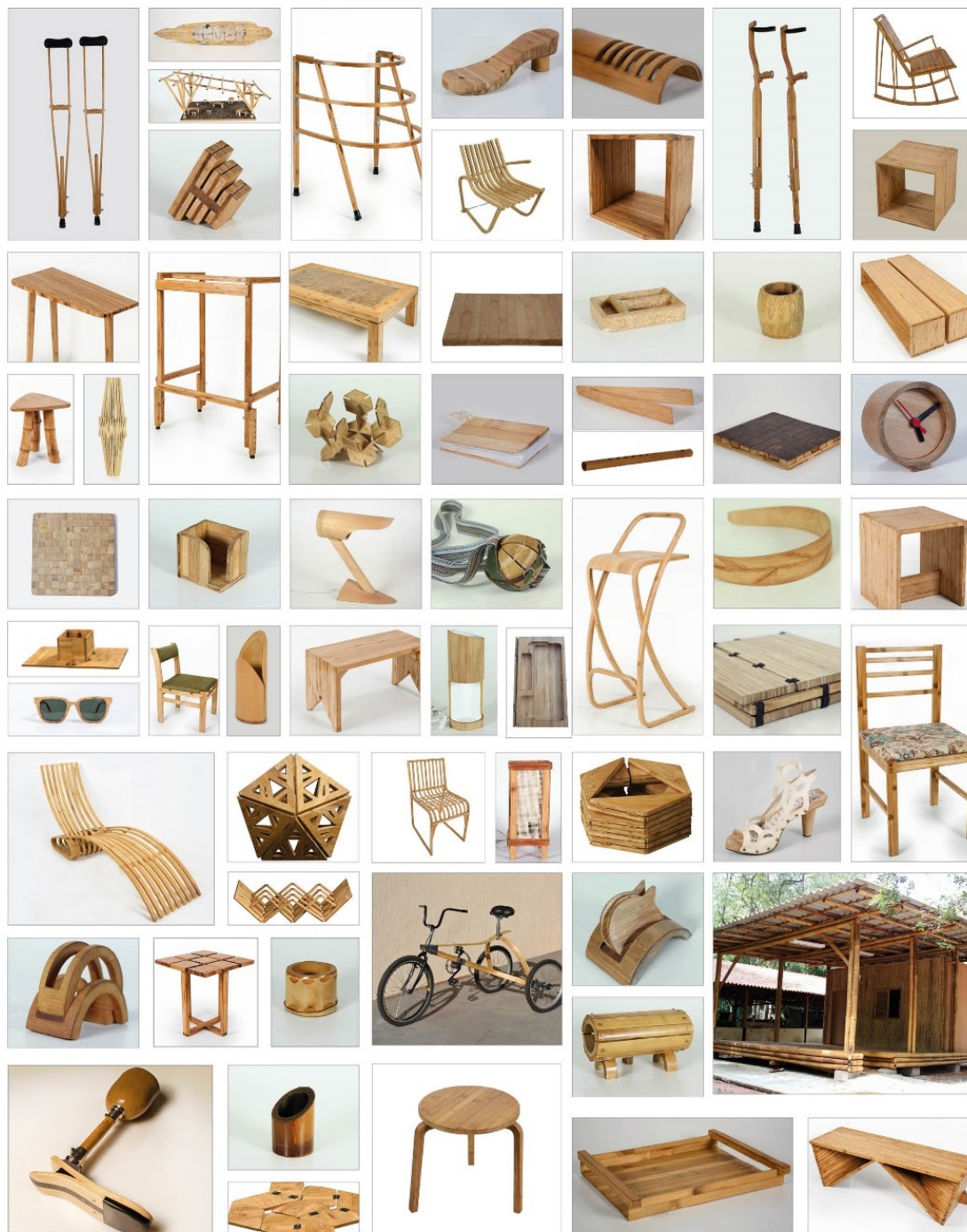
Fonte: adaptado de Pereira (2012, p. 13)

4.7.2 Organização do acervo de objetos do Projeto Bambu

O conjunto de objetos do Projeto Bambu refere-se a protótipos desenvolvidos em pesquisas por ex-extensionistas, pesquisadores de iniciação científica e pós-graduação, decorrentes de estudos realizados junto ao Projeto Bambu. Essa sistematização de dados consistiu na organização de 64 objetos de bambu, sobre os quais recuperaram-se informações técnicas, com a finalidade de organizar o conhecimento. Do levantamento, foi possível identificar técnicas, constituir uma classificação sistemática de objetos e, finalmente, catalogar os objetos em fichas específicas. Esse trabalho teve a duração de um semestre e foi realizado no ano de 2018. A estruturação do acervo contempla informações designadas e adaptadas para a publicação em *website*, conforme consta no Anexo 1.

A Figura 85 mostra o conjunto de objetos desenvolvidos no Projeto Bambu de 2006 a 2018, que corresponde ao período de início do desenvolvimento de produtos de bambu por alunos extensionistas até a realização desse levantamento no ano de 2018.

Figura 85 - Conjunto de objetos do acervo do Projeto Bambu



Fonte: adaptada de fotografias do acervo Projeto Taquara (2018).

Durante o levantamento, observou-se a falta de recursos humanos e materiais ideais para a manutenção e conservação dos objetos que constituem o conjunto de trabalhos resultantes de pesquisas realizadas no LEB. O acervo encontrava-se

armazenado no salão do mesmo edifício das salas dos professores do LEB, pertencentes ao Departamento de Engenharia Mecânica (Figura 86).

Figura 86 - Local de objetos armazenados do Projeto Bambu



Fonte: acervo pessoal da autora (2018).

A deterioração com a ação do tempo e a falta de registros poderiam impedir que outros pesquisadores, estudantes e demais pessoas interessadas pudessem ter acesso ao acervo e à produção de conhecimento incorporada nos objetos. Essas ações foram efetivadas pela necessidade de revisão das experiências adquiridas e tecnologias desenvolvidas no Projeto Bambu, desde a sua implantação. Identificaram-se a importância e o potencial das técnicas exploradas e dos artefatos criados pelos estudantes, trabalho que pode servir de apoio na construção de conhecimentos compartilhados e de futuros objetos de bambu, que venham a ser desenvolvidos por uma nova geração de discentes e pesquisadores. Além disso, podem subsidiar a troca de informações entre redes colaborativas de instituições relacionadas ao bambu. A proposta de organização do acervo surgiu da observação de que ainda não havia sido feita, até então, uma catalogação sistematizada dos objetos desenvolvidos no Projeto Bambu.

Nesse sentido, as atividades de catalogação das peças do acervo e organização das informações na plataforma *web* fizeram parte de uma decisão conjunta entre pesquisadora, orientador e extensionistas do Grupo Taquara.

4.7.3 Catalogação do acervo

4.7.3.1 Convocação da equipe técnica

Os alunos extensionistas do Grupo Taquara têm participação ativa nos projetos de extensão universitária a partir da aprovação individual em processo seletivo anual organizado por veteranos da equipe. Contam com atividades geridas e planejadas pelo próprio grupo antes do ingresso de novos membros, para que estes, ao ingressarem, recebam diretrizes e contatos de parceiros no ano corrente, a fim de serem capazes de executar projetos independentemente da saída dos membros veteranos.

De acordo com depoimentos de participantes do Grupo Taquara do ano de 2018, a catalogação do acervo do Projeto Bambu já constava na pauta de suas reuniões em anos anteriores, todavia não foi possível realizar a atividade até aquele momento em razão da complexidade desse trabalho específico. A proposta da atividade de catalogação por parte da pesquisadora coincidiu com o desejo do grupo.

A mobilização desse grupo de trabalho teve início no dia 6 de março de 2018, durante a apresentação do projeto e planejamento anual. As funções para a execução dos trabalhos de catalogação foram atribuídas e executadas de acordo com as habilidades, capacidades e disponibilidade dos participantes, dez extensionistas do Grupo Taquara, cinco participantes voluntários, entre pesquisadores do Projeto Bambu e ex-extensionistas, um designer de *web*, a pesquisadora e o orientador, conforme consta na ficha técnica abaixo (Quadro 12):

Quadro 12 - Ficha técnica

| Atividades | Responsáveis |
|--|--|
| Coordenação geral | Silvia Sasaoka. |
| Criador e desenvolvedor do portal <i>web</i> Projeto Bambu | Thomas Len Yuba. |
| Produção executiva | Laura Camargo Ribeiro da Silva. |
| Elaboração do banco de dados | Silvia Sasaoka. |
| Elaboração do banco de imagens | Laura Camargo Ribeiro da Silva e Giulia Mizue Otsu. |
| Produção de fichas catalográficas | Bárbara Drews Wayhs, Bruno Perazzelli Farias Ramos, Eduardo Marques Miguel, Gabriel Fernandes dos Santos, Guilherme Barbosa dos Santos, Giulia Mizue Otsu, João Victor Gomes Santos, Laura Camargo Ribeiro da Silva, Maiara Marinho, Marco Antonio dos Reis Pereira, Silvia Gabriela Raimundo Guerra, Silvia Sasaoka, Thaís Regina Ueno Yamada e Vitória Maria Alvez Rangel. |

| Atividades | Responsáveis |
|---------------------|---|
| Fotografia | Laura Camargo Ribeiro da Silva, Giulia Mizue Otsu, João Victor Gomes Santos, Thaís Regina Ueno Yamada e Túlio Sacchi Santos. |
| Produção em estúdio | Arielle Akemi Sakata de Souza, Bárbara Drews Wayhs, Camila Dias Almeida, Giulia Mizue Otsu, Laura Camargo Ribeiro da Silva, Maiara Marinho, Mariana Saiani Strini, Sílvia Gabriela Raimundo Guerra, Sílvia Sasaoka, Túlio Sachhi Santos e Vitória Maria Alvez Rangel. |
| Glossário | Eduardo Marques Miguel, Gabriel Fernandes dos Santos, Marco Antonio dos Reis Pereira, Sílvia Sasaoka. |

Fonte: elaboração própria (2022).

A equipe se organizou alternando horários para comparecerem nas datas previstas para ações coletivas, como a organização do espaço do acervo e limpeza das peças. Paralelamente, a pesquisadora buscou profissionais externos em design de *web* e museologia, este último para orientação sobre procedimentos e métodos adotados na organização dos dados gerados das peças do acervo do Projeto Bambu.

4.7.3.2 Seleção das peças do acervo do Projeto Bambu

Através de reuniões sistemáticas com alunos extensionistas, optou-se pela higienização das peças antes da ordenação das mesmas. Os objetos selecionados para registro fotográfico e catalogação tratam-se de protótipos e resultam de experiências e pesquisas desenvolvidas por alunos de iniciação científica, projetos de extensão universitária e pós-graduação no âmbito do LEB. Incluem também objetos resultantes de projetos em parceria com o LDMP, coordenado pelo Professor Dr. Tomás Queiroz Ferreira Barata, da FAAC/Unesp - Câmpus de Bauru.

A seleção dos objetos foi realizada a partir de características de grupos de objetos compatíveis e semelhantes em uso, função, modo de produção e técnicas empregadas.

As peças selecionadas foram organizadas em categorias pré-estabelecidas à elaboração da ficha catalográfica, abrangendo: tipologias dos objetos, função, modo de produção, técnicas utilizadas e quantidade.

4.7.3.3 Classificação dos objetos do Projeto Bambu

Os 64 protótipos desenvolvidos no LEB entre os anos de 2006 e 2018 foram classificados sistematicamente para sua inserção no *website* do Projeto Bambu. Do ponto de vista dos segmentos de produtos abrangidos, constituem-se de acessórios de moda, utilitários, utensílios, mobiliários, bicicletas, sistemas construtivos, entre outros. Quanto aos aspectos tecnológicos, no levantamento, foi possível identificar o desenvolvimento de 29 técnicas na produção com bambu na oficina do laboratório.

A maior parte dos objetos selecionados foi produzida com as espécies de bambu *Dendrocalamus asper*, *Dendrocalamus latiflorus*, *Bambusa SP*, *Bambusa tuldoides*, *Bambusa oldhamii*, *Bambusa tulda*, *Gigantochloa apus* e *Phyllostachys aurea*. Essas espécies estão entre as vinte introduzidas desde 1994, pelo professor Marco Pereira, na área agrícola do Projeto Bambu na Unesp - Câmpus de Bauru, onde se realiza a plantação, cultivo, manejo, colheita e tratamento dos colmos. As espécies são recomendadas pelo INBAR para aplicação do bambu como matéria prima em artesanato, utilitários, mobiliário e protótipos de estruturas leves e pesadas.






As categorias dos objetos são caracterizadas por tipologias. Segundo Souza e Bastos (2004), tipologia é o estudo dos atributos comuns encontrados num conjunto de objetos definidos como tipos, unidades que servem à descrição de uma peça. As peças selecionadas foram, portanto, organizadas em categorias pré-estabelecidas à elaboração da ficha catalográfica, abrangendo: tipologias dos objetos, função, modo de produção, técnicas utilizadas e quantidade de objetos, como já mencionado. Para o estudo de categorias e subcategorias nessa classificação, eles foram ordenados conforme mostram os Quadros 13 e 14.

Quadro 13 - Estudo de categorias e subcategorias na classificação dos objetos do Projeto Bambu

| Tipologia dos objetos de uso | Função | Modo de produção com bambu | Técnicas utilizadas | Quantidade |
|--|---|----------------------------|---|------------|
| 1. Acessórios de moda  | Bolsa, acessório para os olhos, para o cabelo, etc | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de BLC • Corte a laser, encaixes, colagem • Desenvolvimentos de moldes em compensados de madeira | 4 |
| 2. Bancos  | Mobília com assento | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de bambu laminado colado (BLC) • Corte, encaixes, colagem • Placas de aglomerado ou compósitos | 8 |
| 3. Base para skate  | Peça para mobilidade sobre prancha, dois eixos, rolamentos e quatro pequenas rodas. | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de bambu laminado colado (BLC) • Corte, encaixes, colagem • Desenvolvimentos de moldes em compensados de madeira | 1 |
| 4. Brinquedos  | Peça lúdica | In natura | <ul style="list-style-type: none"> • Corte, encaixes, colagem | 1 |
| 5. Cadeiras  | Mobília com assento, com encosto, com ou sem braços. | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de BLC • Corte, encaixes, colagem • Curvaturas por envergamento • Desenvolvimentos de moldes em compensados de madeira | 6 |
| 6. Espaço multiuso  | Abrigo em escala 1 para 1 | In natura | <ul style="list-style-type: none"> • Painel construtivo modular em bambu e técnica de adobe • Corte, encaixes, placas de esteira entramada. | 1 |
| 7. Estruturas  | <ul style="list-style-type: none"> • Estrutura dobráveis • Protótipo de estrutura | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de BLC • Corte, encaixes, colagem • Desenvolvimentos de moldes em compensados de madeira | 6 |
| 8. Instrumento musical  | Flauta instrumento de sopro | In natura | <ul style="list-style-type: none"> • Corte | 1 |
| 9. Luminárias  | Iluminação de superfície ou teto | Processado In natura | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de BLC • Corte, encaixes, colagem | 4 |
| 10. Mesas  | Móvel para comer, escrever, colocar coisas | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de BLC • Corte, encaixes, colagem • Placas de aglomerado ou compósitos | 5 |

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Quadro 14 - Estudo de categorias e subcategorias na classificação dos objetos do Projeto Bambu

| Tipologia dos objetos de uso | Função | Modo de produção com bambu | Técnicas utilizadas | Quantidade |
|--|---|----------------------------|---|------------|
| 11. Porta trecos  | Utensílio usado para guardar diversas coisas. | Processado In natura | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de BLC • Corte, encaixes, colagem • Desenvolvimentos de moldes em compensados de madeira | 8 |
| 12. Protótipos de produtos ortopédicos  | Apoios ortopédicos | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de BLC • Corte, encaixes, colagem • Curvaturas por envergamento • Desenvolvimentos de moldes em compensados de madeira | 6 |
| 13. Quadro de triciclo  | Componente veículo de três rodas | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de ripas e placas de BLC • Corte, encaixes, colagem • Desenvolvimentos de moldes em compensados de madeira | 1 |
| 14. Revestimento  | Estudo de revestimento | Processado | <ul style="list-style-type: none"> • Prensagem de Ripas e placas de BLC lado a lado, colagem | 2 |
| 15. Utilitários de cozinha  | Instrumentos para cozinhar | In natura | <ul style="list-style-type: none"> • Corte, encaixes, colagem | 8 |

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Como se pode observar, as subcategorias criadas para a tipologia dos objetos foram quinze: acessórios de moda, bancos, bases para skate, brinquedos, cadeiras, construção de espaço multiuso, estruturas, instrumentos musicais, luminárias, mesas, porta-trecos, protótipos ortopédicos, quadros de triciclo, revestimentos e utilitários de cozinha.

A segunda categoria de identificação dos objetos trata da função. Baseada no conceito de Lobach (2001, p. 58), é definida como “função prática” e visa a compreender a quais necessidades esses objetos atendem, considerando-se os aspectos fisiológicos de seu uso na relação entre o produto e os usuários. Como exemplo, a tipologia “cadeira” é dotada da função de mobília com assento, com encosto, com ou sem braços.

A quantidade não se integra como categoria, mas como um índice do número de objetos produzidos de 2006 a 2018. Como se pode verificar, no conjunto, destacam-se mobiliários e luminárias, utilitários que permitem identificar outros campos de aplicação relevantes, como os setores médico, de lazer, da moda, da construção civil leve e de interiores, até mesmo da música. Portanto, essas pesquisas aplicadas são potenciais para articulações futuras de atividade empreendedora viável por parte dos estudantes, para apresentação de produtos diversos à base de bambu ao mercado de design e setores de produção.

4.7.3.4 Técnicas desenvolvidas no processamento do bambu no LEB

O objetivo deste levantamento foi registrar a maneira pela qual alunos e pesquisadores desenvolveram tecnologias e sistemas próprios no trabalho com o bambu, dado que a técnica é um processo de conhecimento do material e suas possibilidades de exploração.

No levantamento, foi possível verificar os diversos aspectos técnicos apropriados por participantes do Projeto Bambu, entre eles, ex-alunos do LEB, de graduação e pós-graduação das áreas do Design, Arquitetura e Engenharia de 2004 a 2018. As 29 técnicas desenvolvidas e aplicadas nas pesquisas em protótipos foram identificadas por meio de fichas catalográficas e do conjunto de documentos relacionados nesta investigação. Incluem-se desde o processamento primário de colmos de bambu em sua forma natural até métodos específicos, como a produção de ripas laminadas a partir de colmos refilados.

Os termos técnicos utilizados foram examinados em publicações de livros, artigos e trabalhos acadêmicos para efeito de comparação com os procedimentos com a madeira.

A noção de “técnica”, neste estudo, pode ser ampliada com o apoio de três visões de autores a respeito desse conceito. Com relação à sua origem, Vieira Pinto (2020) define como um atributo da evolução neurológica do ser humano a capacidade de projetar, na medida em que não é mais subordinado à natureza e, a partir disso, busca meios para se acomodar às condições de sua realidade. Desse fenômeno, o ser humano vem desenvolvendo a técnica para atender às suas necessidades. Por sua vez, Galimberti (2003) aborda o termo como resultado de ações que

compreendem um conjunto de tecnologias cujo domínio dos instrumentos determina o modo de realizarmos uma experiência funcionalmente e eficientemente. E, nesse sentido, White Jr. (1985, p. 88) declara: “De modo mais amplo, podemos dizer que a tecnologia é a maneira pela qual as pessoas fazem coisas (em um certo sentido, existe até uma tecnologia da prece)”.

Pode-se entender esse “modo de fazer coisas” como o termo “técnica” no processo de transformação dos materiais, no caso o bambu. A técnica - ou tecnologia - desenvolvida no LEB é manufaturada e artesanal. Utiliza maquinário operado manualmente pelos estudantes pesquisadores, e as habilidades vão se aprimorando no próprio processo de transformação experimental. É um processo de conhecimento do material e de suas possibilidades de exploração, diferentemente do que ocorre na indústria, onde o processo só se contabiliza para gerar resultados rentáveis. Os parâmetros e critérios empregados nas técnicas utilizadas no laboratório são formativos e processuais, diferentes da produção automatizada e padronizada. O desenvolvimento de uma técnica para a produção de um objeto projetado é, em si, um experimento.

Como base nessa compreensão de “técnica”, subdividiu-se a categoria “modo de produção com bambu” em duas tipologias principais: bambu *in natura* e bambu processado. O bambu *in natura* é aplicado em sua forma natural e o bambu processado faz uso de equipamentos que permitem transformá-lo em formas laminadas antes de seu emprego na confecção dos objetos.

Da seleção dos objetos e da pesquisa documental, verificou-se o desenvolvimento de 29 técnicas utilizadas no processamento de bambu na oficina do LEB. Os dados sobre as técnicas desenvolvidas no Projeto Bambu de 2006 a 2018 foram sistematizados nos Quadros 15 e 16.

Quadro 15 - Técnicas desenvolvidas no Projeto Bambu de 2006 a 2018

| Técnica | Descrição | Equipamento ou máquina |
|--|---|--|
| Aparalhamento longitudinal | processo para retirar as curvas internas e externas da ripa de bambu | plaina moldureira de quatro fresas, desempenadeira |
| Bambu industrializado | bambu processado onde a complexidade dos processos impossibilita ou inviabiliza a execução de forma manual. | infraestrutura industrial |
| Bambu processado | termo usado para o bambu com suas propriedades naturais modificadas a fim de adaptá-lo (principalmente sua forma) a determinado uso. | serra circular (corte transversal), serra circular dupla, plaina para a remoção da protuberância, plaina de quatro faces para a obtenção de ripas, molde, prensa, lixamento, para curvar usa-se maçarico ou molde elétrico. |
| BLC ou Bambu Laminado Colado | Técnica para compor lâminas de bambu coladas umas às outras paralelamente ou lateralmente. A partir de uma sobreposição de uma ou mais camadas de modo que as fibras de todas sejam paralelas ao comprimento da peça. | refiladeira dupla, serra circular de bancada, serra plaina duas faces, tanque para tratamento das ripas, colagem com adesivos comerciais (do tipo ureia-formaldeído e poliuretano a base de óleo de mamona) e prensagem das ripas em maquinário específico, plaina desengrossadeira. |
| Chapas ou placas de bambu in natura | processo composto por ripas de bambu in natura trançadas e/ou coladas umas às outras, lateralmente de modo que as fibras sejam paralelas ao comprimento da peça. | refiladeira dupla, fresa, facão, facas, lixadeira. |
| Chapas ou placas de bambu in natura | processo composto por ripas de bambu in natura trançadas e/ou coladas umas às outras, lateralmente de modo que as fibras sejam paralelas ao comprimento da peça. | refiladeira dupla, fresa, facão, facas, lixadeira. |
| Colagem / adesivo | A colagem é um processo que envolve o adesivo, aderente e adesão. O adesivo é toda substância com qualidades aderentes para ligar superfícies ou unir substratos reagindo sob condições de calor, pressão e tempo de duração. (CARDOSO Jr., 2008) | Sargentos, grampos, adesivo Cascorez 2590, catalisador, Resina termoplástica, Resina termofixa- Fenólica, Resina termofixa- de mamona (RAMOS B., 2014) |
| Conexão | é um mecanismo ou peça empregada que faz a ligação entre partes separadas. Peça empregada para unir dois canos, dois tubos, dois fios | a conexão pode ser feita por amarração, encaixes ou peças metálicas parafusadas. |
| Corte a laser | Corte a laser é uma tecnologia que usa um laser para cortar materiais e é usado para aplicações de fabricação industrial ou pequenas produções. | Máquina de corte a laser co2 para cortar bambu, madeira e acrílico. |
| Cortes longitudinais | processo para abrir os colmos em taliscas ou ripas mantendo as laterais perpendiculares a largura da peça (CARDOSO Jr, 2008) | refiladeira ou serra seccionadora móvel |
| Curvaturas por envergamento | Processo para curvar o bambu seja a quente, a frio, com umidade ou a seco, é um processo que causa uma deformação na estrutura natural do material, estirando-o e comprimindo-o simultaneamente | Colmos destopados; Laminas processadas; Desenvolvimento do molde; Molde aquecido para prensagem das laminas de bambu |
| Encaixe | Encaixe é a união ou juntura de duas partes de peças, talhadas de forma tal que uma, saliente, penetre numa fenda aberta na outra, ajustando-se ambas perfeitamente. | |
| Esterilha ou "esterilla" | Processo para obter uma superfície plana de bambu usada para vedação, estrutura, forro. Os colmos são abertos longitudinalmente retirando-se os nós e martelando-se até nivelar a peça plana (HIDALGO-LÓPEZ, 2003, p.157) | machado, pá plana, enxada lisa |
| Ligação aparafusada | mecanismo de ligação entre peças realizado por meio de rosca. | Geralmente feita com parafusos, barras rosçadas, porcas e arruelas. |
| Molde aquecido | técnica para obter a curvatura do bambu laminado a partir do desenvolvimento de um molde macho-fêmea aquecido e prensagem da peça | Colmos destopados; Laminas processadas; Desenvolvimento do molde; Molde aquecido para prensagem das laminas de bambu |

Fonte: elaborado pela autora (2020).

Quadro 16 - Técnicas desenvolvidas no Projeto Bambu de 2006 a 2018

| Técnica | Descrição | Equipamento ou máquina |
|--|---|---|
| Moldes em compensado de madeira | processo que utiliza o compensado para confecção de moldes das peças de BLC, ou seja, uma placa formada por diversas placas sobrepostas uma a uma em sentido alternado, coladas com resina e prensadas em alta temperatura. (ZIOLAB,s.d.) | Em função da cola há dois tipos de compensado. O normal é aquele colado com resina ureia-formol em marcenarias e na indústria moveleira. O compensado naval é aquele colado com resina fenol-formol (fenólica) resistente a água e umidade, utilizado em embarcações, pranchas, moveis de cozinha, gabinetes. |
| Painéis de esteira trançada | Técnica para vedação e cobertura que utiliza tiras ou ripas de bambu para se trançar o bambu formando painéis. Em geral são produzidos artesanalmente. | para produção artesanal usa-se bambus roliços, facão, lixa. Para produção manufaturada, refiladeira, serra plana de duas faces. |
| Painéis de esterilha ou "esterilla" | Técnica utilizada na Indonésia, Colômbia, Equador e Índia para vedação e cobertura. As "esterillas" são fixadas na horizontal às peças roliças de bambus e encaixadas nos montantes verticais de madeira. | bambus roliços, estrutura de madeira e esterilhas. |
| Placas de aglomerado ou compósitos | técnica manufaturada a partir de bricolage com partículas de bambu com outros materiais e colados com adesivo. | tritador, resina, misturador, prensa para chapa, adesivo poliuretano à base de óleo de mamona ou PVA. |
| Placas ou chapas de BLC | processo para compor o BLC por ripas laminadas coladas paralelamente umas às outras, lateralmente, e também coladas em camadas. | refiladeira dupla, serra circular de bancada, serra plana duas faces, colagem e prensagem das ripas em maquinário específico e plaina desengrossadeira |
| Prensagem de lâminas BLC | Processo manufaturado com o auxílio de chave para apertar e travar as lâminas prensadas até que a resina adesiva alcance endurecimento. Após 24 horas o material prensado é desmoldado e preparado para ser usado. | Lâminas de bambu, coladas paralelamente entre si, com as fibras dispostas ao comprimento da peça. Prensa ou chave para apertar. Resorcinol-formol preparador endurecedor ou Resina à base de mamona. |
| Prensagem mecânica de lâminas BLC | Processo de prensagem que utiliza a prensa mecânica a frio para fabricação de laminados e aglomerados. | Camadas de laminados envolvidas por chapas de compensado na superfície superior e inferior na prensa mecânica |
| Produção manual de lâminas de bambu | processo manual para cortar os laminados de bambu utilizando-se apenas um facão, uma serra manual e um martelo. | facão, serra manual e martelo |
| Produção manufaturada ou mecânica de lâminas de bambu | processo para cortar os laminados de bambu utilizando-se serra circular, desengrossadeira bambu para alcançar a espessura desejada. | refiladeira, fresa, serra circular, desengrossadeira, lixadeira. |
| Ripa laminada | processo para produzir ripa sem casca e sem parênquima e com suas 4 faces aparelhadas. Seu formato é gerado por cortes para uso em bambu laminado colado (BLC). | refiladeira dupla, fresa, facão, facas, lixadeira. |
| Ripas de bambu in natura | formato gerado por cortes longitudinais dos colmos com ou sem a casca e parênquima, aparelhada ou não. | refiladeira dupla, fresa, facão, facas, lixadeira. |
| técnica construtiva em terra | Técnica construtiva utilizada para revestir paredes feitas com esterilhas de bambu. O processo consistem em cobrir a superfície com mistura de solo e cal para secar naturalmente ao sol. | terra, cal, esterilha. |
| Trançado ou entramado com bambu in natura | processo para confeccionar superfície manufaturada e trançada por fibras, tiras ou ripas de bambu | refiladeira dupla, fresa, facão, facas, lixadeira. |
| Trançado ou entramado com BLC | superfície manufaturada a partir de composições com lâminas ou peças encaixadas e coladas para confeccionar superfície manufaturada e trançada. | refiladeira dupla, serra circular de bancada, serra plana duas faces, colagem e prensagem das ripas em maquinário específico e plaina desengrossadeira |

Fonte: elaborado pela autora (2020).

O processamento do colmo na forma de laminado predominou entre as técnicas mais exploradas no Projeto Bambu, com prensagem em ripas laminadas, produzindo o BLC para mobiliário.

Outras experiências utilizaram chapas de compósitos para a produção de painéis e superfícies. Diferentes técnicas de envergamento ou curvatura foram aplicadas tanto em placas BLC como em bambu *in natura*, utilizando-se moldes elétricos desenvolvidos com compensados de madeira. Já técnicas de envergamento de laminados e de peças de bambu *in natura* empregaram o fogo ou o calor do maçarico.

Processos e técnicas de encaixe foram aplicados em junções de placas laminadas ou em cavilhas, no caso do bambu *in natura*. Em um caso, foi utilizado o corte a laser com equipamento externo. Ainda, em caráter experimental, essa tecnologia é empregada no processamento de materiais usinados de cortes estreitos e geometrias complexas. Para a colagem das peças dos laminados e das placas com partículas, usou-se a cola branca Cascorez e o adesivo à base de polímero vegetal conhecido como resina de mamona para compensado, também usado como impermeabilizante. Esse produto se caracteriza como alternativa ecológica no campo de materiais para aplicações em processamento e compósito bastante utilizado com a técnica de moldagem por compressão.

4.7.3.5 Registro visual fotográfico

Esta atividade demandou um esforço coletivo devido à necessidade de planejamento prévio para a distribuição de funções e logística, prontamente empreendido pelo Grupo Taquara (Figura 87).

Figura 87 - Descarregamento das peças de bambu no FOTOLAB - grupo Taquara



Fonte: acervo pessoal da autora (2018).

O departamento de transportes de carga da Unesp forneceu quatro viagens de caminhão para acomodar as 64 peças, de diferentes formas e dimensões, e percorrer uma distância de aproximadamente dois quilômetros entre o LEB, localizado no câmpus da FEB, e o FOTOLAB, da FAAC.

Em quatro encontros, de março a abril de 2018, junto ao Grupo Taquara, foram produzidos mais de duzentos registros fotográficos das peças do Projeto Bambu selecionadas.

Foram utilizadas duas câmeras, uma Canon Eos 77D com lentes EF 50mm f/1.8 STM e EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 III e outra Nikon D7100 com lente Nikon Af-s Dx Nikkor 18-140mm f/3.5-5.6. As peças foram armazenadas por quatro semanas no espaço do FOTOLAB, e a equipe de trabalho foi organizada de modo sincrônico: três pessoas se encarregaram de fotografar, outras ficaram na iluminação, transporte e montagem das peças em cenário. Enquanto isso, eram anotados os números das imagens, identificadas e codificadas para serem inseridas numa planilha de dados. (Figura 88).

Figura 88 - Registro fotográfico por extensionistas – FOTOLAB



Fonte: acervo pessoal da autora (2018).

A fotografia é uma forma de registro visual e identificação do objeto que possibilita o acesso à base de dados posteriormente disponibilizados na plataforma *web*. Dado que as fotografias das peças catalogadas devem apresentar especificidades para o registro das informações nos campos, contou-se com a orientação do designer Thomas Len Yuba, de São Paulo, profissional em desenvolvimento de *front-end* e de aplicações *web* que, em caráter voluntário, elaborou a estrutura para o banco de dados e a plataforma online do Projeto Bambu. A partir de seu tutorial, as peças foram registradas conforme os requisitos necessários para a inserção das imagens na plataforma, especificados os nomes na coluna "Imagens".

4.7.3.6 Desenvolvimento de banco de dados para inserção no *website*

O padrão de nomenclatura segue a ordem da esquerda para a direita, conforme mostra a Figura 89: registro (valor numérico)_*symmetric-byobo*_nome do objeto sem espaços nem acentos fechados_tipo de foto (frente, fechado, aberto etc.)_bg ou *th* (indica se a foto é a versão grande - *big* - ou reduzida - *thumbnail*). Recomenda-se incluir em cada arquivo o nome completo da imagem separado por vírgula (",").

Figura 89 - Modelo para especificação de imagens com nome e numeração



1_symetric-byobu_frente_1.jpeg



1_symetric-byobu_inferior_1_bg.jpeg

Fonte: fotografias do acervo Projeto Bambu (2018).

O procedimento adotado no registro das fotografias foi previamente preparado para destinar as imagens na plataforma *web*. Cada peça tridimensional apresenta profundidade, altura e largura, sendo então fotografada com duas ou até quatro vistas: superior, frontal, lateral e detalhes. O objetivo desse registro foi evidenciar como a peça foi produzida, e a relação do conjunto das vistas possibilita uma melhor visão de sua forma, função, material, técnicas e componentes utilizados (Figura 90).

Figura 90 - Registro fotográfico de três faces do objeto



62_banco_origami_lateral_62.jpg



62_banco_origami_frente_62.jpg



62_banco_origami_detalhe_62.jpg

Fonte: fotografias do acervo do Projeto Bambu (2018).

Lacerda (2008, p. 21) explica que a fotografia pode servir como documento de validade histórica contextualizada por conjuntos documentais tratados, no entanto a autora destaca que: “como não pertencem à categoria de documentos criados para representar ações com valor jurídico ou legal, não apresentam em suas formas externas ou internas traços que as classificariam de acordo com uma natureza oficial compartilhada”. Nesse sentido, atribui-se um valor documental aos registros visuais das peças de bambu do acervo, na medida em que ficam integrados às informações e descrições catalogadas do conjunto de objetos.

4.7.3.7 Elaboração de fichas para catalogação

A ficha catalográfica se caracteriza como um instrumento de apoio na documentação dos objetos. Segundo Padilha (2014), é estritamente importante a padronização de dados e do vocabulário no processo de catalogação com vistas a garantir o entendimento de todos os envolvidos na atividade de catalogar. Esse recurso torna-se necessário ao prover o acesso a futuras pesquisas e facilitar a recuperação de informações por meio de um sistema de normatização de procedimentos (SALINI *et al.*, 2011). Dunnel (2007) explica que o conjunto desses dados tem como resultado uma ordenação que leva à criação de unidades que servem de referência na diferenciação entre os diversos tipos de conjunto.

A estrutura das fichas catalográficas foi elaborada pela autora e pela museóloga Giselle Marques Peixe. Foi concebida uma ficha catalográfica adaptada ao Projeto Bambu, que foi, então, distribuída entre voluntários e extensionistas para preenchimento das informações relacionadas aos dados sobre a materialidade do objeto, dados sobre a gênese do objeto e dados sobre a função, uso ou funcionamento. Em razão da abrangência e variedade de descrições que constituem o material, os processos, técnicas e aplicações usados numa cadeia produtiva do bambu, constatou-se que os termos usados na catalogação requeriam uma padronização, com vocabulário controlado. Para isso, foi elaborado um glossário com expressões técnicas mais recorrentes, que pode ser acessado no Anexo 6.

Peixe (2018), especialista em Documentação Museológica, foi consultada a fim de apoiar o processo de catalogação devido à especificidade do acervo de bambu, e ela recomendou que os termos usados para registrar o material, a técnica, a função e o uso fossem previamente determinados. Dessa forma, o trabalho executado, coletivamente junto aos extensionistas, em consulta direta com o professor Marco Pereira, gerou uma ação investigativa sobre cada peça do acervo para sua identificação.

A estrutura das fichas é composta por grandes blocos no processo de catalogação, orientados para a identificação do conjunto maior:

1. Dados sobre a materialidade do objeto (nome, material, técnica, dimensões, descrição física, fotografias, espécie e local de colheita);

2. Dados sobre a gênese do objeto (autor, local de origem, data/cronologia, produtor(a));
3. Dados sobre a função/uso/funcionamento (para que foi criado, como funciona, para que é usado, outros usos);
4. Dados sobre a conservação (descrição do estado de conservação da peça);
5. Dados patrimoniais (proprietário, forma de aquisição, data de aquisição, situação jurídica, seguro - neste caso, todos pertencem ao Projeto Bambu);
6. Numeração atribuída;
7. Descrição Física (acrescentada por serem dados possíveis de serem compartilhados entre vários registros).

Segundo entrevista, Peixe (2018) explica que a descrição física dos objetos visa a:

Descrever a peça de forma que possamos enxergá-la, distingui-la entre outras. Não entram aqui dados de confecção, nem históricos, nem de função. É física, estabelecendo-se um padrão que guie o olhar sobre o objeto; por exemplo, forma geral, descrição de baixo para cima, da esquerda para a direita, da frente para o fundo. Ex.: Garrafa térmica, de material plástico, cor vermelha; formato cilíndrico, com estreitamento no alto formando gargalo; o bico projeta-se para fora, com canaleta para condução do líquido. Asa também em plástico vermelho, em tira achatada, presa ao gargalo e à metade inferior do cilindro. Tampa circular, na cor preta, com pegador ressaltado no alto; rosca na parte inferior. Marca Aladdin na cor prata junto à base.

A catalogação do acervo se apresenta como uma amostragem do conjunto de objetos, conformando uma representatividade material de pesquisas realizadas no LEB.

Esses registros constam também na página “Produtos” do *website* do Projeto Bambu. Um exemplo é apresentado nas Figuras 91 e 92, que apresentam a “Chaise quatro estações”. Ela consiste em um protótipo de cadeira espreguiçadeira, realizado no projeto de mestrado em design por Bruno Perazzelli Ramos. Seu maior desafio foi desenvolver uma metodologia adequada para o processo de curvatura de peças de BLC, por meio da utilização de moldes aquecidos. Nesta ficha catalográfica, estão dados essenciais para identificar o objeto.

Figura 91 - Ficha catalográfica
“Chaise quatro estações”

Nome do protótipo: Chaise Estações
Materiais- Bambu BLC, molde termo aquecido, adesivo, porcas e parafusos.
Espécie de bambu: Dendrocalumos Asper
Técnica: Prensagem de ripas e placas de , placas de ripas de curvatura com moldagem a quente, encaixe, colagem
Dimensões, alt, larg, prof.: 95cm,68cm,189cm
Descrição física: Banco espreguiçadeira de bambu laminado e estruturado em ripas contínuas que fazem curvaturas em 360 graus.
Autor: Bruno Perazzelli Ramos
Origem: LEB Unesp Bauru
Data :2010
Produção: Bruno Perazzelli
Função: cadeira espreguiçadeira para interiores ou varanda.
Dados patrimoniais: LEB Unesp Bauru

Figura 92 - Fotografias “Chaise quatro estações” em 3 ângulos



Fonte: Bambu Unesp (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/>).

O título ou nome do produto é definido pelos autores e sugere a dimensão imagética do objeto. Em seguida, são descritos os diferentes materiais que compõem as peças de bambu, os bambus são identificados por gênero e espécie, as técnicas de processamento e produção são descritas pela ordem de execução na peça, as dimensões apresentam dados precisos para a compreensão de sua espacialidade e descrição física apresenta uma leitura visual e tátil do objeto. A presença da autoria do objeto também é importante, pois referencia a identificação de criadores, bem como o item origem, que trata do contexto em que foi concebido o objeto, o ano e o nome de quem produziu a obra em oficina. Já a função é definida pelos próprios criadores, sugerindo usos diversos e adaptáveis por usuários. As fichas são finalizadas com os dados patrimoniais por se tratar de um acervo de objetos do LEB, e, por último, é dado o nome da pessoa que compilou os dados e responsável pelas informações. Foi sugerido ao grupo voluntário que escrevesse sobre o memorial descritivo, mas devido à falta de contato com os autores das obras, esses dados ficaram ocultos.

As informações sobre a técnica utilizada nesse protótipo foram sistematizadas com as principais etapas de confecção de moldes específicos para cada curvatura. O termo moldagem a quente significa que foi desenvolvido em sistema de aquecimento de alta temperatura, acelerando o processo de prensagem, e cada tipo de curva

recebeu espessuras de ripas laminadas adequadas ao molde, coladas com dois tipos de adesivo: ureia-formaldeído e à base de poliuretano.

Outra referência de uma ficha catalográfica é apresentada no protótipo “Triciclo BLC”, como mostram as Figuras 93 e 94, desenvolvido por três alunos do curso de Design: Rodrigo Presotto Rosa, Gabriel Fernandes dos Santos e Erica Nonaka, no contexto de pesquisa de iniciação científica em 2 Laboratórios, o LDMP e o LEB.

Figura 93 -Ficha catalográfica Triciclo BLC

Nome do protótipo: Triciclo Rapadura

Materiais- Bambu BLC, molde termo aquecido, chapas metálicas, guidão e caixa de centro. barras roscadas, porcas e arruelas, seladora, verniz, ferrox e tinta automotiva.

Espécie de bambu: Dendrocalumos Asper

Técnica: BLC, prensagem de ripas em moldes sob medida, aplanamento, acabamento com lixa, curvatura com moldagem a quente, encaixe, colagem. Para conexões metálicas, usa-se procedimentos básicos de serralheriade (corte das chapas, soldas, acabamentos). Para junção dos conectores metálicos, usa-se barras rosqueadas com arruelas e porcas autotravantes.

Dimensões: 110 cm x 75cm x 170 cm

Descrição física: quadro de triciclo em BLC curvo e conexões metálicas

Autor: Gabriel F. dos Santos, Rodrigo P. Rosa, Erica Nonaka

Origem: LEB Unesp Bauru

Data :2012

Produção: Gabriel F. dos Santos, Rodrigo P. Rosa, Erica Nonaka

Função: veículo de 4 rodas individual para passeio
Dados patrimoniais: LEB Unesp Bauru

Figura 94 - Fotografias Triciclo BLC em 3 ângulos



Fonte: Bambu Unesp (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/>).

Esse triciclo apresenta como diferencial o seu quadro, construído com BLC. De fato, o objetivo foi desenvolver um protótipo com base na capacidade de produção em escala seriada através do emprego da técnica em BLC, que permite a padronização de processos e maior produtividade.

Os resultados obtidos desses 64 protótipos produzidos no LEB demonstram que as ações do Projeto Bambu e do Projeto Taquara - Assentamento Horto de Aimorés fomentam a educação em design e o domínio de técnicas inovadoras com bambu, que possibilitam a transferência tecnológica para comunidades locais. Desse

modo, permitirão que mais pessoas conheçam esse material ainda inexplorado, como recurso sustentável e material do futuro.

4.7.4 Publicações e pesquisas do Projeto Bambu

A relação entre teoria e prática está presente nos relatórios das ações extensionistas do Projeto Bambu ao longo destes 11 anos, em que se destacam diversas publicações acadêmicas de pesquisas aplicadas com o bambu.

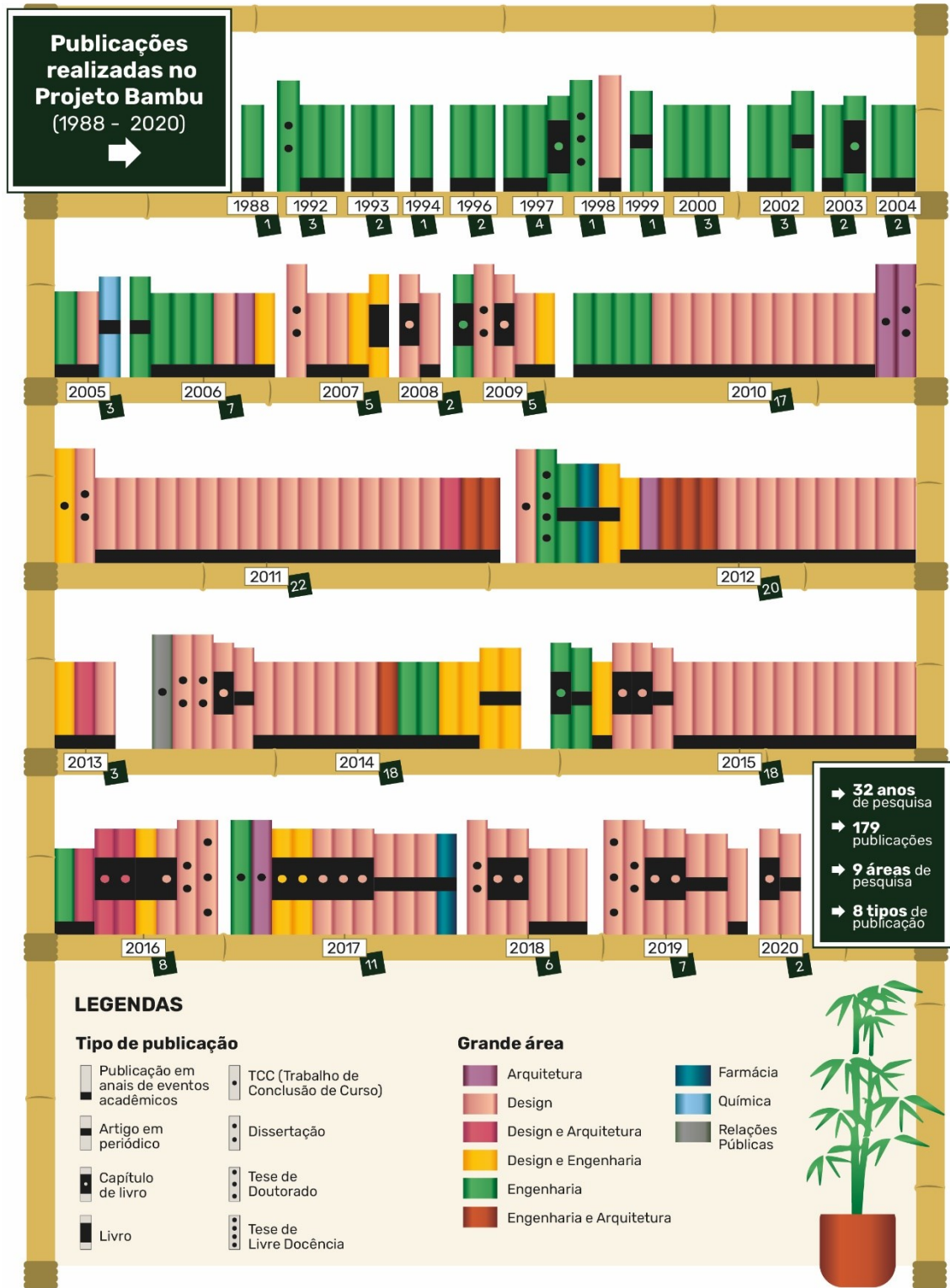
O levantamento permitiu verificar o impacto dos principais temas abordados na atuação do LEB. As pesquisas desenvolvidas de 1988 a 2020 estão disponíveis no repositório Unesp (<https://repositorio.unesp.br/>), onde as informações são disseminadas por meio de acesso aberto ao público acadêmico e global.

De acordo com o levantamento, em um período de 32 anos, foram realizados, no Projeto Bambu: 179 publicações acadêmicas e 11 pesquisas desenvolvidas na graduação e pós-graduação.

Os trabalhos publicados abrangem nove áreas interdisciplinares de pesquisa, incluindo Arquitetura, Design, Design e Arquitetura, Design e Engenharia, Engenharia, Engenharia e Arquitetura, Farmácia, Química e Relações Públicas, que foram publicados por meio de anais de eventos acadêmicos, artigos em periódicos, capítulos de livro e livros. As pesquisas acadêmicas referem-se a quatro categorias: trabalho de conclusão de curso, dissertação, tese de doutorado e tese de livre docência.

A sistematização completa dessas informações pode ser acessada no Anexo 7, e a Figura 95 ilustra a produção acadêmica do Projeto Bambu em ordem cronológica e dividida por grandes áreas, quantidade de pesquisas e publicações.

Figura 95 - Dados referentes às publicações realizadas no Projeto Bambu



Fonte: elaborada pela autora e Caroline Gomes (2021).

Das produções acadêmicas, 109 se enquadram na área do Design, 42 em Engenharia, 5 em Arquitetura, 02 duas em Farmácia, 01 em Química e 01 uma em Relações Públicas; quanto aos trabalhos interáreas, há 06 em Design e Arquitetura, 06 em Engenharia e Arquitetura e 02 em Design e Engenharia.

Entre as pesquisas acadêmicas, constam: 03 teses de doutorado e 01 tese de livre docência; 03 pesquisas de doutorado em andamento desde o ano de 2017 e outra de 2018; 10 dissertações de mestrado; 06 trabalhos de conclusão de curso; e 08 iniciações científicas.

Já entre as publicações acadêmicas, existem: 21 capítulos de livros, 02 livros, 21 artigos de periódicos, 101 publicações em anais de eventos acadêmicos e 15 resumos expandidos.

Sobre os temas abordados nas publicações, foram encontradas 20 publicações no período de 1988 a 2002 sobre: o uso do bambu na irrigação, suas qualidades hidráulicas, propriedades do bambu gigante na irrigação pressurizada, coeficiente de perda de carga f em tubos de bambu gigante e utilização do bambu gigante na Engenharia Agrícola. Em 2002, inicia-se 01 pesquisa sobre os métodos de ensaio para amostras de bambu laminado e adaptação de maquinário para o processo do BLC. No período de 2003 a 2007, foram publicadas 07 sete pesquisas sobre as características e aplicações do bambu gigante no desenvolvimento de produtos e, entre 2006 e 2014, 06 pesquisas sobre o manejo do bambu e suas aplicações. No período de 2008 a 2018, foram publicadas 27 pesquisas sobre a técnica e os processos do BLC, além de, entre 2009 e 2017, mais 20 publicações que versaram sobre a implantação do projeto de extensão universitária Assentamento Horto de Aimorés, de transferência de conhecimento e desenvolvimento de produtos. No período de 2010 a 2018, foram publicados 15 trabalhos sobre oficinas de capacitação para geração de renda no mesmo assentamento, de 2011 a 2019, 18 trabalhos sobre o tema do design sustentável com bambu, entre 2010 e 2017, 09 trabalhos sobre o Projeto Taquara e ações de extensão universitária, e no período entre 2009 e 2019, 18 trabalhos sobre o desenvolvimento de produtos com bambu. De 2009 a 2016 foram ainda 04 trabalhos sobre a aplicação do bambu na construção e mais 07, de 2014 a 2017, que versaram sobre design participativo. Por fim, em 2018, foi publicado 01 artigo em periódico sobre um instrumento musical feito com bambu e, em 2020, 01 capítulo de livro sobre os aspectos culturais do bambu.

Os temas das publicações realizadas no laboratório demonstram maior interesse voltado à aplicação do bambu em produtos. Porém, também se desenvolveram investigações de técnicas e tecnologias que se aprofundaram no domínio do design, seguidas de pesquisas sobre o conhecimento adquirido na universidade e compartilhado com comunidades locais, até que, nos últimos tempos, assumiu-se a temática da sustentabilidade.

Observou-se ainda que o maior número de publicações acadêmicas em Design realizadas no Projeto Bambu foi gerado em anais de eventos, através da participação em congressos científicos. Tal fato é relevante e demonstra que pesquisadores necessitam da troca e debate entre alunos e professores de outras universidades para que sejam elaboradas reflexões que possam resultar na consolidação do conhecimento, divulgando aqueles trabalhos realizados em campo ou laboratório para o público mais amplo.

4.7.5 A criação do website Projeto Bambu

Após a ação coletiva realizada no processo de catalogação entre os meses de março a julho de 2018, a etapa seguinte de trabalho foi designada para a inserção dos dados codificados no *website*, desta vez centralizada no *web-designer*, no professor Marco Pereira e na pesquisadora. O designer profissional em *front-end* e aplicações *web*, para sistematização dos dados e inserção no sistema *web*, trabalhou voluntariamente de modo remoto, de São Paulo/SP. Estruturou a plataforma online para o desenvolvimento do *website* e orientou o método e a escolha do padrão da linguagem adotados, desde a classificação sistemática e elaboração de dados até os registros fotográficos e, então, suas informações foram compartilhadas com todos os envolvidos no processo de catalogação. No decurso dessa etapa, realizou uma visita técnica ao LEB, onde pôde conhecer o acervo de objetos, a área agrícola e a Associação Agroecológica Viverde. Para a compreensão e registro do método e instrumentos adotados pelo designer, com suas próprias palavras, Yuba (2018) cede entrevista para autora e explica:

Em relação ao desenvolvimento do site utilizei as principais linguagens Web: HTML; CSS E JAVASCRIPT (...) optei pelo projeto open source²⁰ – significa código aberto e refere-se a um programa gratuito ou aplicação que pode ser estudada, alterada e melhorada por qualquer indivíduo interessado no futuro. Este sistema é disponibilizado em repositório público no serviço de hospedagem de versionamento do GitHub (github.com) serviço que se destaca por englobar grande número de projetos open source e o maior número de desenvolvedores. O sistema do setor administrativo usa um serviço de manipulação de dados estáticos. Mais detalhes podem ser acessados pelo sítio <https://www.netlifycms.org>. O site está licenciado sob GPL²¹-v3(4) e no sítio [web github.com/bambu-unesp-bauru](http://web.github.com/bambu-unesp-bauru). O sistema permite que novos integrantes do Projeto Bambu possam realizar atualizações futuras no site. O banco de dados do Projeto Bambu, através de seu sítio *web*, tem como perspectiva futura a possibilidade de disseminar a compreensão e o fortalecimento de pesquisas com o bambu, além da realização de atividades e projetos em parceria com outras universidades e a sociedade civil. (YUBA, 2018).

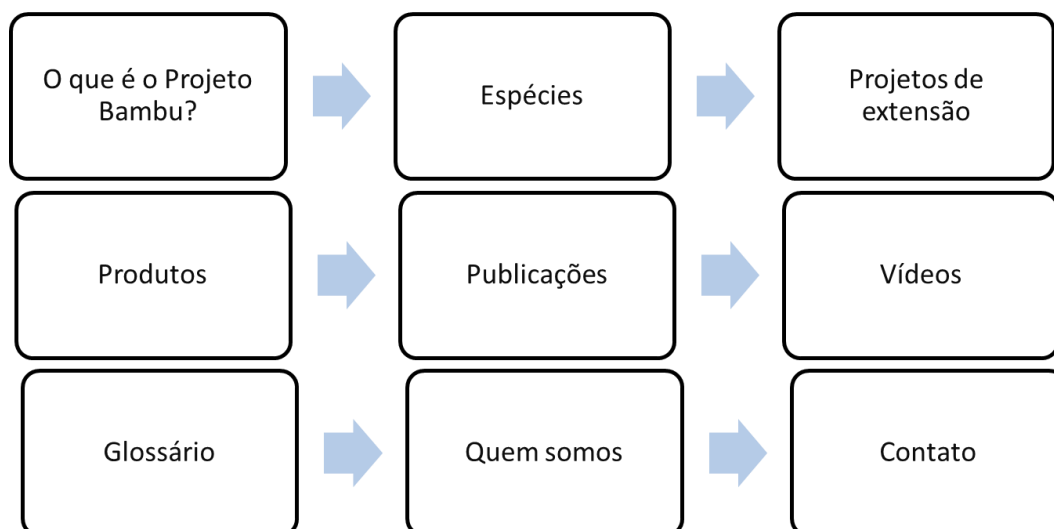
Uma vez que os dados levantados obtivessem diretrizes para a organização de informação, conhecimento e a opção pela tecnologia adequada, poderiam auxiliar na escolha dos tópicos que melhor representam o Projeto Bambu através de um *website*. Assim, de acordo com o professor Marco Pereira e a pesquisadora, optou-se pela criação de dez seções para a apresentação do projeto. O roteiro para leitura do conteúdo de cada sessão foi pré-estabelecido com base nas informações que abrangem as ações e projetos realizados até o ano de 2018. Reunidas as informações dos dados já tratados e codificados nessas dez sessões, o acesso foi disponibilizado pelo *link* <https://bambu-unesp-bauru.github.io/>, no mês de dezembro de 2018.

Descritas a seguir, as seções com seus respectivos liames para navegação oferecem uma noção básica do conteúdo elaborado para cada página *web*. O diagrama na Figura 96 apresenta a estrutura de navegação no *website* do Projeto Bambu.

²⁰ Disponível em: <https://opensource.org/osd>

²¹ Disponível em: <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>

Figura 96 - Estrutura de navegação no website do Projeto Bambu



Fonte: elaborada pela autora (2018).

A *home page*, ou página inicial, (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/>) é o ponto de partida e portal de entrada no *website* do Projeto Bambu, no subtítulo abaixo de “Laboratório de Experimentação com Bambu”. A imagem principal da página é de um bambuzal com grandes touceiras, de aproximadamente vinte anos de idade, cultivadas na área agrícola da Unesp - Câmpus de Bauru. Logo abaixo, está a pergunta “Por que o bambu?”, seguida de um texto informativo a respeito das vantagens do uso do bambu, para despertar a atenção sobre as qualidades da planta e estimular o desenvolvimento de novas pesquisas da cadeia produtiva do bambu, artesanalmente ou industrialmente. No cabeçalho à esquerda, inseriu-se a indicação para navegação nas sessões, de modo simples e intuitivo. Para certificação de que os dados apresentados no *website* foram extraídos de estudos e pesquisas científicas do cerne das instituições acadêmicas, constam também, em todas as páginas, quatro logotipos na forma de marca d’água: Unesp; FAAC; FEB; e PPGdesign. A página encerra-se com o depoimento do professor Marco Pereira, contendo uma breve descrição do LEB, seguida de uma motivação para o uso do bambu na vida contemporânea.

A seção “O que é o Projeto Bambu” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/projetobambu>) traz um texto que discorre sobre a história e objetivos do Projeto Bambu desde sua fundação, além das áreas de atuação com os trabalhos práticos dos projetos de extensão universitária. E, em uma sequência cronológica, há

uma lista de nove prêmios conquistados no período de 2008 a 2018 pelo projeto, bem como as ações de extensão universitária.

A seção “Espécies” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/especies>) refere-se ao levantamento e registro de vinte espécies de bambu prioritárias e recomendadas pelo INBAR (1994), as quais foram introduzidas na área agrícola do Projeto Bambu em 1994. Reúne imagens de cada espécie com descrições relativas ao nome científico, moitas cultivadas na área, origem da espécie, característica da espécie e usos mais comuns e recomendados.

A seção “Projetos de Extensão” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/extensao>) tem o objetivo de apresentar a amplitude de atuação do Grupo Taquara desde 2009 com extensionistas dos cursos de Design, Arquitetura, Relações Públicas e Engenharia, que, por meio de processos seletivos anuais, contou com a participação de mais de oitenta alunos até então. As imagens mostram grupos de trabalho em atividades de colheita, capacitação de alunos ingressantes, trabalho em oficina de marcenaria e desenvolvimento de projetos e atividade em escola pública. Na mesma página, apresenta-se o outro projeto de extensão do Projeto Bambu com a comunidade do Assentamento Rural Horto de Aimorés, desenvolvido a partir de 2008. As imagens mostram a área de bambuzais, o galpão/oficina com infraestrutura construída por meio de editais e prêmios e um catálogo de produtos produzido em colaboração com os alunos extensionistas.

Na seção seguinte, “Produtos” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/produtos>), optou-se por adotar o termo em substituição à palavra “objetos de uso” - termo usado nesta pesquisa para a catalogação, baseado na definição de Lobach (2011, p. 27), que determina que o conceito de produto consiste nos objetos desenvolvidos para atender às necessidades humanas, aqueles que portam funções e são utilizados pelas pessoas. Nesse sentido, o objetivo da seção é apresentar como produtos o resultado de sessenta e quatro pesquisas realizadas por alunos e ex-alunos, de 2008 a 2018, no LEB, aplicadas em Design de Produtos e na exploração de técnicas de processamento, com vistas à criação de protótipos para possível produção. Novos produtos poderão ser catalogados e adicionados posteriormente por futuros administradores do *website*.

A seção “Publicações” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/publicacoes>) apresenta pesquisas realizadas no âmbito do LEB. Foram levantadas dissertações de

mestrado e teses de doutorado já defendidas, além de títulos de pesquisas em andamento, trabalho de conclusão de curso, pesquisa de iniciação científica, livros e capítulos de livro publicados. A inserção de novas publicações é contínua.

A seção “Vídeos” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/videos>) apresenta o vídeo sobre “Estruturas de Origami”, publicado pela TV Unesp, uma entrevista com a Professora Dr.^a Thaís Regina Ueno Yama, da FAAC/Unesp, sobre sua pesquisa com o Origami e técnicas de corte aplicadas ao BLC realizada no LEB. O segundo vídeo, também publicado pela TV Unesp, apresenta o trabalho em campo do grupo de extensionistas do Projeto Bambu, envolvido no Projeto Taquara. O terceiro e quarto vídeos, “Técnica Rural” e “Reportagem Canal Rural”, apresentam a pesquisa do professor Marco Pereira sobre tubulações com uso do bambu gigante, utilizadas em sistema de irrigação agrícola e, finalmente, o quinto vídeo é uma reportagem do Globo Rural com o professor Marco Pereira, dando uma entrevista em que explica o processo de construção das tubulações para irrigação agrícola.

A seção “Glossário” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/glossario>) se fez necessária para propiciar a compreensão das palavras usadas no conteúdo do *website*. A elaboração decorreu da verificação de significados de palavras ou frases encontradas na cadeia produtiva do bambu (HIDALGO-LÓPEZ, 2003; PEREIRA; BERALDO, 2016) e no dicionário (HOUAISS; VILLAR, 2009), para explicar o uso de acordo com o contexto em que as palavras estão inseridas. Os significados levantados se inserem no âmbito semântico da planta bambu, do material - bambu *in natura* ou processado -, da técnica - chapa, placa ou painel -, acabamentos e componentes de bambu.

A seção “Quem somos” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/quem-somos>) apresenta a trajetória acadêmica do fundador e coordenador do Projeto Bambu – Professor Dr. Marco Antonio dos Reis Pereira, e são apresentadas todas as pessoas envolvidas, por meio de fichas técnicas, na produção da catalogação dos objetos e elaboração do *website*, os participantes e docentes colaboradores do Projeto Taquara, os estudantes de graduação e pós-graduação colaboradores do Projeto Bambu e associados da Associação Agroecológica Viverde nos primeiros anos de sua fundação, através do projeto de extensão da Unesp.

E, por último, a seção “Contato” (<https://bambu-unesp-bauru.github.io/contato>) indica o local e endereço físico e eletrônico do Projeto Taquara e do LEB.

Os resultados gerados por meio dos documentos tratados através da classificação sistemática, registros fotográficos e catalogação dos objetos permitiram a organização do repertório de conhecimentos existentes no Projeto Bambu e das ações extensionistas.

Com a consolidação desta pesquisa documental e inserção de dados no *website* do Projeto Bambu da Unesp Bauru, a pesquisa pôde aprofundar no conhecimento do bambu como material e planta, aplicado nos processos de produção de artefatos por alunos extensionistas, pesquisadores e artesãos da comunidade. A sistematização dos dados pode ser acessada no Anexo 2.

4.8 Análise e discussão – Produção de conhecimento do Projeto Bambu

A produção e sistematização de conhecimento no Projeto Bambu demonstram modos de ação em concordância com a prática reflexiva em Schön (1983), especificamente, a “reflexão em ação”. A reflexão é individual e essencial para o aprendizado pessoal. A experiência faz parte do ciclo de aprendizagem, e a partir dela revisa-se e descreve-a. Depois, analisa-se e tiram-se conclusões antes de planejar ações futuras, através de uma “reflexão sobre a ação” (SCHÖN, 1983, p. 323). Observa-se que, nas atividades de desenvolvimento de produtos em oficina, o processo ocorre ao conceber o projeto; concomitantemente ao diálogo com os materiais e as mãos nas ferramentas, as soluções surgem nesse fazer (SCHÖN, 1983, p. 323).

Os resultados apresentados na produção de conhecimento no Projeto Bambu revelam não apenas o potencial inexplorado do bambu como material sustentável no país, mas como recurso pedagógico, de uma educação para o design e para a sustentabilidade, com perspectivas de engajar as pessoas para seu uso no futuro.

A questão da educação para a sustentabilidade no Projeto Bambu está subjacente nas premissas desse laboratório de bambu através de suas práticas extensionistas, que se identificam com o sentido da educação ancorado em Freire (2014), como sendo o modo que se constrói conhecimento para transformar pessoas em sua própria realidade. Verifica-se, aqui, um processo civilizatório com uma revisão de modos de ser, ver e fazer no mundo. Para compreender a sustentabilidade, confere-se também à educação ambiental, “a educação política, democrática,

libertadora e transformadora”, como orientação “crítica, transformadora e emancipatória” das pessoas (TOZONI-REIS, 2007, p. 134). Esses princípios anunciam a importância de uma ideia de interconectividade entre os sistemas ambientais, econômicos, sociais e políticos, para uma sociedade mais sustentável.

Nessa perspectiva, com o campo do cultivo e identificação das espécies do LEB, a educação para a sustentabilidade pôde ser realizada de modo espontâneo, por extensionistas e alunos de pós-graduação, em virtude de o conhecimento sobre o bambu ser passado por meio da aprendizagem integrada às comunidades, grupos sociais, em sintonia com os novos paradigmas do meio ambiente. As práticas ligadas à cadeia produtiva do bambu, da planta à confecção de protótipos, permitiram ampliar o conhecimento sobre esse recurso material natural, com base em uma visão sistêmica, ampliando-se a consciência socioambiental.

As atividades realizadas nos bambuzais se caracterizam também como uma didática para percepção dos processos cíclicos da natureza, demonstrando a natureza estrutural, ecológica, resiliente e estética do bambu. O exercício prático de observação do bambu como planta não deixa de ser uma apreciação estética e uma observação da natureza: do crescimento vertical dos bambus, vê-se as linhas retas dos colmos; nos nós, observa-se o ritmo de crescimento e o ponto de repouso da planta; da tonalidade das folhas, claras e escuras, volumes em uma dinâmica entre forma e movimento. Essas experiências auxiliam a interação com o material e a compreender as modalidades sensoriais no contato com o bambu *in natura*.

Além dessa relação direta de observação contemplativa nos bambuzais, a experiência permite também que indivíduos ou grupos sociais desenvolvam percepções a respeito dos recursos naturais, identificando-se uma relação entre a sociedade humana e o sistema climático do planeta. Verifica-se que o bambu como material aplicado no laboratório, dentro do processo de design, desperta nos alunos reflexões sobre a escolha de materiais, como substâncias ecológicas para o tratamento preservativo dos colmos, colas adesivantes de polímeros de base vegetal e a utilização de serragem, resíduos de bambu em aglomerados. Esses procedimentos impulsionaram decisões e aplicações de materiais e foram incorporados a novas investigações de design no Projeto Bambu.

O acervo de 64 objetos produzidos no projeto demonstra que, através das etapas que envolveram o desenvolvimento de protótipos, seus autores foram capazes

de projetar e dominar tecnicamente os processos de construção e a estruturação de projetos em design. Comprova-se, na maior parte dos objetos, que a atividade gerou novos conhecimentos a partir dos processos de criação, produção, manuseio de materiais, desenvolvimento de tecnologias e configuração estética, incluindo-se, nesses trabalhos, aspectos de interface entre o design e o artesanato.

Denota-se que uma parte do conjunto de protótipos recebeu abordagem projetual inicial, sem passar pela estruturação dos problemas de produto para a busca de novas soluções com o material e o produto final. Essas práxis serviriam de apoio para correções e adaptações na melhoria de qualidade do produto e também para possíveis usos no âmbito industrial.

Os resultados demonstram que, por meio do desenvolvimento de protótipos com bambu, reforçou-se o conhecimento projetual, técnico e científico, correspondentes aos conteúdos básicos de cursos de design da própria universidade, e que a elaboração de projetos permitiu a articulação do pensamento criativo.

A catalogação dos objetos, por sua vez, permitiu o acesso ao conhecimento existente nos processos de sua confecção. Com informações organizadas, identificaram-se as características, definições específicas do emprego do bambu no desenvolvimento dos protótipos e foi permitido visualizar os processos integrados na produção dos objetos.

Observou-se ainda que a etapa de catalogação de objetos representou um processo de análise do design de produto para os extensionistas executores da mesma. Evidenciou desafios de uma outra forma de investigação em relação aos objetos, mais precisamente quanto aos aspectos de sua configuração: unidade, variedade, equilíbrio, escala, volume, ritmo, espaço e função, além da consciência sobre seu processo de produção.

Quanto às pesquisas e publicações, foram relevantes na produção de conhecimento científico do Projeto Bambu e, dessas reflexões, foi possível ponderar sobre os impactos no currículo básico de extensionistas, para olhar para as experiências passadas e planejar a replicabilidade do conhecimento adquirido.

As práticas de design com base social e extensionistas e a produção do conhecimento no Projeto Bambu corroboram com a definição de Margolin (2016) sobre design, que consiste em uma forma de antever aquilo a ser feito e como ele poderia ser, detendo a “capacidade de avaliar situações e inventar coisas para

melhorá-las”, (...) e, incluindo-se o componente da ciência social, “designers devem não apenas entender os usuários de seus produtos, mas também as situações das quais seus produtos fazem parte” (MARGOLIN, 2016, p. 2-11).

Além das análises de resultados das duas etapas desta pesquisa, isto é, da análise de relatórios e a produção de conhecimento no Projeto Bambu, realizou-se um breve questionário em 2021, cujas respostas revelam o impacto do Projeto Taquara-Assentamento Horto de Aimorés na vida pessoal e profissional de seis extensionistas, o que corrobora com as análises de estudos anteriores.

O Taquara foi muito importante para eu ter a visão de um ciclo completo da criação de um produto, apesar de estarmos numa época que tudo é muito industrial, com as etapas bem segmentadas e separadas, ter essa visão completa e participar de todas as etapas para entender melhor as características da matéria prima e os processos que ela passa ajudou a entender como projetar pensando além do produto final. (Laura C. Ribeiro da Silva, fotógrafa, extensionista 2015-2018).

É imensurável o impacto indireto que o Projeto Taquara teve em minha vida além da questão do aprendizado sobre o bambu. Foi dentro do Projeto que tive contato com maquinários pesados pela primeira vez e com isso aprendizado maior sobre marcenaria e as diversas cadeias produtivas industriais, mesmo que sem relação direta com o bambu. Também o conhecimento operacional da execução de projetos e da elaboração de projetos executivos foi adquirida devido a dinâmica de como nos organizávamos como grupo sendo independência do grupo dentro do projeto para tomar decisões também foi crucial nesta parte. Sinto que o Projeto me forneceu mais habilidades exigidas no âmbito profissional do que a própria graduação e estágios. (Eduardo Miguel, engenheiro, extensionista 2015-2018)

Em minha vida pessoal e profissional, o Projeto Taquara me possibilitou vivenciar o ambiente gerado e gerido coletivamente. Organizado em formato horizontal, o Taquara se dedicava a atuar com o bambu frente às problemáticas sociais, econômicas e ambientais. Com a experiência de trabalhar cooperativamente e em prol do desenvolvimento sustentável, conscientizei-me acerca dos problemas socioambientais e da urgente necessidade de mudanças na economia global. Ter participado desse projeto me fez aprender sobre caminhos possíveis no contemporâneo, direcionando minha formação enquanto cidadão, designer e ser humano. Envolver-me profundamente com o projeto resultou, ainda, na minha jornada acadêmica junto a área do design de produto com o foco na Cultura do Bambu. Tornei-me mestre e doutor em Design na área de concentração Desenho do Produto e linha de pesquisa Planejamento do Produto. (Gabriel F. Santos, designer, extensionista 2009-2014).

O projeto social do Taquara, que leva atividades à comunidade e faz colaborações para ajudar na geração de renda, fez com que fortalecesse meu espírito solidário, assim como o trabalho em equipe.

Além disso, a bagagem de conhecimentos sobre o bambu adquiridas graças ao projeto, como sua contribuição para a sustentabilidade e suas possibilidades de aplicação em produtos de diversas maneiras, me fez criar o hábito de analisar os produtos do mercado antes da compra e optar por aqueles mais sustentáveis. E com as experiências adquiridas durante minha estadia no projeto, continuarei espalhando todo o conhecimento sobre o bambu para que seja cada vez mais aplicado no mercado. (Giulia Mizue Otsu, designer, extensionista 2014-2018).

O principal impacto do projeto, tanto no âmbito pessoal como no profissional, foi a formação cidadã que as experiências proporcionavam diariamente. A prática colaborativa era uma marca muito forte dentro das nossas rotinas, seja nas relações internas (entre alunos) ou nas ações que ultrapassavam as paredes do laboratório, pois as mesmas tinham como objetivo transferir conhecimento e beneficiar o entorno (neste caso, universidade e comunidade). Desta forma, não havia experiência individual sem experiência coletiva. Quando falamos dos impactos na vida profissional especificamente, é muito claro para mim que a dimensão empreendedora foi a mais trabalhada, pois éramos responsáveis por absolutamente todo o tipo de demanda que o projeto porventura necessitasse. Muitas delas não eram previstas e, portanto, nos exigiam respostas criativas e com foco no resultado. Infelizmente, ficou claro para mim, após a saída do projeto e ingresso no mercado de trabalho, que essas relações colaborativas que beneficiam principalmente o progresso de um grupo, não representa as práticas do mercado. Numa experiência como a do Projeto Taquara, saímos transformados, porém um pouco míopes quanto ao mercado de trabalho. Exceto pela obtenção de um conhecimento projetual extracurricular (que por sinal foi muito rico), pois este sim, além de útil para o mercado, é facilmente assimilado pelo mesmo, todas as demais transformações obtidas ficaram guardadas comigo e definem as intenções que dou às minhas ações como cidadão do mundo. (Rodrigo R. Carneiro, designer, extensionista 2008-2010).

Entender melhor o que é a sustentabilidade e o que envolve ao pensar se é algo sustentável ou não, pois antes de entrar no Taquara parecia ser algo que não tinha nenhuma ligação comigo e tinha uma imagem muito de algo relacionado só com preservação da natureza, mas ao entrar no Taquara percebi que era muito além do que isso. (Roni Guiotoku, assessor cultural, extensionista 2010-2012).

Os resultados demonstram que a noção de autonomia foi elaborada no exercício da autogestão praticada pelo Grupo Taquara e, ao passo que se ampliou o domínio sobre o material e as técnicas na cadeia produtiva do bambu, permitiu-se que os extensionistas tomassem responsabilidade por suas escolhas. Motivados pela cooperação, tiveram maior envolvimento em sua atuação no âmbito social e cultural.

4.9 Design social com bambu

Os resultados deste estudo de caso apresentam a descrição do projeto *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu, de sua concepção até a execução do mesmo, seguida de uma análise descritiva e de conteúdo, a partir de respostas a questionários aplicados com dez participantes do evento. Esses dados subsidiaram a discussão e a conclusão desta investigação sobre o design social com bambu e como ele pode atuar como elemento integrador entre as pessoas, impactando na cooperação entre universidade e comunidade local. Dos principais objetivos desse método de design social, destaca-se, primeiro, a realização de trocas culturais através do bambu entre os dois países - Brasil e Japão. Em seguida, presta-se a potencializar a cooperação entre a universidade e a comunidade local de Bauru.

4.9.1 O Projeto *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu

Período de desenvolvimento de 29/08/2019 a 10/01/2020 / período de execução de 14/02/2020 a 19/02/2020

O *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu, em Bauru, teve como motivo propulsor a busca por integração social e compartilhamento de experiências entre alunos extensionistas, não-extensionistas, residentes do Assentamento Rural Horto de Aimorés, comunidade local de Bauru/SP e participantes de outras cidades. Foram mais de trinta participantes, que conviveram em um trabalho intenso de imersão durante seis dias consecutivos. O evento pôde ser concebido em virtude da infraestrutura existente no espaço do LEB e LDMP da Unesp - Câmpus de Bauru. O *workshop* de lanternas, especificamente, fez parte de uma ampla e densa programação do evento, estando ligado ao bambu e ao design social.

4.9.2 Concepção do projeto

Take-Akari é uma lanterna de bambu acesa por uma vela ou LED. Assim, o Festival de Lanternas Take Akari significa, literalmente, bambu iluminado. Originalmente, ele foi concebido pelo grupo Chikaken, da Província de Kumamoto, no

Japão, em 2007, consistindo na criação e preparação coletiva na montagem de lanternas de bambu, realizada em comunidades.

A Fundação Japão, órgão vinculado ao Ministério das Relações Exteriores do Japão, tem como premissa a formação de novos facilitadores na conexão entre o Japão e o Brasil e, em determinada ocasião, propôs uma parceria com a Unesp - Câmpus de Bauru para a realização do projeto “Bambu: a revitalização de uma comunidade”, com abordagem sobre a sustentabilidade e o design social no município de Bauru. Sua programação contou com a participação de 12 jovens candidatos à função de futuros facilitadores, vindos de diversas áreas e locais, para refletirem sobre a utilização do bambu aplicada a comunidades. Dentre as atividades teóricas e práticas da programação, este estudo abordará apenas a atividade prática com o *workshop*. A Figura 97 apresenta a programação no seguinte diagrama.

Figura 97 - Programação do “Bambu: a revitalização de uma comunidade”



Fonte: FJSP (2020) - (https://fjssp.org.br/agenda/workshop_lanterna_bambu/).

A idealização do *workshop* e festival, mais especificamente, teve início em agosto de 2019, em meio a esta pesquisa de doutorado. Roni Guiotoko, coordenador cultural da Fundação Japão de São Paulo, também ex-aluno de design da Unesp – Câmpus de Bauru e ex-membro do próprio Projeto Taquara, após 10 anos desde sua participação no grupo, voltou à sede do LEB para propor o desenvolvimento do referido projeto de intercâmbio entre Brasil e Japão, através do bambu com abordagem social.

A partir dos levantamentos iniciais de necessidades de alunos extensionistas do Grupo Taquara, da Associação Agroecológica Viverde, de moradores do Assentamento Horto de Aimorés e das expectativas de disseminar a cultura do bambu pelos coordenadores da Fundação Japão e da FEB, constatou-se a premência de uma reintegração dessas comunidades locais com a universidade, por meio do trabalho coletivo e da transferência tecnológica com o bambu.

As articulações de parcerias foram, então, organizadas ao longo de um semestre e oficializadas entre a Fundação Japão de São Paulo, FEB e FAAC, como realizadores do projeto, e os apoios vieram da Associação Nipo-Brasileira de Bauru, do Sesc Bauru e de voluntários do Projeto Bambu. A partir de trabalhos anteriores, a autora identificou também, entre seus parceiros, o contato de Hiroyuki Hashiguchi, pesquisador e curador sobre o bambu no Japão e Ásia, que já havia trabalhado com o grupo Chikaken em outros festivais Take Akari de Lanternas de Bambu.

Do diálogo entre representantes das instituições idealizadoras, o curador do Japão e a autora, reconheceu-se que essa apresentação de dimensão cultural do bambu representava uma forma por meio da qual os participantes e o público local pudessem reconhecer o valor do bambu, determinado pelos significados sociais e culturais associados às lanternas. Não se trataria de uma mimetização, e sim da criação de um cenário adaptado às condições do local, que determinariam a espécie da planta, os participantes, a infraestrutura e as técnicas, além das concepções estéticas das pessoas do lugar.

Para comunicar o evento ao público interessado a se inscrever na oficina de lanternas, foi providenciada a divulgação antecipada com a identidade visual do festival e um formulário para inscrições. Para isso, contou-se com membros voluntários do Clube Nipo-Brasileiro de Bauru e com a designer Amy Maitland, na ocasião, em seu último ano de formação na Unesp, a qual criou o projeto gráfico com diversas opções, como apresentam as Figuras 98 e 99.

O evento, em si, pôde ocorrer em meados de fevereiro de 2020, três semanas antes da paralisação de todas as atividades sociais, causada pela pandemia da Covid-19.

Figura 98 - Ensaios para identidade visual



Figura 99 - Cartaz selecionado



Fonte: Amy Maitland (2019).

4.9.3 O sentido de festival no Japão e o Grupo Chikaken

Matsuri é a palavra japonesa que significa festival, sendo ela derivada do verbo *matsuru*, cujo significado é “adorar ou mostrar reverência”. O objeto de adoração para os japoneses tem sua origem nos deuses nativos *kami*, sendo uma forma respeitosa de tratamento que representa a comunhão entre eles e a comunidade (LEE, 2013, p. 165). No caso dos festivais *matsuri* no Japão, sabe-se que são realizados tradicionalmente, mas, na atualidade, são adaptados às conformações sociais e às condições demográficas com foco na participação comunitária, sendo assim menos baseados em religião do que antes o eram (LEE, 2013). Nesse contexto atual foi que o Grupo Chikaken concebeu novas propostas de festivais que resultam em um *matsuri* contemporâneo, capaz de engajar um grande número de participantes e de prover uma vivência de festival comunitário.

Nós, Chikao Ikeda (CHIKA) e Kenshi Mishiro (KEN), começamos a criar Take-Akari no Japão em 2004. Naquela época, éramos alunos do professor Keiichi Uchimaru na Universidade Sojo. A ideia do Take-Akari surgiu quando participamos de um festival de lanternas de bambu chamado Usuki Takeyoi (Usuki, Oita). Vimos em primeira mão como a comunidade se energizou à medida que as pessoas trabalhavam juntas para iluminar sua comunidade e se sentiam parte da comunidade. Esta experiência abriu nossos olhos para o poder e magia das luzes de bambu. (IKEDA; MISHIRO, 2021, p. 1, tradução nossa).²²

Com base nessa declaração, verifica-se que a equipe Chikaken, com sede na província de Kumamoto, Japão, desenvolve seus trabalhos inspirados no Festival Usuki Takeyoi²³, da região sul, em Kyushu, no Japão, onde o bambu é abundantemente produzido, embora devido à ênfase na industrialização, as florestas de bambu tenham sido abandonadas para uso e o sistema turístico tradicional ainda não tenha sido capaz de solucionar os requisitos desses novos tempos. Segundo Ikeda e Mishiro (2021), inclusive, muitas comunidades de pequenas cidades do Japão sofrem o declínio populacional pelo êxodo de seus jovens para cidades maiores.

Entretanto, a tradição de acender lanternas é remota em muitas regiões do Japão. O dia de finados, ou *Obon*, é celebrado pelos japoneses em reverência aos espíritos dos antepassados, honrando-os pela iluminação de lanternas em parques públicos e pátios de templos, com muitas pessoas dançando e festejando. Após alguns dias, os objetos são retirados e descartados, para voltar ao espaço do cotidiano. A memória da experiência, da iluminação e dos preparativos que anteciparam a festa deixam marcas na imaginação das pessoas, provocando uma antecipação para o ano que virá (BORTZ *et al.*, 2013).

Com base nesses fatos, os projetos de *Take-Akari* se estabelecem, portanto, como intervenções locais com o intuito de criar redes de pessoas, e o festival tem também o sentido de servir como estratégia para atração turística àquelas localidades,

²² No original: We, Chikao Ikeda (CHIKA) and Kenshi Mishiro (KEN), started creating Take-Akari in Japan in 2004. At that time, we were students studying under Professor Keiichi Uchimaru at Sojo University. The idea of Take-Akari came when we participated in a bamboo lantern festival called Usuki Takeyoi (Usuki, Oita). We saw firsthand how the community became energized as people worked together to light up their community and felt part of the community. This experience opened our eyes to the power and magic of the bamboo lights.

²³ Usuki Takeyoi Festival é conhecido como o festival do fogo em que mais de vinte mil lanternas de bambu são iluminadas por velas. É organizado, principalmente, por voluntários da comunidade. O evento foi uma iniciativa criada em 1997 pela associação de moradores do local e envolve 8 cidades ao redor do castelo, com o objetivo de despertar a atenção para questões ambientais e revitalizar a cultural local, criando valor para os vilarejos e para a cidade (UMEKI, 2017).

que permanecem quase abandonadas. Com a premissa de “aproximar as pessoas; conectá-las às comunidades e à interação com a natureza” (IKEDA; MISHIRO, 2021), os festivais mobilizam pessoas dessas comunidades, iniciando pela fase de sua preparação, até a consagração das lanternas, instaladas e acesas por LEDs, e já foi constatado que a sua periodicidade tem potencial para atrair turistas aos locais, considerando-se suas características ritualísticas e visualmente simbólicas. Essa proposta, além disso, defende a ideia de que o bambu é um material de fácil acesso e que pode ser cortado e trabalhado por qualquer pessoa.

Sendo assim, o grupo Chikaken, atualmente, participa de diversos projetos que abrangem o desenvolvimento de comunidades, mas também a proteção do meio ambiente e a educação para a sustentabilidade (IKEDA; MISHIRO, 2021). Conta, hoje, com cinco membros e sete funcionários, e seu trabalho consiste em design, produção e instalação de *Take-Akari*, bem como na realização de eventos e *workshops* em diversas cidades do Japão e também em outros países, como China, Taiwan, EUA, Filipinas e Brasil, entre outros.

Quando solicitados a criar cenários com lanternas em centros urbanos, procuram conceber a obra de forma que as lanternas se tornem parte do ambiente, para que seus moradores reconheçam o bambu como valor local. Procuram ainda estabelecer diálogo frequente com líderes de comunidades para identificar novas necessidades e elementos a serem acrescentados em eventos posteriores. Para realizar esses *workshops* e festivais, porém, é necessário viabilizar recursos financeiros, o que demanda a busca por apoios e patrocínios e, por vezes, a cobrança por participação nas oficinas. Há casos em que até mesmo são oferecidos vídeos tutoriais para a confecção das peças.

De todo modo, o design das lanternas pode ser baseado em referências, tradicionais ou não, mas é criado pelos participantes do festival, prevalecendo a importância de as pessoas se reconhecerem nelas. O destino final das lanternas, após seu uso, pode ser sua transformação em carvão, adubo triturado ou biomassa (MATSUMOTO; GUIOTOKO, 2020).

Segundo Ikeda e Mishiro (2021), o Grupo Chikaken tem realizado diversos trabalhos no Japão e em outros países: no ano de 2020, participou do “Taoyuan Land Art Festival” (Taiwan), do “Simultaneous Light Up Event Minna No Souka” (Japão) e do “Japan Foundation Program Festival do Bambu” (Bauru/Brasil); em 2019, do

“Burning Man 2019” (Califórnia/EUA); em 2018, do “Japanese Consulate Kumamoto Tourism and Gourmet Reception” (Los Angeles/EUA); e do “Bamboo Light Up Festival” - Take-Akari design direction (Anji/China); em 2017, do “The 25th Jodo Shinshu Priest Inauguration Ceremony Sponsor Event” - Nishihonganji Temple light up (Kyoto/Japão); em 2016, do “J-POP SUMMIT2016”, (São Francisco/EUA); “G7 2016 Ise-Shima Summit Spouses’ Program” (Mie/Japão) e do Tohoku Wo Tomosou Project” (Miyagi/Japão).

As Figuras 100 e 101 ilustram esses festivais, mostrando alguns deles realizados no Japão, na Província de Kumamoto.

Figura 100 - Festival de Lanternas



Fonte: Chikaken (<https://chikaken.com/english/>).

Figura 101 - Suizenji Koiakari Kumamoto, 2014



Fonte: Chikaken (<https://chikaken.com/english/>).

Já a Figura 102 mostra uma instalação de lanternas de tiras de bambu sobre águas termais, também na província de Kumamoto; enquanto a Figura 103 mostra o processo de desenvolvimento das lanternas em uma oficina coletiva de bambu.

Figura 102 - Águas termais Kurokawa Onsen, 2019



Fonte: Chikaken (<https://chikaken.com/english/>).

Figura 103 - Workshop de lanternas



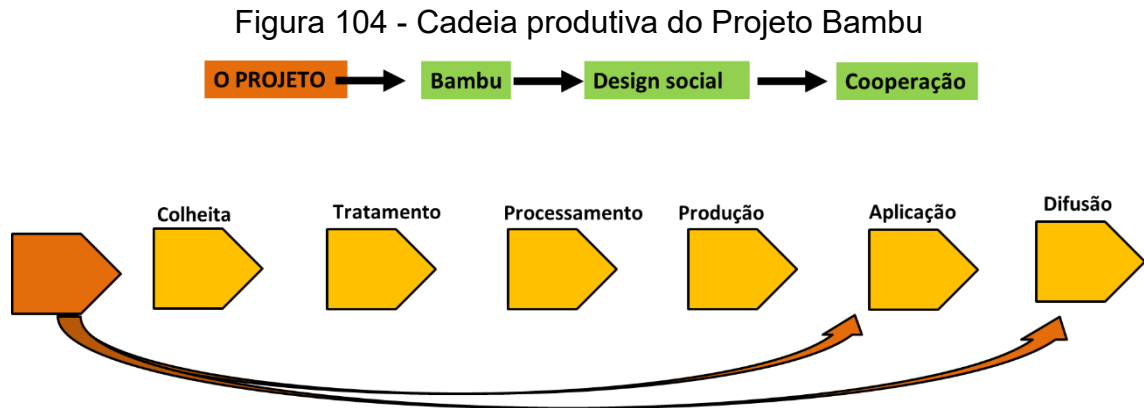
Fonte: Chikaken (<https://chikaken.com/english/>).

4.9.4 O design social na cadeia produtiva do bambu

A experiência descrita a seguir corresponde ao desenvolvimento do *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu, em Bauru, contemplando desde sua conceituação até a sua execução.

Ele foi ancorado em dois pilares: o bambu e o trabalho coletivo. Esses dois domínios são encontrados em quase todas as etapas da cadeia produtiva do bambu implantada na Unesp - Câmpus de Bauru, constando na introdução e plantio de espécies, manejo, produção de colmos, caracterização física, mecânica e hidráulica, também no processamento e desenvolvimento de produtos, construções e estruturas

leves e até mesmo nas atividades de formação e extensão comunitária. A Figura 104 apresenta o diagrama dessa cadeia produtiva do Projeto Bambu.



Fonte: elaborada pela autora (2021).

O projeto desse festival foi dimensionado para a participação de, no máximo, 32 pessoas na produção de 300 lanternas de bambu, tendo a duração de 3 dias para a execução e instalação das peças, produzidas em trabalho por período integral. Foi, por isso, necessário planejar precisamente o processo de produção com alguns meses de antecedência.

Quanto ao processo criativo, devido ao curto prazo para a realização dessas atividades, definiu-se que os desenhos sobre as paredes dos colmos que levariam orifícios seriam desenvolvidos no Japão pelo próprio Chikaken. Na Figura 105, observa-se um esboço elaborado por ele, em que organiza e projeta a forma final das lanternas instaladas, de modo a impactar a percepção visual. Dessa forma, ele tem o controle estrito do resultado final que quer atingir por meio do projeto. E, ao lado, na Figura 106, os desenhos indicam pequenos círculos de tamanhos variados, que se referem ao número da broca a ser utilizada na perfuração.

Figura 105 - Desenhos desenvolvidos pelo Grupo Chikaken

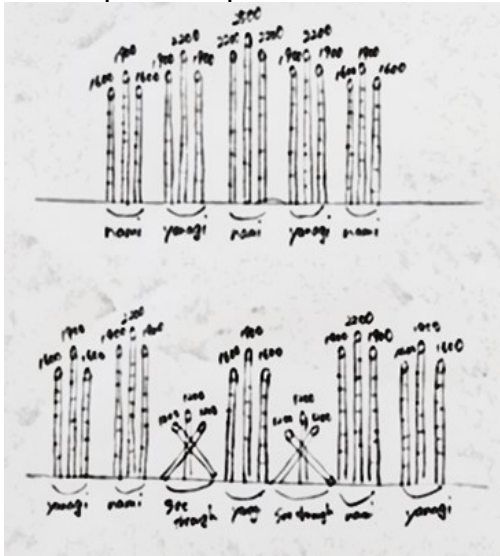


Figura 106 - Projeto de instalação das lanternas



Fonte: acervo pessoal da autora (2020).

Já para a instalação das lanternas quando finalizadas, definiu-se a praça do bosque do câmpus da universidade, uma vez que que ela está localizada em frente à biblioteca universitária, representando uma zona de trânsito de quase todas as pessoas e visitantes que frequentam a instituição. Lembrando que a Unesp - Câmpus de Bauru conta com, aproximadamente, 7.000 alunos, 416 docentes e 496 servidores (UNESP, 2021). Para a viabilização dessa instalação, foram enviadas ao grupo Chikaken imagens com as dimensões da área, sob diversos ângulos do local. Em seguida, o grupo enviou um projeto com uma lista de necessidades, quantidades de colmos e lanternas, entre outras informações. A Figura 107 apresenta o espaço do bosque para a instalação das lanternas, correspondente a uma área de, aproximadamente, 1000 m².

Figura 107 - Espaço para a instalação das lanternas



Fonte: Google Maps (2021).

Com relação às diretrizes e preparação dos colmos, sua colheita começou duas semanas antes da chegada do grupo Chikaken ao Brasil, com o apoio de voluntários do curso de pós-graduação, do Clube Nipo-Brasileiro de Bauru e ex-membros do grupo Taquara - uma equipe de seis pessoas colheu 100 colmos de bambu da espécie *Dendrocalamus asper* em um período de 3 dias. Porém, as orientações para o corte dos colmos que vieram do Japão eram baseadas na espécie *Phyllostachys pubescens*, o Mossô, que é o bambu mais comum no país, conforme mostra a Figura 108. Logo, devido à diferença entre as duas espécies em relação ao diâmetro e à espessura da parede dos colmos, muitas adaptações foram improvisadas pela equipe Chikaken no local.

Figura 108 - Tutorial para corte dos colmos

Bambus para Festival de Lanternas

Dendrocalamus Asper

| | |
|-------------|---|
| Espécie | Mossô |
| Diâmetro | Artístico 11~12 cm(ponta) Simples 9~10 cm(ponta) |
| Comprimento | 3m |

ATENÇÃO

- ① **Utilizar bambus ainda verdes (recém colhidas)**
*selecionar bambus acima de 3 anos. Cobrir os bambus com lona para não alterar as cores.
- ② **Lanternas Artísticas (aqueles com furos)**
Diâmetro de 11~12 cm (na ponta)
Lanternas Simples (apenas com corte)
Diâmetro de 9~10 cm (na ponta)
- ③ **Cortar aproximadamente 1m acima do chão**
*base perto da raiz o internó tem pouco espaço no interior
*O ideal é tor internó de mínimo 25 cm
- ④ **Cortar com comprimento de 3m**
*selecionar bambus acima de 3 anos. Cobrir os bambus com lona para não alterar as cores.

para lanternas artísticas

diâmetro da ponta (externo)

11~12cm aproximado

para lanternas simples

diâmetro da ponta (externo)

9~10cm aproximado

| 伐採本数 | |
|-------|---|
| オブジェ用 | 本 |
| ほんぼり用 | 本 |
| | 本 |

Fonte: Grupo Chikaken - tradução de Roni Guitoko (2020).

Em seguida à colheita e lavagem dos colmos, o tratamento preservativo foi realizado no mesmo local da colheita, na área agrícola do LEB. Os 100 colmos foram lavados um a um, com uma lavadora de alta pressão e, em seguida, passaram por tratamento preservativo com imersão em uma solução de sais hidrossolúveis, processos identificados nas Figuras 109 e 110.

Figura 109 - Lavagem dos colmos



Figura 110 - Tratamento em imersão



Fonte: fotografias de André Sanchez (2020).

Para o deslocamento e estocagem dos colmos, foi necessário o apoio de um transporte de carga da universidade, e a fim de realizar o processamento dos bambus e produção das lanternas, o Projeto Bambu também estabeleceu parceria com o LDMP, o que envolveu o trabalho coletivo de mais de 30 inscritos na oficina, conforme ilustra a Figura 111.

Figura 111 - Participantes inscritos no workshop de lanternas



Fonte: fotografia de André Sanchez (2020).

Por sua vez, as Figuras 112 e 113 mostram o carregamento dos colmos e a estocagem, que ocorreram anteriormente à oficina.

Figura 112 - Carregamento de colmos



Figura 113 - Estocagem dos colmos



Fonte: fotografias de André Sanchez (2020).

4.9.5 Desenho de processos para a produção de lanternas

Com dois meses de antecedência, o grupo Chikaken enviou uma lista de ferramentas e equipamentos específicos e necessários para cada operação na produção de lanternas de bambu como recomendações, as quais foram seguidas pela equipe envolvida:

- Para a iluminação dos bambus com LEDs: foram retirados os diafragmas do bambu com bastão de aço de 3 metros aproximadamente (Figura 114);
- Para ajustar o comprimento das lanternas, foram utilizados: serra de esquadria de bancada (380 mm), trena, canetas para marcação, extensão elétrica longa, lona, luva e serrote para bambu (Figura 115);
- Para perfurar o bambu com a finalidade de colocar iluminação interna, utilizaram-se: furadeira de impacto, serra copo (75 mm) e chave de fenda (Figura 116).

Figura 114 - Bastão de aço



Figura 115 - Serra de esquadria



Figura 116 - Furadeira de impacto



Fonte: fotografias de André Sanchez (2020).

Antes da etapa de perfurar os colmos, foi colado, ao longo de sua superfície, um papel impresso com o desenho da superfície a ser iluminada. E então:

- Para iluminar os colmos por dentro: foram feitos orifícios, formando desenhos vazados, com o emprego de furadeira de impacto com fio, broca para bambu 4-12 mm, *wave cutter* 15-30 mm e serra copo 45-60mm (Figura 117);
- Para a limpeza das farpas, fez-se uso de: alicate, escova de cabo longo, estilete e compressor de ar (Figura 118);

Figura 117 - Confeção de desenhos vazados



Figura 118 - Limpeza das farpas



Fonte: fotografias de André Sanchez (2020).

- Para a montagem das estruturas com as lanternas, foram utilizados: furadeira de impacto sem fio, ponta de parafusadeira positivo, broca 2,5 mm, parafuso fino 30 mm, ripas de bambu 25x650mm, ripas de bambu 25x900mm, faca/facão e martelo de borracha;
- Para a limpeza do espaço, utilizaram-se: sacos de lixo, vassoura, pás de lixo e aspirador de pó industrial;
- Para a montagem das instalações elétricas com LEDs, foi preciso: utilizar diferentes espessuras de fios com mais de 60 metros contínuos para cada lanterna, e os LEDs foram fixados em varas de madeira ou bambu. A produção dessas instalações foi realizada em série (Figuras 119 e 120).

Figura 119 - Montagem de instalação com LEDs



Fonte: acervo pessoal da autora (2020).

Figura 120 - Detalhe da fixação dos LEDs



Fonte: acervo pessoal da autora (2020).

As lanternas foram transportadas da oficina do LDMP para o bosque do câmpus para, finalmente, serem instaladas antes do pôr do sol. Uma equipe cuidou das instalações e conexões elétricas já previstas no planejamento, e todo o cabeamento foi usado e testado, como mostram as Figuras 121 e 122.

Figura 121 - Lanternas prontas para instalação



Figura 122 - Lanternas instaladas no bosque

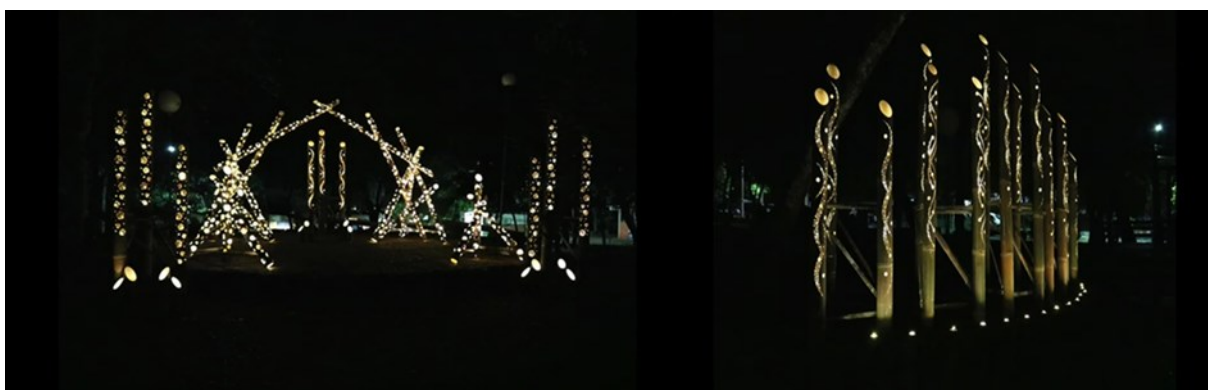


Fonte: fotografias de André Sanchez (2020).

O ato formalizado de acender as lanternas pode ganhar dimensões simbólicas, por se caracterizar como um rito. Para apresentar esse rito ao público, foi reservada a abertura do evento, que se daria no momento específico do final do entardecer. Sincronizado aos tambores japoneses do grupo Taiko, composto por membros do Clube Nipo-Brasileiro de Bauru, as instalações de LEDs das 300 lanternas foram acesas, delineando o espaço do bosque com luzes e sombras. O público reagiu ao

encantamento com aplausos e os 32 participantes puderam desfrutar do trabalho intenso e consolidado neste *workshop*, como criadores de luzes. A Figura 123 apresenta as lanternas instaladas na área central da praça do bosque.

Figura 123 - Abertura do evento na Unesp – Câmpus de Bauru



Fonte: fotografia de André Sanchez (2020).

4.9.6 O grupo de trabalho

A equipe técnica foi formada à medida que as etapas demandavam ações específicas, com base na disponibilidade individual e coletiva de voluntários e nos ajustes logísticos, desde a pré-produção à execução dos trabalhos em oficina.

Durante o *workshop* de 3 dias inteiros, reuniu-se um grupo plural de pessoas, incluindo membros da Associação Agroecológica Viverde, moradores do Assentamento Horto de Aimorés, a equipe técnica da Fundação Japão, pesquisadores do Projeto Bambu, ex-alunos e extensionistas do Projeto Taquara, voluntários do Clube Nipo-Brasileiro e membros do grupo Chikaken, para que aprendessem diversas técnicas com bambu e vivenciassem diferentes funções desse trabalho. A descrição, a seguir, da ficha técnica do evento, contendo as funções e respectivos nomes, permite demonstrar a dimensão do projeto e o envolvimento de pessoas e equipes em seu processo de produção.

Quadro 17 - Ficha técnica do evento

| Atividade | Responsáveis |
|---|---|
| Idealização | Fundação Japão São Paulo |
| Realização | Fundação Japão São Paulo e LEB - Laboratório de Experimentação com Bambu da Unesp - Bauru |
| Apoios | LDMP - Laboratório Didático de Materiais e Protótipos da FAAC/Unesp - e Clube Cultural Nipo-Brasileiro de Bauru |
| Elaboração do Projeto | Silvia Sasaoka |
| Coordenação geral | Roni Guiotoko e Silvia Sasaoka |
| Coordenação do <i>workshop</i> | Kenshi Mishiro (Grupo Chikaken) |
| Assistente de coordenação | Hiroyuki Hashiguchi (Grupo Chikaken) |
| Equipe técnica de apoio do Projeto Bambu | Gabriel Fernandes dos Santos, João Victor Gomes, Laura C. Ribeiro da Silva, Rafael M. Sette, Túlio Sacchi dos Santos |
| Equipe técnica de apoio do Clube Nipo-Brasileiro de Bauru | Kyomi Ishikawa, Etsu Munhoz, Amy Maitland, Carmen Ishikawa, Sérgio Ishikawa |
| Produção de materiais para divulgação | Amy Maitland |
| Fotografia e vídeo | André Sanchez |
| Voluntários participantes do <i>workshop</i> | Amy Maitland, Ana Patrícia Telles, André Sanchez, Andrea Toma de Souza, Angelo Lacerda, Beatriz Kanayama, Carmen Ishikawa, Diego Kamiya, Edemilson Leme, Flávia Wolffowitz, Flávio C. Ventura, Gabriel Fernandes dos Santos, Ivone A. Rodrigues, Izabel Cristina Baptista, João Carlos Scheffer, João Victor Gomes, José Maria Rodrigues, Kiyomi Ishikawa, Kyoko Hirano, Laura C. Ribeiro da Silva, Marcelino Undiciatti Netto, Maria José Pires, Mateus Gambaro Ramos, Michel Villinger Haddad, Rafael M. Sette, Rafaela Yumi Tanaka, Roger Tamogami, Tadashi Itikawa, Thais R. U. Yamada, Túlio Sacchi Santos, Yuriko Yanagizawa de A.N. Pinto. |

Fonte: elaboração própria (2022).

Todas as etapas foram registradas em fotografia e vídeo, acessíveis no liame: <https://youtu.be/JMwrkWyUA4>. O trabalho de captação de imagens e edição do vídeo de 11 minutos foi realizado por André Sanchez, membro voluntário da Associação Comunitária Angico do Cerrado de Bauru. Por fim, os relatórios sobre o projeto foram publicados no site da FJP – Fundação Japão: https://fjsp.org.br/agenda/novos_facilitadores_2020_bambu/.

4.9.7 Análise e discussão

Para orientar a análise deste estudo de caso e interpretação dos dados, utilizou-se como referência o quadro normativo adaptado de Safoutin *et al.* (2000) para identificar processos de design social. O ponto de partida para a obtenção das informações foi baseado nos seguintes critérios para observação da elaboração progressiva de um projeto com início e fim definidos: formas de organização e

planejamento; processo de estabelecimento de parcerias e identificação de necessidades; conceitos estéticos e funcionais adotados; formas de cooperação ou intensidade do engajamento; aprendizagem social ou experiências de troca e aprendizado; e processos para autonomia.

Quanto aos resultados do estudo, estes demonstram que as etapas desenvolvidas para a realização do *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu na Unesp - Câmpus de Bauru estão alinhadas com as características do design social, constituído pelo desenho de processos sociais para busca de uma integração social.

Observou-se que o desenho de processos sociais neste *workshop* foi estruturado desde a idealização e planejamento do projeto. A articulação de parcerias fez parte dessa etapa de trabalho, contemplando formas de cooperação institucionais, individual e coletiva. Com as informações trazidas por representantes das instituições envolvidas no trabalho, o desenho do processo da produção foi dimensionado em conformidade com o número máximo de participantes. É importante observar que esse grupo social era composto por pessoas com origens, experiências e conhecimentos diferentes, colocando à prova o equilíbrio nas relações interpessoais e o sentimento de pertença de cada um em relação à nova comunidade de trabalho. Porém, com esses recursos humanos e materiais, foi possível encontrar formas de organização com mais foco nas capacidades do que nas deficiências, incentivadas por poderes compartilhados na execução dos trabalhos.

Neste sentido, a convocação de equipes e pessoas se deu espontaneamente, à medida que se organizou a demanda na cadeia produtiva do bambu, para se responsabilizarem: pelo trabalho de colheita e tratamento na área dos bambuzais; pela logística de transporte (carregamento e descarregamento dos colmos); pela infraestrutura para o processamento dos bambus e distribuição de ferramentas na oficina de marcenaria; e pela montagem na instalação das lanternas. Os depoimentos dos participantes revelam que as formas de cooperação ocorreram naturalmente entre os indivíduos e a isso se atribui também o fato de que, em virtude da cultura de trabalhos coletivos existentes no Projeto Bambu e das experiências anteriores do grupo Chikaken, a cooperação emergiu em um contexto de estabilidade em relação à infraestrutura e ao conhecimento da equipe técnica, para garantir a transferência tecnológica a todos os participantes. O domínio técnico sobre o bambu e os métodos

e procedimentos aplicados no trabalho coletivo pelos condutores do *workshop* foram capazes de impactar na disposição dos participantes para aprenderem novas técnicas de produção, assim como o modo de distribuição de funções, estruturado de acordo com as habilidades requeridas, ajudou a promover um ambiente harmonioso nas relações de ensino e aprendizagem, ampliando a confiança nesse aprendizado.

O desafio foi lançado, inicialmente, no *workshop*, com uma diversidade de situações inéditas no processo de produção. A espécie *Phyllostachys pubescens*, até então, era a que fazia parte do repertório de trabalhos realizados pelo Chikaken em outros países, ao mesmo tempo em que a espécie *Dendrocalamus asper*, que se constitui de paredes mais espessas, duras e pesadas, existente na área agrícola do Projeto Bambu, foi manuseada pela primeira vez por eles. Desse modo, foi necessário adaptar seus conhecimentos anteriores às novas condições. Assim, algumas etapas foram acrescentadas no processo de produção das lanternas, bem como novas técnicas foram testadas para atingir o acabamento desejado. Esses procedimentos de ajuste foram compartilhados com todos os participantes, contribuindo para ampliar a percepção estética dos mesmos referente aos níveis de exigência dessa aprendizagem. A esse respeito, Munari (1993) pontua que as adversidades estimulam buscas por novas oportunidades de projetar e, com isso, ampliam para outras formas de “construção de conhecimento, sensibilidade na criação, produção e construção” (MUNARI, 1993, p. 19). Ademais, abrem caminhos para designers popularizarem seus métodos de trabalho em diferentes países, desde que as necessidades locais sejam consideradas e solucionadas.

Demonstrou-se ainda, neste estudo, que a ação projetual se deu com o desenho de novas formas de protagonismo dos grupos sociais através do bambu. Um núcleo de aprendizagem de design envolveu um conjunto estruturado de situações de aprendizado, por meio das experiências postuladas por Ranjan, Lyer e Pandya (2004, p. 1, tradução nossa) de “ver, descobrir, pensar, construir, modelar, comunicar e avaliar”, elementos essenciais na construção de uma competência em design²⁴. No *workshop*, o bambu teve significado não só como recurso material, mas também como expressão cultural, permitindo a integração do conhecimento de povos tradicionais japoneses com o conhecimento adquirido no LEB e da comunidade local. Nessa

²⁴ No original: The ability to feel, to see, to discover, to think, to build and model, communicate and to evaluate form the core of design learning.

perspectiva, ele contribuiu para a disseminação cultural do bambu e transmitiu valores ligados à sustentabilidade, por meio da visão sistêmica proporcionada aos participantes na experiência da cadeia produtiva do bambu.

Os objetivos deste projeto foram, pois, alcançados, de modo que demonstram a eficácia do método aplicado. O planejamento detalhado permitiu o engajamento das pessoas para cumprirem as etapas projetuais e executivas, mesmo sem que elas tivessem tido experiências anteriores com bambu ou no desenvolvimento de design de objetos.

4.9.8 Reflexões sobre o Workshop e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu

O processo de análise dos resultados dessa iniciativa foi estruturado em três categorias norteadoras para a discussão: aspectos culturais e simbólicos, integração social e transferência tecnológica.

Primeiramente, quanto aos aspectos culturais e simbólicos, observou-se, nos resultados deste estudo, que as expectativas dos participantes em relação ao *workshop* se basearam na ideia de uma relação milenar do bambu com a cultura tradicional japonesa. Diante disso, a aproximação que ocorreu entre as pessoas revelou a abertura para uma experiência cultural e busca por conhecimentos de novas técnicas com bambu determinados por uma transmissão geracional. Essa noção de valor dá ao bambu um lugar de relevância simbólica, portanto valorizado como cultura material de um país. Ou seja, os objetos de bambu passam a representar uma história sobre quem fez, do que é feito, como e por que fez, o que, agregado aos significados, criam sua biografia. Ingold (2010) explica esse processo afirmando que as habilidades humanas são adquiridas pelos sistemas dinâmicos geracionais, que contribuem para o aumento do conhecimento humano, sendo capazes de ultrapassar a “sabedoria de seus predecessores” (INGOLD, 2010, p. 6).

Os participantes destacam como um dos momentos mais impactantes do festival a iluminação das mais de 300 lanternas de bambu ao entardecer, sob sons de tambores. Essa percepção pôde ser ampliada por aqueles que vivenciaram o coletivo na produção no *workshop*. Esse ato ou forma de arte ressalta os aspectos simbólicos engendrados pela experiência estética dos participantes, no caso, o ato de acender as lanternas ganha significado ritualístico e simbólico para celebrar o processo criativo

e de produção coletiva, suscitando o sentimento de pertencimento a uma comunidade que se uniu pelo trabalho.

Ostrower (1983, p. 21) postula que o “caráter não verbal da comunicação artística” permite que a arte seja acessível bastando “inteligência e sensibilidade”, sem a necessidade de uma erudição para ser entendida, além do que pontua Dewey (2010) sobre as formas de ver e ouvir serem motivadoras de interesse, inerentes a uma dimensão pedagógica decorrente de escolhas e repertórios pessoais. Segundo esse último autor, o material da experiência estética é o social, “por ser humano em conexão com a natureza da qual faz parte”. “A experiência estética é uma manifestação, um registro e uma celebração da vida de uma civilização, um meio para promover seu desenvolvimento, e também o juízo supremo sobre a qualidade dessa civilização” (DEWEY, 2010, p. 550).

Em segundo lugar, com relação à integração social e a transferência tecnológica proporcionadas, pode-se afirmar que, embora as lanternas de bambu tenham tido protagonismo no processo deste trabalho, a integração social gerada pelo “convívio” representou uma “estética da vida comunitária”, uma vez que se realizou mais a partir da “qualidade de interação entre pessoas” do que nas formas sociais ou nos objetos criados por designers (KOSKINEN, 2016, p. 24). Desse modo, compreende-se que a qualidade da integração social teve igual relevância ao resultado final da obra instalada. E a respeito do processo de transferência de conhecimento, comumente gerado nas universidades e compartilhado com a sociedade civil, neste *workshop* e festival, ocorreu de diversas formas, utilizando-se o bambu e método e ferramentas do design social. O conjunto das ações, as relações estabelecidas entre todos os participantes do projeto e o método aplicado demonstram que o procedimento para a transferência tecnológica foi realizado de modo sistêmico, para que as pessoas pudessem experimentar cada etapa da cadeia produtiva do bambu.

Como ressalva, existe uma contradição na palavra transferência no que envolve a codificação e padronização do conhecimento introduzido em um contexto distinto de onde se originou esse saber, uma vez que o processo de aprendizagem é aberto, e o ato de aprender se dá de diferentes formas, em razão da percepção de uma carência ou lacuna de uma determinada situação (GALÁN, 2011). Podemos

considerar, assim, que existem diferentes experiências de transferência perpassando os processos de socialização.

Considerando, por fim, as formas de transferência tecnológica e de design neste *workshop*, a princípio, é importante ressaltar que se lidou com uma situação peculiar, referente à comunicação entre o grupo Chikaken e os participantes, pelo desconhecimento de uns a respeito da língua de outros (japonesa e portuguesa), o que teve impacto na explicação dos trabalhos e das intenções, no esclarecimento de dúvidas e em operações técnicas com prazo de execução da obra. Todavia, além do apoio de conhecedores da língua nativa, essa interação pôde ser resolvida também por práticas não-verbais de conhecimento, ou seja, pelo conhecimento tácito. Mareis (2012) aponta que as particularidades do design como projeto, modelagem e configuração e o ato de apresentar, imitar e experimentar são atributos comuns ao conhecimento tácito, ambos os conhecimentos se manifestando de forma não-verbal, expressando-se pelos “aspectos visuais, estéticos, táteis, performáticos ou gestuais” (MAREIS, 2012, p. 67). Essas observações de Mareis (2012), ancoradas na obra de Polanyi, demonstram que a dimensão social do conhecimento é, pois, um recurso de ensino-aprendizagem baseado na prática, especificamente na relação entre conhecimento tácito, “*expertise*” e “*connoisseur*”. A autora pontua ainda que essa associação assegura maiores resultados. Para isso, conta-se com a “*expertise*” de uma pessoa especialista, aquela com habilidade ou conhecimento especial adquirido por meio de treinamento, estudo ou prática, e com o “*connoisseur*”, aquele cujo conhecimento foi adquirido por uma extensa formação, muitas vezes, tendo competência para emitir juízos críticos, além de uma medição científica (MAREIS, 2012, p. 68).

Nesse sentido, podemos concluir que a experiência de transferência se realiza pelo processo de socialização, codificação e combinação do conhecimento tácito e projetual, encerrando-se com a institucionalização das aprendizagens, como mencionou Galán (2011). Finalmente, a partir da interiorização do aprendizado, é possível notar mudanças relacionadas à autonomia como reflexo de todo o processo.

A experiência e as falas dos participantes do *workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu corroboram que a autonomia é um aprendizado e uma outra condição na construção do conhecimento, cuja noção de responsabilidade sobre o próprio aprendizado motiva as pessoas a internalizarem e realizarem novas práticas,

capazes de mudar crenças, valores e transformar cenários. O exercício da autonomia exige maturidade para enfrentar desafios éticos necessários na construção de uma cultura orientada pela sustentabilidade, que nos ofereça um sistema de valores universais como resposta para o mundo atual.

5 DESDOBRAMENTO DA PESQUISA

5.1 Desenvolvimento de máquinas para o Projeto Bambu Portátil

Esta etapa investigativa consiste em uma ação propositiva para futuros projetos de design social com bambu envolvendo universidade e comunidades locais. É uma pesquisa aplicada, que se realiza de modo dialógico e participativo. A iniciativa da pesquisa, nesta experimentação compacta, ocorre na fase de transformação do bambu em matéria prima dentro da cadeia produtiva do bambu.

O Projeto Bambu Portátil, a partir da criação de três máquinas portáteis, foi concebido em meio à crise pandêmica, que demandou a superação das restrições existentes com a criação de um novo projeto. É, pois, uma proposta alternativa de experimentação compacta, ancorada no modelo do LEB, cujo objetivo é difundir a cultura do bambu com a possibilidade futura de replicar parte das ações na cadeia produtiva do bambu, em maior escala, em localidades que contam com a existência de bambuzais e comunidades interessadas na cultura do bambu, bem como no desenvolvimento de produtos processados com a matéria prima. Essa replicação pode ser realizada considerando-se que o desenho de processos sociais, formas de organização e execução sejam desenvolvidos à medida que se elabora um projeto de design social.

O desenvolvimento de equipamentos, que integra o conhecimento empírico de Sterssi (2020) com o conhecimento científico do Projeto Bambu, empreendidos neste projeto piloto, deu-se a partir da observação da necessidade de explorar ferramentas mais adequadas e meios de produção no trabalho com o bambu, frente à dificuldade de manuseio por pessoas de pequeno porte e mulheres, resultando no desenvolvimento de máquinas mais leves e portáteis com vistas a facilitar o deslocamento até os locais onde há grupos interessados no bambu e que queiram aprender a processá-lo para a confecção de artefatos diversos.

O processo de elaboração e construção dessas máquinas foi conduzido por encontros semanais entre a pesquisadora e Volmir Sterssi (2020), membro de uma das famílias do Assentamento Rural Horto de Aimorés e ex-associado da Associação Agroecológica Viverde, que se deram desde março de 2020 a janeiro de 2021 via plataforma digital, além de mais quatro visitas à oficina do desenvolvedor, localizada a 100 metros do galpão/oficina da Associação Agroecológica Viverde, onde vive e trabalha.

Ele contribuía, inicialmente, nos grupos de trabalho do Projeto Taquara - Assentamento Rural Horto de Aimorés, todavia distanciou-se do grupo por motivo de trabalho e pela dificuldade de acesso ao uso da infraestrutura da associação, que foi desestimulado por questões internas, conforme já anteriormente abordado nesta tese.

Sterssi (2020) tem formação técnica em eletrônica e interesse em mecânica, tendo já criado diversos equipamentos e maquinários para o trabalho com madeira e ferro, como serra circular, torno, serra de fita, lixadeiras, entre outros, para seu próprio uso. A Figura 124 aponta a localização de sua oficina em relação ao galpão/oficina da associação e mostra também algumas dessas máquinas produzidas por ele.

Figura 124 - Volmir Sterssi, desenvolvedor de maquinários



Fonte: acervo pessoal da autora (2020).

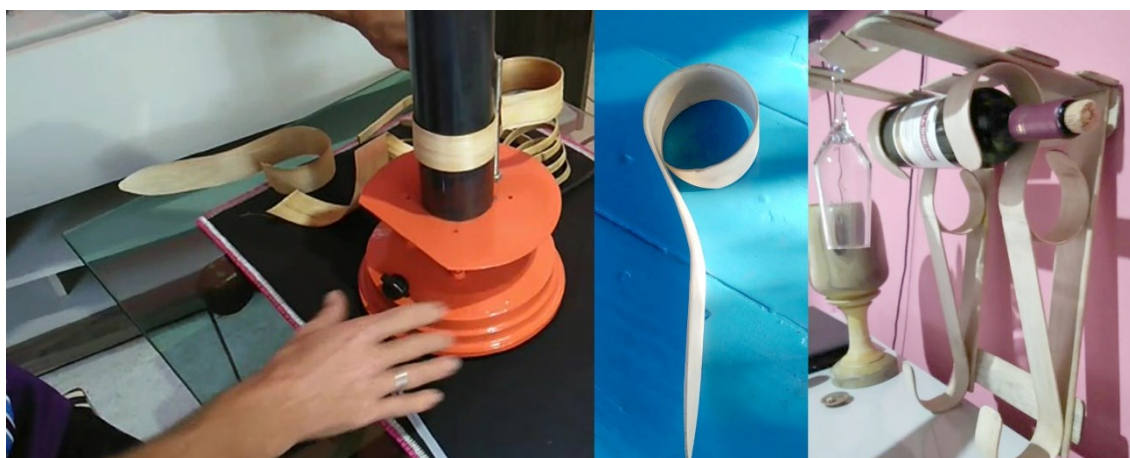
Em geral, para construir esses maquinários, faz uso de peças compradas em ferro-velho, em pontos de venda na região de Bauru e Pederneiras, para depois transformá-las em componentes adaptados aos equipamentos, os quais estão

instalados em sua oficina e são destinados a produção de pequena escala, usadas somente no caso de demandas de seus clientes, uma vez que não há espaço para o estoque de matéria prima e produtos. Sterssi dispõe de competência singular e desenvolveu, desta vez, máquinas para processar o bambu e, por sua própria iniciativa, apresentou-se com interesse em colaborar nesta pesquisa em meados de março, durante a pandemia, o que impulsionou a criação deste novo projeto.

Sendo assim, desde março de 2020 a janeiro de 2021, foram desenvolvidos três equipamentos. Seu projeto contemplou diversas etapas: levantamento de necessidades, pesquisa de técnicas de equipamentos usados em madeira para adequação ao processamento com bambu, levantamento de orçamento de peças e componentes, até o desenvolvimento de produtos. O primeiro produto desenvolvido é designado ao envergamento de tiras de bambu, com capacidade de aquecimento de 30 a 300 graus, sendo 100% automático. O equipamento também facilita o processo de tratamento preservativo através do próprio calor.

Quando no momento da averiguação da capacidade do equipamento para curvamento de tiras laminadas de bambu por calor, foi proposto pela pesquisadora que Sterssi desenvolvesse algum artefato para uso próprio, o que o levou a criar um porta-garrafas de vinho, como mostra a Figura 125. Em seguida, observa-se, na Figura 126, outro teste de curvamento por calor na confecção de uma luminária, também pelo mesmo autor, instalada depois no teto de sua sala.

Figura 125 - Curvador elétrico aplicado em tiras de bambu e produto final



Fonte: fotografias de Volmir Sterssi (2020).

Figura 126 - Confeção de luminária com lâminas curvadas por calor



Fonte: fotografias de Volmir Sterssi (2020).

O segundo equipamento consiste em uma máquina para executar cortes longitudinais em partes iguais a partir da forma natural e cilíndrica do bambu, visto que suas fibras crescem no sentido vertical, impondo resistência e flexibilidade ao material. A refiladeira foi desenvolvida, portanto, com o objetivo de facilitar o processo de corte. Para aplicar o material e verificar o efeito do processamento, passou por fase de teste de desempenho através de uma parceria com o pesquisador de bambu João Victor Gomes, como se observa na Figura 127. O teste gerou um laudo técnico elaborado pelo pesquisador e está acessível no Anexo 8.

Figura 127 - Refiladeira de bambu



Fonte: acervo pessoal da autora (2020).

Por último, foi desenvolvida uma máquina destinada à usinagem do material, no caso, a laminação feita no corte final e facial de ripas de bambu. A máquina transforma a face curvada do bambu em face reta e lisa, formando lâminas de até 0,4 mm. Essa máquina nada mais é do que em um sistema com rolos de borracha, por onde se insere a ripa de bambu, de cujo interior atravessa por duas fresas com regulagem de pressão, as quais definem as espessuras finais dos materiais. As ripas, então, saem laminadas - sem casca - ao serem puxadas pelo lado oposto. Além disso, é composto por dois motores, e as fresas possuem dentes e gumes que servem como ferramentas de corte rotativas, conforme ilustra a Figura 128.

Figura 128 - Máquina fresadora para laminação de ripas de bambu



Fonte: fotografias de Volmir Sterssi (2020).

Como um teste para averiguar a qualidade das tiras laminadas sob curvamento resultado por pressão, e não por calor, Sterssi desenvolveu uma luminária composta de lâminas de bambu que foram encaixadas e coladas em suas extremidades por entre dois anéis, a qual pode ser vista na Figura 129.

Figura 129 - Luminária de lâminas de bambu



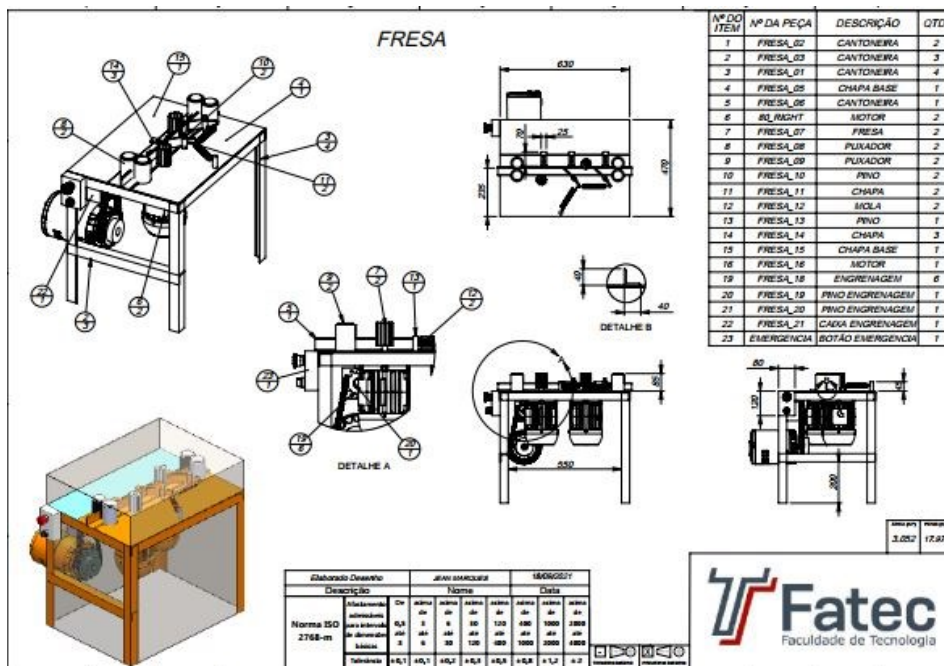
Fonte: fotografia de Volmir Sterssi (2020).

O desenvolvimento desses equipamentos, em caráter experimental, como desdobramento da pesquisa maior e no âmbito da pesquisa-ação, buscou superar desafios infraestruturais identificados durante seu andamento, por meio da

reconfiguração dos modos de produção. Assim, o Projeto Bambu Portátil, ainda em curso, tem como foco central o desenho de processos baseado em práticas colaborativas.

Esse empreendimento foi possível pela cooperação de distintos agentes sociais e, recentemente, uma nova parceria foi estabelecida junto ao Prof. Dr. Flávio Ventura, da Fatec de Jahu - Faculdade de Tecnologia, coordenador do departamento de Gestão Industrial, e os discentes Jean Marques e Fernando Carletti. Até o momento, já foi realizado um estudo com o objetivo de investigar a adequação à norma regulamentadora NR-12 ABNT do projeto de máquinas para corte e processamento de bambu, com propostas de dispositivos de segurança e sugestões de melhorias, além de um artigo publicado no X Encontro Científico GePro. O procedimento se deu a partir do estudo inicial das máquinas por fotografias e, em seguida, a elaboração de desenhos técnicos pelos discentes da Fatec em *software* CAD – Solidworks -, para que, então, propusessem adequações dos equipamentos à norma regulamentadora referida, também por meio de modelagem tridimensional em *software* CAD (MARQUES *et al.*, 2021), conforme mostra a Figura 130.

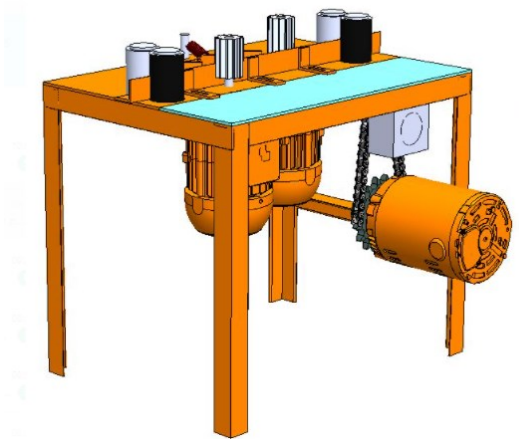
Figura 130 - Desenhos da fresadora



Fonte: elaborada por Jean Marques (2021).

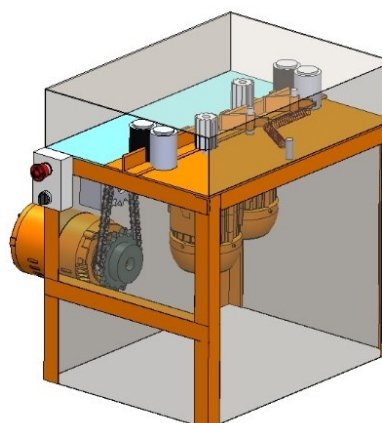
Segundo Marques *et al.* (2021), o modelo original da máquina fresadora se constitui de componentes rotativos, como correntes, polias, suportes de fresas, e os componentes de desbaste, como lâminas, que, estando expostos, colocam em risco a segurança na operação da mesma. Portanto, os discentes da Fatec sugerem que se instalem proteções sobre os componentes rotativos, tanto superior quanto inferior, e o intertravamento por sobretensão no motor. Para o caso incidental de travamento da ripa de bambu no processo de desbaste, foi recomendada ainda a instalação de um botão de emergência. Para exemplificar, observam-se, nas Figuras 131 e 132, tais sugestões para adequação às normas, ilustradas pelos desenhos técnicos.

Figura 131 - Fresadora antes da alteração



Fonte: elaborada por Jean Marques e Fernando Carletti (2021).

Figura 132 - Adaptações conforme recomendações da NR-12



Fonte: elaborada por Jean Marques e Fernando Carletti (2021).

Esses equipamentos, ainda em desenvolvimento, encontram-se em fase de averiguação e adaptação em oficina de produção de objetos de bambu pertencentes a dois ex-extensionistas do Projeto Taquara: Gabriel Fernandes dos Santos, que concluiu recentemente o doutorado em design no LEB, e o arquiteto Rafael Sette.

Finalmente, conclui-se que este projeto pode ser considerado uma iniciativa de design social por: integrar e articular pessoas de diferentes contextos em um trabalho que agrega habilidades e capacidades, no intuito de transformar uma realidade física para incrementar um modo de produção com o bambu como estratégia de promoção da sustentabilidade; colaborar na disseminação da cultura do bambu e funcionar como alternativa de uso também por mulheres; e ampliar oportunidades e estimular a

autonomia, processos emancipatórios e de melhoria da qualidade de vida de outras comunidades do entorno do município de Bauru/Pederneiras, compartilhando conhecimento de tecnologia artesanal e manufaturada com o processamento de bambu, para o desenvolvimento de utilitários e mobiliários, entre outros produtos.

6 CONCLUSÕES

Esta pesquisa em design, realizada no Laboratório de Experimentação com Bambu da Unesp - Câmpus de Bauru iniciou-se motivada pelas seguintes questões: O que é o bambu? Como se aplica o bambu? Quais são as ferramentas, técnicas e métodos para desenvolver projetos com bambu? Como se aplica o bambu no design social? Tendo em vista a formulação de problemas mais precisos, organizou-se, no curso dessa busca por respostas, uma metodologia de pesquisa exploratória, de abordagem qualitativa, iniciada por uma pesquisa de campo. Procurou-se, assim, junto ao grupo de extensionistas de 2018 no LEB, uma aproximação com o bambu como material e, para observação de suas possibilidades de uso, um estudo por meio do contato com o acervo de objetos do Projeto Bambu. Como parte da busca de respostas para as perguntas formuladas no início da investigação, também procurou-se identificar os principais atores envolvidos nos processos de experimentação com o bambu realizados na universidade, no âmbito do referido projeto. Após alguns meses, realizou-se ainda uma ação de campo no Assentamento Horto de Aimorés, visando a uma interação com os associados da Associação Agroecológica Viverde, no entanto, devido a percalços em sua organização, tal interação tornou-se inviável, sendo excluída do escopo desta investigação. Mesmo assim, a experiência trouxe o aprendizado de que, entre outras premissas para a elaboração de uma pesquisa, é preciso estar ciente de que lidamos com diferentes realidades de grupos e pessoas e que, por vezes, não há como controlar suas dinâmicas. Por isso, é necessário que o planejamento possua flexibilidade, sendo adaptável a novas problematizações. Assim como o conhecimento não está pronto, seu conteúdo não é evidente; precisa ser elaborado, assimilado e, mediante adequações, passa por um processo de construção.

Nessa perspectiva, à medida que as observações na realidade estudada se abriram para novas necessidades de ação, delineou-se a questão final da investigação, sendo ela: “Em que medida o design social, envolvendo a cadeia produtiva do bambu, contribui nas relações de ensino e aprendizagem entre universidade e comunidades locais, promovendo a educação para a sustentabilidade?” Então, a partir desse questionamento, um conjunto de modalidades de pesquisa foi estruturado para respondê-la: revisão bibliográfica, pesquisa

documental e estudo de caso, e o Design social, a sustentabilidade e o bambu constituíram a tríade conceitual que sustentaria teoricamente esta investigação.

Primeiramente, a revisão de literatura permitiu aferir que o conceito de design social é abordado a partir de diferentes pontos de vista por autores desde os anos de 1980. Em verdade, sua definição no processo histórico, assim como seu modo de atuação, vem se transformando até os dias atuais. Nesta pesquisa, não tratamos o social como um adjetivo do design no sentido abordado por alguns autores. Sobretudo, adotou-se o termo “design social” baseado na ideia de um substantivo composto - formado pela junção de duas palavras para compor uma só - que guarda, em seu significado, uma ação projetual de articulação coletiva. Acredita-se que, a partir de uma consciência crítica, é possível propor processos emancipatórios para diferentes necessidades de diversos grupos sociais, como, por exemplo, design social de valorização da cultura da renda de bilro, design social para emancipação das mulheres negras, design social para mulheres microempreendedoras, entre outros. Em suma, admite-se o design social como uma ferramenta transdisciplinar para lidar com questões de determinada realidade.

Com essa definição em mente, procurou-se trazer, neste estudo, múltiplas perspectivas e verificou-se que a sua forma de ação se dá por meio de um projeto - com propósito, meta e objetivos definidos, concentrando-se nas possibilidades de um contexto local de atribuições econômicas, sociais e políticas. Nesse cenário, designers utilizam-se de métodos de abordagem participativa ao responderem às questões colocadas pelo grupo social.

Vale a ressalva, porém, de que não faz parte das premissas do design social transformar o sistema vigente como um todo, e sim trazer mudanças a determinado contexto deste. Ele se realiza, por meio do desenho de processos e estabelecendo conexões entre pessoas ou grupos sociais, a fim de melhorar a qualidade de vida, promover a autoestima, o bem-estar e a geração de renda, entre outros aspectos da vida cotidiana. No entanto, para atingir seus objetivos, dependerá de uma série de fatores, incluindo a aderência de participantes dos grupos sociais, a relação entre parceiros, a viabilização de recursos financeiros e a vontade de mudança por todas as partes.

Além dessas condições necessárias para a obtenção de resultados, esta investigação identificou que é possível construir conhecimento com o design social,

por meio do aprender fazendo, fruto de uma ação contínua e intensa de interação entre as pessoas. Ainda que a questão da identidade não seja consumada durante o processo, é importante criar condições para experiências que proporcionem um sentimento de pertencimento. Os aspectos culturais e simbólicos fazem parte dos alicerces dessa questão, como corroboram os depoimentos de participantes do *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu. A arte e a criatividade, trabalhadas coletivamente, ampliam a percepção estética das pessoas, constroem valor e transformam a linguagem, visual e simbolicamente. Em outras palavras, são meios de criar ambientes de cooperação e aprendizado mútuo com base no design. A relação de pertencimento a uma comunidade, um grupo ou uma causa ocorre quando as pessoas se apropriam de algo, isto é, tomam para si aquilo que perceberam ser relevante na situação presente. Como se verificou nesta pesquisa, as atividades que promovem a experiência estética com base nesse conhecimento em ação apresentaram resultados positivos, também revelados nos depoimentos sobre tal questão.

O design social pode, desse modo, contribuir com uma educação para a sustentabilidade, por meio de projetos com os grupos sociais realizados em espaços de contextos locais, numa perspectiva transversal, focados em dinâmicas de sensibilização e formação de visões mais sistêmicas, capazes de conectar e renovar as relações com o meio ambiente. A sustentabilidade, nesta pesquisa, consiste em um processo de educação para a transformação de valores e ações no mundo no qual as responsabilidades são compartilhadas. Designers e estudantes de design lidam com materiais em seus trabalhos individuais ou em grupo e desenvolvem sensibilidade ética em sua formação, ao se darem conta de que projetos ou escolhas representam uma escolha política, uma vez que se tem a noção de que, com esses materiais, é possível moldar as formas de fazer, projetar, significar, usar e descartar. São opções de implicações ecológicas, mas também sociais e econômicas.

Em tal perspectiva, encontramos no bambu, com suas qualidades intrínsecas como planta e material e uma dimensão pedagógica a partir de sua cadeia produtiva, presente milenarmente na história de diversos povos do Japão e China e de civilizações indígenas da América do Sul, especificamente da Colômbia. Na revisão bibliográfica, encontramos os autores Oscar Hidalgo-López, Boaventura de Souza Santos e Arturo Escobar, que trazem à luz do conhecimento uma compreensão sobre

esses fatos. Eles defendem que é necessário transformar o olhar sobre as experiências sociais desses povos e reconhecer o valor dos conhecimentos empíricos que não foram considerados importantes pelo saber dominante, centrado no pensamento eurocêntrico. A partir disso, foi possível, primeiro, identificar a ausência, nos dias atuais, da cultura do bambu nos países da América Latina e, em seguida, constatar, através de pesquisas com base em vestígios arqueológicos, a existência, no passado, de muitas florestas de bambu, de civilizações, culturas e tecnologias de construção e de artefatos de alta elaboração feitos com esse material, mas que foram destruídos por seus colonizadores. Com exceção da Colômbia, hoje, esses países precisam reinventar ou recuperar uma cultura do bambu, inclusive o Brasil. Esta pesquisa, por isso, buscou caminhos que pudessem ressignificar a cultura do bambu nacionalmente, a partir da abordagem da dimensão pedagógica oferecida por esse material e do design social.

A dimensão pedagógica começa na compreensão da relação do bambu com o meio ambiente, pelo potencial de mitigar o problema do consumo de recursos não-renováveis. No desempenho ambiental, assegura um ciclo de vida dos produtos como material biodegradável, assim, em localidades com presença de bambuzais, pode promover a sustentabilidade local. A partir de didáticas para manejo, processamento e uso, ele fornece material sustentável aos mercados de madeira e fibra, ao mesmo tempo que pode recuperar solos degradados e ecossistemas. Esta investigação demonstra que o bambu ainda desperta mudanças para a sustentabilidade, visto que a cadeia de produção de artefatos com bambu se constitui de diversas etapas e oferece oportunidades de aprendizado e de renda para pessoas envolvidas em comunidades locais para a sua subsistência, o que, associado ao design social, proporciona novas experiências impulsionadoras da transformação social.

No entanto, frente ao enorme potencial do bambu no país, alguns impasses dificultam a disseminação de sua cultura e a popularização do conhecimento sobre essa planta e material.

Com relação à matéria prima, há falta de cultivo de bambuzais suficientes para a aplicação do bambu em grande escala, paralelamente ao mercado, que também ainda é restrito. Quanto à produção em pequena escala – domínio mais apropriado para projetos de design social - há pouco conhecimento ou reconhecimento do material como possibilidade de uso como matéria prima, fato que, se solucionado

através da identificação de bambuzais e espécies nas localidades, poderia atender a requisitos suficientes para a realização de cursos e oficinas em comunidades, ou até mesmo para a produção de produtos de bambu comercializáveis. Ainda que se tenha constatado o aumento de ofertas de oficinas com bambuzeiros em diversos estados do país, as possibilidades de uso ainda são pouco conhecidas, haja vista que produções artesanais com bambu ainda não constam como categoria de matéria prima ou produção brasileira no catálogo do Sebrae-Artesanato Brasil. A respeito do manuseio, ferramentas e equipamentos adequados ao bambu, por sua vez, são pouco disponíveis no mercado brasileiro, e aqueles disponíveis, além de exigirem força física e oferecerem riscos, obrigam produtores de bambu a adaptarem o uso desses instrumentos, geralmente projetados para madeira e metal, ou a optarem pela criação de seus próprios equipamentos de trabalho, condição que requer investimento de recursos e pesquisa técnica. Contudo, essas máquinas ainda deverão passar por adequação de processamento, de madeira para o bambu, sob a norma regulamentadora NR-12, que trata de segurança no trabalho.

De todo modo, a pesquisa corroborou que trocas de conhecimento nesse âmbito entre universidade e sociedade civil podem ser produtivas para ambos, conforme demonstraram os profissionais do bambu Álvaro Abreu, Paulo Bustamante, Marcelo Maia e Lúcio Ventania. Em ambas as esferas, são pesquisados continuamente materiais e técnicas, desenvolvidas tecnologias próprias, existe disponibilidade para compartilhamento de experiências entre os pesquisadores do bambu, e a transferência de conhecimento é realizada regularmente em cursos e oficinas para um público amplo. E uma vez inseridos no mercado, os participantes de tais instâncias de treinamento e experimentação podem legitimar a qualidade nas aplicações desse material em produtos, sistemas construtivos e utilitários, entre outras, ocasiões essas em que os desafios técnicos e estéticos já se encontram resolvidos e prontos para apreciação. As dificuldades encontradas em seus trabalhos com o bambu podem servir de base para novas pesquisas científicas, além do fato de que outros profissionais de artesanato, design, arquitetura, construção civil portam também a missão de disseminar a cultura do bambu.

Sobre isso, verificou-se que os estudos sobre o bambu nos núcleos de pesquisa em universidades são estruturados dentro de seus laboratórios, e a produção de conhecimentos é difundida para a própria comunidade científica. No

entanto, poucas unidades indicam programas de extensão universitária que gerem oportunidades de compartilhamento com a sociedade local sobre o conhecimento do potencial tecnológico, cultural, social e econômico do bambu. Logo, se mais os fizessem, essas ações extensionistas possibilitariam, junto a um grupo ou uma comunidade local, o desenvolvimento de processos coletivos para ampliar formas alternativas de pensar e modelar a sustentabilidade, a partir do ensino e aprendizagem com o bambu.

Paralelamente, diversos aspectos da experiência do programa de extensão universitária do Projeto Bambu da Unesp – Câmpus de Bauru correspondem aos preceitos do design social, também como um instrumento de cooperação entre universidade e comunidades locais. A pesquisa documental e a sistematização, assim como a avaliação de resultados, foram efetuadas de maneira que essas experiências pedagógicas do Projeto Taquara fossem explicitadas, indicando alternativas para futuras realizações em diversas áreas. Em relação aos critérios pontuais definidos pelo Projeto Bambu, como a proposta para a extensão universitária “Projeto Taquara-Assentamento Horto de Aimorés”, os resultados demonstram que seus objetivos foram atendidos ao longo de suas ações.

Do ponto de vista dos extensionistas, a experiência de autogestão deu, para alguns, a oportunidade de realizar práticas de habilidade empreendedora, ao combinarem a complexidade do mundo real com as competências do design, como uma forma de exercer autonomia, enquanto, para outros, gerou inseguranças e incertezas com relação aos rumos das ações, por assumirem situações novas e desconhecidas. Porém, essas diferenças foram trabalhadas em equipe, dando aos estudantes a noção de diversidade como parte desses processos autonômicos.

No decurso do ensino e aprendizagem, observou-se que os processos emancipatórios ocorrem individualmente, mesmo que articulados coletivamente. Para os extensionistas que participaram ativamente da experimentação com o bambu em toda a cadeia produtiva, no desenvolvimento de objetos e técnicas, como aqueles contemplados no acervo do Projeto Bambu, e mantiveram diálogo com o coordenador para esclarecimento de dúvidas específicas, a autonomia pôde ser construída ao longo do processo, tornando-os, assim, capazes de realizar a transferência tecnológica para outras pessoas e compartilhar com a comunidade. De fato, obtiveram-se, nessas experiências, vários níveis de domínio técnico, operacional e de

execução de projetos pelas diferentes gerações do Grupo Taquara. Desse modo, seus detentores puderam trocar informações com comunidades locais através de atividades ora voltadas aos aspectos mais lúdicos na criação de espaços de encontro, ora com abordagens mais técnicas. Por exemplo, a construção do galpão/oficina Viverde contou com associados e extensionistas que possuíam conhecimento prévio em trabalho com o bambu, mas também com aqueles que não dominavam a técnica, os quais, juntos, foram capazes de realizar uma grande obra, mobilizados por estudantes, docentes, moradores do Assentamento Horto de Aimorés, técnicos e outros profissionais.

Os artigos publicados por alguns participantes do Grupo Taquara também demonstram que parte do conhecimento científico contido nestes pôde ser concebido em práticas das atividades extensionistas. A produção e transmissão de conhecimento no LEB se deu, além disso, pelo acesso à biblioteca física disponibilizada pelo coordenador, com livros, apostilas, cadernos, publicações de teses e artigos sobre o bambu, bem como pela oportunidade de realização de palestras e cursos com especialistas da área.

Todos os depoimentos e relatos de extensionistas do Projeto Taquara, em relação às ações junto ao grupo de moradores do Assentamento Horto de Aimorés, revelam que houve impacto no âmbito pessoal e profissional de seus participantes na formação de cidadania, a partir do contato com a realidade socioeconômica e cultural da comunidade. A extensão universitária no LEB proporcionou a esses participantes a noção de valor de seus conhecimentos, assim como de suas limitações no processo de autoaprendizado, e esse exercício de autoconsciência induziu a processos de autonomia para gerir seus próprios projetos. Conclui-se, assim, que o Projeto Taquara - Assentamento Horto de Aimorés, como forma de educação transdisciplinar, atuou com as ferramentas do design como força motriz na educação para a sustentabilidade e pode ser aplicado em outros campos.

Em verdade, os projetos realizados no LEB como um todo, constituídos de objetivos, metas e prazos de execução - entre os quais está o Projeto Taquara - Assentamento Horto de Aimorés, apresentam resultados mensuráveis enquanto transferência tecnológica, implantação de infraestrutura e trocas de saberes através da convivência comunitária, como se pode depreender de seus relatórios de editais premiados. Já as evidências em relatórios que identificam se as iniciativas alcançaram

transformações sociais por meio desses projetos resultaram de práticas reflexivas por extensionistas, sendo desprovidos dos pontos de vista da comunidade.

Na ocasião de um estudo elaborado em coautoria com Gabriel Fernandes dos Santos e Marco Antonio dos Reis Pereira, no ano de 2018, em artigo publicado sob o título “O Assentamento Rural Horto Aimorés e a Extensão Universitária do Projeto Bambu: um estudo de caso”, citado neste estudo, foram realizadas entrevistas com três associados do mesmo núcleo familiar da Associação Agroecológica Viverde. Durante a conversa, tratou-se do contexto histórico do Assentamento Rural Horto de Aimorés e da Associação Agroecológica Viverde, descritos nos resultados desta investigação, no entanto pôde ser identificada uma lacuna nos documentos levantados e nas entrevistas a respeito dos impactos das ações extensionistas da perspectiva dos participantes do assentamento, o que também se caracterizou como uma limitação desta investigação. A avaliação de impacto do ponto de vista dos assentados cabe como sugestão para futuras pesquisas. Neste sentido, coube a este estudo a função de proporcionar subsídios para o redimensionamento e a indicação de abordagens investigativas futuras, com foco na perspectiva das comunidades.

Muito embora o método desta pesquisa seja capaz de responder às questões dentro do escopo proposto, para entender melhor a implicação dos resultados - de como o design social, envolvendo a cadeia produtiva do bambu, pode contribuir na cooperação entre universidade e comunidade local - abordou-se o estudo de caso do projeto *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu. Tal projeto teve papel impulsionador no contexto do LEB, que, após 31 anos de atividade, vem refletir sobre a continuidade da disseminação da cultura do bambu para a sociedade local e sobre novas formas de replicação de modelos para a extensão universitária.

Desses estudos, depreende-se que, para introduzir a cultura do bambu em diferentes grupos sociais que desconhecem a planta e o material, é necessário desenhar processos sociais que tenham algum significado cultural em relação ao bambu. Criar formas de integração por meio de algumas etapas da cadeia produtiva e a vivência de trabalho coletivo, como se deu no *workshop* e festival na forma de uma comunidade temporária são condições para a aproximação entre as pessoas, ainda que por pouco tempo de convívio.

Podemos contar com aspectos profundos de uma cultura ou tradição, considerando-se o bambu como possibilidade de um projeto de design social ligado a

raízes brasileiras. Por exemplo, considerando os pífanos de bambu como elemento de uma tradição cultural, poder-se-ia envolver a confecção desse instrumento de bambu como parte de um processo de aprendizagem, que, depois de pronto, ganharia um novo valor cultural e sua função ampliada poderia ser iluminada por meio de uma apresentação musical coletiva. Esse objeto de bambu pode, assim, mudar o olhar dessas pessoas ao virem um bambuzal depois dessa ressignificação, por uma ritualística capaz de reconstruir memórias, laços coletivos e afetivos.

Esta pesquisa demonstra, assim, que, através de novos projetos de cooperação entre universidade e comunidade local, com a abordagem do design social, é possível prosseguir com ações para a introdução e disseminação da cultura do bambu. Todavia, considerando contextos atuais, sejam políticos, econômicos ou sociais, faz-se necessário o redesenho de alguns procedimentos. Comunidades locais são, por vezes, desenraizadas e mostram diferentes configurações, ao mesmo tempo em que, embora a tecnologia tenha facilitado a comunicação entre as pessoas, mobilizá-las para realizar ações conjuntas é uma atribuição contemporânea. As pessoas vivem em seus núcleos dependentes de sistemas globais, e suas necessidades pelas coisas e produtos mudam rapidamente com o tempo. Mediante esse cenário, como captar interesses visionários em tempos de mudança e reunir as pessoas para criar formas de cooperação que possam se embrenhar nas relações sociais?

É necessário conhecer as pessoas e, preliminarmente, buscar uma conexão do bambu com o cotidiano delas, para que elas percebam que é possível fazer as coisas das quais precisem utilizando-o. E se os objetivos envolvem o desenvolvimento de produtos, é recomendável contemplar diferentes níveis e tipologias de produção com bambu, para que se façam escolhas conscientes sobre determinada técnica e categoria de produtos, cuja finalidade é o desenvolvimento de uma produção com qualidade. Notoriamente, uma proposta para geração de renda será mais bem-sucedida se trabalhada concomitantemente à qualificação técnica no manuseio desse material, e pode ser visto como consequência dessa dinâmica como é importante estabelecer normas de qualidade e implementação de um controle de qualidade eficaz, uma vez que a qualidade na produção assegura espaço no mercado e, por conseguinte, favorece o surgimento de novos estímulos, colaborando para manter o ânimo do grupo durante o processo, mesmo em eventuais percalços.

No caso de comunidades que já tenham incorporado o trabalho com bambu e buscam novas formas de aplicação do material, propõe-se um direcionamento para a profissionalização técnica e mercadológica, com cursos profissionais para ampliar perspectivas e oportunidades locais de desenvolvimento com o bambu.

Reitera-se ainda que os desenvolvimentos e investigações futuras poderão abordar avaliações de impacto de projetos de design social do ponto de vista das comunidades, estudar indicativos empíricos que contribuam para a qualificação profissional de futuros(as) bambuzeiros(as) e as variáveis relacionadas a materiais, ferramentas e equipamentos adequados para processar o bambu.

Por fim, entre as diversas formas de contribuir com a disseminação da cultura do bambu, esta pesquisa optou pelo desenvolvimento de um projeto de oficina móvel, baseado no conhecimento adquirido no Projeto Bambu, com o “Projeto Bambu Portátil”. Por meio dele, propõe-se que, em uma etapa de reconhecimento do contexto das comunidades, conduza-se o olhar diligente de pesquisadores e agentes de design social para identificarem talentos individuais, isto é, recursos humanos capazes de exercer competências sobre capacidades técnicas, criativas, econômicas e culturais, às vezes invisibilizadas em tais grupos sociais. Acredita-se que isso vem fortalecer as trocas e a cooperação entre universidade e comunidade local, a fim de se fomentar sistemas locais sustentáveis para gerações futuras, visando a um mundo mais ecológico e interconectado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABACHERLY, M. L.; PERUSI, M. C. Estrutura Fundiária e Análise da Qualidade do Solo Através de Indicadores Químicos do Assentamento Rural Horto Aimorés, Gleba II, Municípios de Bauru e Pederneiras/SP. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 2014, Vitória, **Anais...Associação dos Geógrafos Brasileiros**, 2014.

ALVISI, L. G. **Elaboração do Plano Diretor Participativo da “Zeis Rural” Assentamento Horto de Aimorés**. 2014. 119p. Faculdade de Arquitetura- Universidade Estadual Paulista —Bauru, 2014.

AMATUZZI, M. M. Experiência: um termo chave para a Psicologia. **Memorandum**, v. 13, n. 1, p. 08–15, 2007.

ANDERSON, B. Comunidades Imaginadas: Reflexões sobre a origem e a difusão do nacionalismo. São Paulo-SP: Companhia das Letras, 2008.

ARANGO, S. **Historia de la arquitectura en Colombia**. Pilares 1. 1. ed. Bogotá-Colômbia: Universidad Nacional de Colombia, 2019. 396p

ARANHA, M. S. F. A INTERAÇÃO SOCIAL E O DESENVOLVIMENTO HUMANO. **Temas em Psicologia**, v. 1, n. 3, p. 19–28, 1993.

ARCHITIZER. ZERI Pavilion - Expo Hannover. **Architizer**, 2021. Disponível em: <https://architizer.com/projects/zeri-pavilion-expo-hannover/>. Acesso em: 03 jun. 2021.

BACCI, D. DE L. C.; JACOBI, P. R.; DOS SANTOS, V. M. Aprendizagem Social nas Práticas Colaborativas: exemplos de ferramentas participativas envolvendo diferentes atores sociais. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 3, p. 227–243, 2013.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 1977. v. 1

BARTHOLO JR., R. S.; BURSZTYN, M. PRUDÊNCIA E UTOPISMO: Ciência e Educação para a Sustentabilidade. In: **Ciência, Ética e Sustentabilidade DESAFIOS AO NOVO SÉCULO**. 2. ed. Brasília DF: Unesco, 2001. p. 159–188.

BAUMAN, Z. **Comunidade: a busca por segurança no mundo atual**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2003.

BAYER, A.; SANTOS, B. P. A Cultura Indígena e a Geometria: Aprendizado pela Observação. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 5, n. 2, p. 17–27, 2003.

BENTON, A. et al. **Farm and Forestry Production and Marketing Profile for Bamboo (various species)**. Disponível em: < (<http://agroforestry.net/scps>) >. Acesso em: 19 jan. 2019.

BERALDO, A.; ALEIXO, L. R. **Bambu: características e aplicações na construção civil e em arquitetura**. 1. ed. Bauru: Canal6, 2019.

BERND, R. Theory and Methodology of Exploratory Social Science Research. **Human Journals**, v. 5, n. 4, p. 130–150, 2018.

BINYUAN, Z.; JINGYAN, J. *Transfer of Technology Model (TOTEM): The Bamboo Furniture Making Unit*. Nanjing Forestry University, 2001.

BOMFIM, G. A. Fundamentos de Uma Teoria Transdisciplinar do Design: morfologia dos objetos de uso e sistemas de comunicação. **Estudos em Design**, v. 27, n. 2, p. 27–41, 1997.

BOMFIM, G. A. Considerações sobre o estatuto da estética. In: BOMFIM, G.A.: **uma coletânea**. Rio de Janeiro: Rio Book's, 2014. v. 1. P.85-90.

BORDENAVE, Juan E. Dias *et al.* Alguns fatores pedagógicos. **Capacitação em Desenvolvimento de Recursos Humanos CDRHU**, p. 261-268, 1999.

BORTZ, B. *et al.* **Lantern Filed: Exploring Participatory Design of a Communal, Spatially Responsive Installation**. Proceedings of the 13th International Conference on New Interfaces for Musical Expression. **Anais...** In: NIME'13. Daejeon, Korea: NIME 2013.

BRUNDLAND, G. H. **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação getúlio Vargas, 1991.

CALVERA, A. Nulla ethica sine esthetica: should aestheticism still be stigmatized? **The Radical Designer**, v. 1, n. 2, p. 1–22, 2016.

CÂNDIDO, A. A vida caipira tradicional. In: _____. **Os parceiros do Rio Bonito**. Rio de Janeiro: Ed.34, 2001. p. 43-58.

CARDOSO, Univaldo Coelho. Associação. / Univaldo Coelho Cardoso, Vânia Lúcia Nogueira Carneiro, Édna Rabêlo Quirino Rodrigues. Brasília: Sebrae, 2014.

CARMO, L. F. Z. DO; AMARAL, E. DO; BARDALES, N. G. Ocorrência, biomassa, perdas e exploração de bambu em florestas da Amazônia. In: Drumond, P. Carvalho, M. F. **Arquitetura Rural na Serra da Mantiqueira**. 1. ed. São Paulo, Empresa das Artes, 2017.

CARRAFA, M. **Projeto de Assentamento Rural: Um estudo do ambiente construído no assentamento Zumbi dos Palmares**. 2014. Dissertação de mestrado. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

CARVALHO, M. F. **Arquitetura Rural na Serra da Mantiqueira**. 1. ed. São Paulo: Empresa das Artes, 1992.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. **Cadeia Produtiva: Marco Conceitual para Apoiar a Prospecção Tecnológica**. XXI Simpósio de Gestão da

Inovação Tecnológica. **Anais...** In: XXI SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Salvador: Universidade de Salvador, 2002.

CERTEAU, M. DE. A Arte de Fazer. In: **A Invenção do Cotidiano: a arte de fazer**. 9. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1994. p. 34–53.

CHEN, D.-S.; HUMMELS, C.; KOSKINEN, I. Social Design: An Introduction. **International Journal of Design**, v. 10, n. 1, p. 1–5, 2016.

CHENÉ, A. The Concept of Autonomy in Adult Education: a philosophical discussion. **Adult Education Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 38–47, 1983.

CORDOVA, V. S.; VICTAL, J. Candian: o último caipira. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, São Paulo, v. 68, p. 164–187, 2017.

COUTO, R. M. DE S. O design social na PUC-Rio. In: **Ecovisões projetuais: pesquisas em design e sustentabilidade no Brasil**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2017. p. 29–36.

CRICHYNO, J. Árvore e imaginário simbólico como lugar poético de memória na paisagem. **Revista Nufen: Phenom. Interd.**, v. 9, n. 2, p. 124–137, 2017.

CUNHA, A. G. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. 4. ed. Rio de Janeiro: LEXIKON Editora, 2019.

DALY, D.; SILVEIRA, M. **Primeiro catálogo da flora do Acre, Brasil**. 1. ed. Rio Branco, Edufac, 2008. p.44-48.

DE MELLO, A. S.; GODOY, A. S. Integrando o conceito de aprendizagem social pelas perspectivas da sustentabilidade e da aprendizagem organizacional. In: BRUNSTEIN, J.; GODOY, A. S.; SILVA, H. C. (Eds.). **Educação para sustentabilidade nas escolas de Administração**. 1. ed. São Carlos: Rima Editora, 2014. v. 1p. 28–54.

DEWEY, J. **Arte como experiência**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes Editora Livraria, 2010.

DISALVO, C. *et al.* The collective articulation of issues as design practice. **CoDesign**, v. 7, n. 3–4, p. 185–197, 2011.

DLOUHÁ, J. *et al.* Social learning indicators in sustainability-oriented regional learning networks. **Journal of Cleaner Production**, v. 49, p. 64–73, 2012.

DOS SANTOS, G. F.; SASAOKA, S.; PEREIRA, M. A. DOS R. O Assentamento Rural Horto Aimorés e a Extensão Universitária do Projeto Bambu: um estudo de caso. **Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación**, Buenos Aires, 121, 185-2003, 2020.

DOS SANTOS, G. F.; PEREIRA, M. A. DOS R. Desenvolvimento de Produtos Artesanais em Bambu, Transferência de Conhecimento e Geração de Renda ao Assentamento Rural Horto de Aimorés. **Revista Ciência em Extensão**, Buenos Aires, p. 1, 2011.

DRUMOND, P. M.; WIEDMAN, G. (EDS.). **Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro, ICH - Instituto Ciência Hoje, 2017. 655p.

DWORKIN, G. Autonomy and Behaviour control. **The Hastings Center Report**, v. 6, n. 1, p. 23–28, 1976.

DU HUAQIANG *et al.* Mapping global bamboo forest distribution using multisource remote sensing data. **Ieee Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing**, China, v. 11, n. 5, p. 1458–1471, 2018.

DUNNELL, R. C. Classificação. In: **Classificação em Arqueologia**. 1. ed. São Paulo-SP: Editora USP, 2007.

EHN, P.; NILSSON, E.; TOPGAARD, R. **Making Futures: Marginal Notes on Innovation, Design, and Democracy**. 1. ed. Cambridge: MIT Press, 393p, 2014.

ESCOBAR, A. O lugar da natureza e a natureza do lugar: globalização ou pós-desenvolvimento? In: **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas**. 1. ed. Buenos Aires, Argentina: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2005.

ESCOBAR, A. **Notes-on-the-Ontology-of-Design-Parts-I-II-III Arturo Escobar| Design Thinking | Modernity**. In: SAWYER SEMINAR. Chapel Hill: University of North Carolina, 2013.

FERNANDES, B. M.; WELCH, C. A.; GONÇALVES, E. A ocupação como forma de acesso à terra. In: XXIII CONGRESSO INTERNACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DE ESTUDOS LATINO-AMERICANOS. **Anais**. Washington DC: AELA– DC. Washington –DC, 2001.

FERREIRA, S.; MCDOWELL, C.; CANEPA, C. **Reflective Practice: An Approach for Expanding Your Learning Frontiers**. Cambridge, USA: MIT Massachusetts Institute of Technology, 2011.

FILGUEIRAS, T. S.; SANTOS-GONÇALVES, A. P. Tupi-Guarani: fonte de informações sobre bambus nativos do Brasil. **Heringeriana**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 35–41, 2007.

FILGUEIRAS, T. S.; VIANA, P. L. Bambus brasileiros: morfologia, taxonomia, distribuição e conservação. In: **Bambus do Brasil: da biologia à tecnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: ICH - Instituto Ciência Hoje, 2017. p. 10–27.

FRADE, I. A PEDAGOGIA DO ARTESANATO. **Cultura e Artes populares**, 1 ed., Rio de Janeiro, v. 3, n.1, p. 41–49, 2006.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 1. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2014.

FREIRE, P. Ensinar não é transferir conhecimento. In: FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996, p. 47-84.

GADOTTI, M. **Educar para sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo-SP: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2009.

GALÁN, B. La episteme del proyecto: consideraciones sobre el conocimiento proyectual en el sistema de la ciencia y de la tecnología. In: GALÁN, B. (Ed.). **Diseño, proyecto y desarrollo: miradas del período 2007-2010 en Argentina y Latinoamérica**. 1. ed. Buenos Aires, Argentina: Wolkowicz Editores, 2011. p. 75–102.

GALIMBERTI, Umberto. **O ser humano na idade da técnica**. 2ed., Roma, 2003. p. 33048.

GOMES, M. A. O.; SOARES, N.; BRONZATTO, L. A. **Metodologias Participativas, Elaboração e Gestão de Projetos**. MG: SOMA- Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2015.

GRECO, T. M. **Cultivo e Manejo: Bambu**. UFSC, 2010.

GRECO, T. M.; PINTO, M. M.; TOMBOLATO, A. F. C. Diversity of Bamboo in Brazil. **Journal of Tropical and Subtropical Botany**, Hong Kong, China, v. 23, n. 1, p. 1–16, 2015.

GRUPO TAQUARA. **Estatuto Projeto Taquara**. Projeto Taquara, 2008.

HASHIGUCHI, H. O bambu e seu mistério. In: **Bambu: histórias de uma Japão**. 1. ed. São Paulo: Japan House, 2017. v. 1p. 20–27.

HIDALGO-LÓPEZ, O. **Bamboo the gift of Gods**. 1. ed. Bogotá-Colômbia: Oscar Hidalgo-Lopez, 2003. 537p.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. 1. ed. São Paulo-SP: Ed. Objetiva, 2009.

HSUING, W. Bamboo in China: new prospects for an ancient resource. In: **Unasyilva -Tropical Rain Forest Management a status report**. 156. 2. ed. Rome: Unasyilva an international journal of forestry forest industries & Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1987. v. 39.

INBAR. **INBAR Technical Report**. [s.l.] International Network for Bamboo and Rattan, 1994.

INGOLD, T. The temporality of the landscape. **World archaeology**, v. 25, n. 2, p. 152–174, 1993.

INGOLD, T. Da transmissão de representações à educação da atenção. **Revista Educação**, v. 33, n. 1, p. 6–25, 2010.

IPEA. **Avaliação da Situação de Assentamentos da Reforma Agrária no Estado de São Paulo**: fatores de sucesso e insucesso. Brasília DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2013

IVINS, C.; MACIEL, I. M. S. **Geopolíticas de território e territorialidade: Dilemas na construção de “identidades comunitárias” na Roupa Suja, Rocinha**. Anais do I Circuito de Debates Acadêmicos. **Anais...** In: CODE 2011. Rio de Janeiro: IPEA, 2011.

JANUZZI, D.; VENTANIA, L. Usina de Vida. **Revista Ecológico**, n. 35, 2011.

JAPIASSÚ, C. E.; GUERRA, I. F. 30 anos do Relatório Brundtland: nosso futuro comum e o desenvolvimento sustentável como diretriz constitucional brasileira. **Revista de Direito da Cidade**, v. 9, n. 4, p. 1884–1901, 2017.

JUDZIEWICZ, E. J. *et al.* **American bamboos**. 1 ed., Washington DC: Smithsonian Institution Press, 1999. 392p.

KARANA, E.; PEDGLEY, O.; ROGNOLI, V. On Materials Experience. **Design Issues**, Chicago, v. 31, n. 3, p. 16–27, 2015.

KOSKINEN, I. Agonistic, Convivial, and Conceptual Aesthetics in New Social Design. **Design Issues**, v. 32, n. 3, p. 18–29, 2016.

KUDO, K. Bamboo work in daily life. *In: Take/Bamboo: Traditional artifacts as archetypes of shape*. Tokyo: Musashino Art University, 2014. p. 145.

LACERDA, A. L. **A FOTOGRAFIA NOS ARQUIVOS**: a produção de documentos fotográficos da Fundação Rockfeller durante o combate à febre amarela no Brasil. São Paulo-SP: Universidade de São Paulo, 2008.

LEE, W. Whose Festival is it? Patterns of participation in the Japanese Matsuri. **Paragrana**, v. 22, n. 1, p. 165–179, 2013.

LEFF, E. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e Realidade**, v. 34, n. 3, p. 17–24, 2009.

LIESE, W. Anatomy and Properties of Bamboo. In: RECENT RESEARCH ON BAMBOOS, 1985, Hangzhou/ China, Proceedings of the International Bamboo Workshop, 1985.

LIMA, N. T.; BUSS, P. M.; PAES-SOUSA, R. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 7, p. 1–3, 2020.

LIU, X. *et al.* Nomenclature for Engineered Bamboo. **BioResources**, v. 11, n. 1, p. 1141–1161, 2016.

LOBACH, B. O processo de design. In: **Design industrial Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2001, p. 139–145.

LONGHUA, D. A review of the “bamboo shoot” fossils at yenzhou recorded in “dream pool essays” with notes on shen kuo’s contribution to the development of paleontology. **National Knowledge Infrastructure**, China, v. 1, n. 15, p. 1–6, 1976.

LOPES, W. J. **A CULTURA DO BAMBU: A formação de uma cadeia produtiva alternativa para o desenvolvimento sustentável**. TCC—Florianópolis SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

LÓPEZ, A. Crece la polémica por el uso de la guadua. **Revista Semana Colombia**, Bogotá, 2013. Disponível em: < <https://www.semana.com/nacion/articulo/crece-polemica-uso-gadua/354909-3/>, ago 2013.

LORENZONI, C. A. **Cestaria Guarani do Espírito Santo numa Perspectiva Etnomatemática**. 2010. 269p. Tese de doutorado. PPGD em Educação do Centro de Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, 2010.

MAFFESOLI, M. Pandemia: o “advento” de um outro mundo. **Revista Observatório Itaú Cultural**, v. 28, n. 1, p. 21–35, 2021.

MALAGUTI, C. S. **Design e Valores: materializando uma nova cultura**. II Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí. **Anais...** In: ENSUS 2008. Vale do Itajaí SC: UFSC, 2008.

MANZINI, E. **Design: quando fazem design: uma introdução ao design para a inovação social**. 2. ed. São Leopoldo/RS: Ed. UNISINOS, 2017.

MANZINI, E. Autonomy, collaboration and light communities. Lessons learnt from social innovation. **Strategic Design Research Journal-Unisinos**, v. 11, n. 2, p. 162–166, 2018.

MANZINI, E.; RIZZO, F. Small projects/large changes: Participatory design as an open participated process. **CoDesign**, v.7 n.3, p.199-215, 2011.

MANZINI, E.; MENICHINELLI, M. Platforms for re-localization. Communities and places in the post pandemic hybrid spaces. **Strategic Design Research Journal**, v. 14, n. 1, p. 351–360, 2021.

MANZINI, E.; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos dos produtos industriais**. 1. ed. São Paulo: Edusp, 2002. v. 1

MAREIS, C. The Epistemology of the Unspoken: On the Concept of Tacit Knowledge in Contemporary Design Research. **Design Issues**, v. 28, n. 2, p. 61–71, 2012.

MARGOLIN, V. **World’s History of Design: Prehistoric Times to World War I**. 1ª ed, v.1 Bloomsbury Publishing PLC, 2017.

MARGOLIN, V. **Design research: what is it? What is it for?** Design Research Society-Future Focused Thinking. **Anais...** In: 50TH ANNIVERSARY CONFERENCE. Brighton, UK: DRS1016, 2016.

MARGOLIN, V. **The Politics of the Artificial: Essays on Design and Design Studies.** 1 edition ed. Chicago: University of Chicago Press, 2002.

MARGOLIN, V.; MARGOLIN, S. A Social Model of Design: Issues of Practice and Research. **Design Issues**, v. 18, n. 4, p. 24–30, 2002.

MARTINEZ, L. F.; ROA, A. S. **Arquitectura popular en Colombia.** 1. ed. Colombia: Altamir Ediciones, 1992.

MATSUMOTO, E.; GUIOTOKO, R. **Formação de Novos Facilitadores para o intercâmbio Japão-Brasil: bambu, a revitalização de uma comunidade.** São Paulo-SP: Fundação Japão de São Paulo, 2020.

MAX-NEEF, M.; ELIZAIDE, A.; HOPENHAYN, M. **Human Scale Development: Conception, Application and Further Reflections.** 1. ed. New York-NY: The Apex Press, 1991.

MEDEIROS, L. S. DE; LEITE, S. Assentamentos Rurais e mudanças locais: uma introdução ao debate. In: __. **Assentamentos Rurais: mudança social e dinâmica regional.** Rio de Janeiro: Editora Mauad, 2004. p.17-25.

MINDLIN, B. Cenas do amor indígena. **Ciência e Cultura**, v. 64, n. 1, p. 4, 2012.

MUNARI, B. **A arte como ofício.** 4. ed. Lisboa: Editorial Presença, 1993.

MUNARI, B. **Design as Art.** 1. ed. London: Penguin Books, 2008. v. 1

NELSON, H.; STOLTERMAN, E. **The Design Way: intentional Change in an Unpredictable World.** 2. ed. Cambridge, EUA: MIT Press books, 2012.

NI, L. *et al.* Manufacture and Mechanical Properties of Glued Bamboo Laminates. **BioResources**, v. 11, n. 2, p. 4459–4471, 2016.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación.** México: Oxford University Press, 1999.

NORDER, L. A. C. **Políticas de assentamento e localidade: os desafios da reconstrução do trabalho rural no Brasil.** 2004. 323p. Tese de Doutorado. Universidade de Wageningen, Wageningen: 2004.

OLIVIER, J. *et al.* First macrofossil evidence of a pre-Holocene thorny bamboo cf. *Guadua* (Poaceae: Bambusoideae: Bambuseae: Guaduinae) in south-western Amazonia (Madre de Dios—Peru. **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 153, p. 1–7, 2009.

OSSE, V. C.; MEIRELLES, C. R. M. O potencial do bambu na minimização dos problemas climáticos nos espaços urbanos. **Projetos Urbanos para as Mudanças Climáticas**, v. 3, n. 1, p. 36–53, 2011.

OSTROWER, F. **Universos da Arte**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1983.

PADILHA, R. C. Documento e Informação: sob a visão do museu. In: **Documentação Museológica e Gestão de Acervo**. 1. ed. Florianópolis SC: [s.n.], v. 2p. 13–20.

PEREIRA, M. A. D. R. **PROJETO BAMBU – BAMBOO PROJECT**. Palestra em 1st Brazilian-German Workshop on Composite Products from Alternative Lignocellulosic Resources. Pirassununga SP, 2018.

PEREIRA, M. A. DOS R. Implantação do Projeto Bambu no assentamento rural Horto de Aimorés (SP). In: DRUMMOND, P.; WIEDMAN, G. (Eds.). **Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: ICH - Instituto Ciência Hoje, 2017. v. 1. p. 321–334.

PEREIRA, M. A. R.; BERALDO, A. L. **Bambu de corpo e alma**. 2. ed. Bauru: Canal6 Editora, 2016.

PEREIRA, M. A. D. R. **Projeto bambu: introdução de espécies, manejo, caracterização e aplicações**. 2012. 200 f. Tese de livre-docência – Faculdade de Engenharia de Bauru, Universidade Estadual Paulista, 2012.

PEREIRA, M. A. R.; CARNEIRO, R. R. **Relatório Edital Banco Real-ABN AMRO**. Bauru: Unesp, 2008.

RADAIK, C. E. **Cadeia produtiva do bambu como material construtivo e sua aplicação: Estudo de caso no Estado de São Paulo**. 2018. 186p. Dissertação de mestrado. Instituto de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

RAMOS, B.P; PEREIRA, M. A. D. R. O Uso do Bambu Laminado Colado na Confecção de Mobiliário. **Estudos em Design**, v. 22, n. 1, p. 1–6, 2014.

RAMOS, B. METODOLOGIA DE CURVATURA DE BAMBU LAMINADO COLADO (BLAC) PARA FABRICAÇÃO DE MOBILIÁRIO – DIRETRIZES PARA O DESIGN. Dissertação de mestrado—Bauru: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2014.

RANJAN, M.; LYER, N.; PANDYA, G. Traditional Wisdom: Bamboo and Cane Crafts of Northeast India. 1 ed. Ahmedabad, India: National Institute of Design, 2004.

RECHT, C.; WETTERWALD, M. F. M. Bamboo in Asiatic Culture. In: _____ **Bamboos**. London: B. T. Bastford, 1992.

RIBEIRO, B. **O índio na cultura brasileira**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora UNB, 2004.

ROJAS LENIS, Y. La história de las áreas protegidas en Colombia, sus firmas de gobierno y las alternativas para la gobernanza. **Revista Sociedad y Economía**, Cali, Colombia, v. 27, p. 155–175, 2014.

ROSELAND, M. Sustainable community development: integrating environmental, economic, and social objectives. **Progress in Planning**, v. 54, n. 2, p. 73–132, 2000.

RÖSNER, C. *et al.* **Alvaro Abreu Bamboo**. 1. ed. Munich: The International Design Museum, 2014. v. 1

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2002.

SACHS, I. Estratégias de transição para o século XXI. In: BURSZTYN, M. **Para Pensar o Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 29-56.

SAFOUTIN, M. J. *et al.* A Design Attribute Framework for Course Planning and Learning Assessment. **IEEE Transactions on Education**, v. 43, n. 2, p. 188–199, 2000.

SALAMON, C. *Ensaio para viabilizar a laminação do bambu **Dendrocalamus giganteus** em operações de torneamento sem centros*. 2009. 113 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, UNESP, Guaratinguetá, 2009.

SALAS DELGADO, E. **Actualidad y futuro de la arquitectura de bambú en Colombia: Simón Velez: símbolo y búsqueda de lo primitivo**. 2006. 402p. Tese de doutorado. Departament de Construccions Arquitectòniques-Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, 2006.

SALINI, A. M. *et al.* Desafios da contemporaneidade: as tecnologias como política de preservação de patrimônio cultural- documental. **Cadernos do CEOM**, v. 25, n. 34, p. 45–63, 2011.

SANDLER, S. **Os lugares esquecidos: produção e sentido dos espaços livres residuais na periferia da periferia da metrópole**. Tese de doutorado—São Paulo-SP: Universidade de São Paulo, 2020.

SANTOS, D. B.; MARINO, J. O. M.; PEREIRA, M. A. DOS R. **Projeto Bambu Taquara**. Diálogos da Extensão: do saber acadêmico à prática social. Anais... In: 80. CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA UNESP. Bauru: Faac Unesp, 2015.

SASAOKA, S. *et al.* Usos e produtos de bambu. In: OSTAPIV, F.; LIBRELOTTO, L. I. (Eds.). **Bambu, caminhos para o desenvolvimento sustentável no Brasil**. 1. ed. Florianópolis: Grupo de Pesquisa Virtuhab/UFSC, 2019. v. 1p. 151–168.

SASAOKA, S.; PEREIRA, M. A. D. R. Relações e Implicações da Cadeia Produtiva do Bambu: uma Perspectiva Cultural. In: PASCHOARELLI, L. C.; MENEZES, M. DOS S. (Eds.). **Design: ensino, processos e comunicação**. 1. ed. Bauru: Canal 6 editora, 2020. v. 1p. 131–152.

SAVORO, T. D. S.; DA SILVA, N. M.; NÖTZOLD, A. L. V. Artesanato Kaingang: entre usos e desusos da cultura material. **Cadernos do CEOM**, v. 19, n. 24, p. 31–51, 2002.

SCHÖN, D. Reflective Practice in the Science-Based Professions. In: ___ **The reflective practitioner: how professionals think in action**. New York: Basic, 1983. p.150-196.

SEN XV, S. **Vivência e sabedoria do chá**. 1. ed. São Paulo: T. A. Queiroz Editora, 1981.

SENNETT, R. O artífice inquieto. In: **O artífice**. 2. ed. Rio de Janeiro: Record, 2009. p. 29-65.

SENNETT, R. **Juntos: os rituais, os prazeres e a política da cooperação**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2020.

SILVA, Viviane Zerlotini da. Os sentidos do design social. **Arquitextos**, São Paulo, ano 18, n. 216.04, Vitruvius, maio 2018
<<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/18.216/6991>>.

SILVA, V. Z. **Espaços Coletivos de Trabalho: entre a produção e a reprodução**. 2014.377p. Tese de doutorado. Escola de Arquitetura- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

SOUZA SANTOS, B. Hacia una sociología de las ausencias y una sociología de las emergências. In: ___ **Conocer desde el Sur: para una cultura política emancipatória**. 1. ed. Lima, Peru: Fondo Editorial de la Facultad de Ciencias Sociales, 2006. p. 65-88.

SOUZA SANTOS, B.; ALMEIDA FILHO, N. DE. **A Universidade no Século XXI: Para uma Universidade Nova**. Coimbra: Almedina, 2008.

SOUZA SANTOS, B. Construção de diálogos entre saberes a partir das epistemologias do Sul. In: MENESES, M. P.; PEIXOTO, C. (Eds.). **Na oficina do sociólogo artesão**. 1. ed. São Paulo-SP: Cortez Editora, 2018. p. 59–97.

TAKAHASHI, J. Bamboo in Latin America: past, present and the future. In: **BAMBOO FOR THE ENVIRONMENT, DEVELOPMENT AND TRADE-INTERNATIONAL BAMBOO WORKSHOP**, 2006, Fujian, China, Anais... INBAR, 2006. p. 4–12.

TANAKA, M. *et al.* Bamboo as a Building Material in Japan: Transition and Contemporary Use. In: **BAMBOO, PEOPLE AND THE ENVIRONMENT**, 1996, New Delhi, India: International Development Research Centre, 1996. v. 3p. 14–19.

TAQUARA. **Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto de Aimorés.** Bauru: Unesp. 2013

THACKARA, J. **How to thrive in the new economy: designing Tomorrow's world today.** 1. ed. London: Thames & Hudson, 2017. v. 1

TOZONI-REIS, M. F. DE. Modalidades de pesquisa em educação. In: **Metodologia da Pesquisa.** 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. p. 25–33.

TOZONI-REIS, J. R. Ação coletiva na produção dos conhecimentos: compreendendo o processo grupal. In: TOZONI REIS CAMPOS, M. F. DE (Ed.). **A pesquisa-ação-participativa em educação ambiental.** 1. ed. Botucatu: Annablume Editora, 2007. p. 83–119.

VIEIRA PINTO, A. **O conceito de tecnologia.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2020. v. 1

WHITE Jr., L. Tecnologia e invenções na idade média. In: GAMA, R. (Ed.). **História da Técnica e da Tecnologia.** 1. ed. São Paulo: Editora USP, 1985. v. 4p. 88–99.

YU, Xiaobing. **Bamboo: Structure and Culture Utilizing Bamboo in the Industrial Context with Reference to its Structural and Cultural Dimensions.** 2007. 188 p. Doctoral dissertation - Universität Duisburg, Essen, 2007.

ZAHER, Camila Al; PERUSI, Maria Cristina. Atividades não agrícolas no assentamento rural Horto de Aimorés: atuação da associação agroecológica viverde. **Revista Formação,** Bauru, SP, v. 2, n. 22, p. 147-168, 2015.

ZIBECHI, R. **Autonomías y emancipaciones América Latina en movimiento.** Lima, Peru: Programa Democracia y Transformación Global; Unidad de Post Grado • UNMSM, 2007.

ENTREVISTAS

ABREU, A. **Artesão, designers e artistas do bambu [Entrevista concedida para pesquisa, 2021]** Silvia Sasaoka. Botucatu. 14 de abril de 2021.

BUSTAMANTE, P. **Artesão, designers e artistas do bambu [Entrevista concedida para pesquisa, 2021a]** Silvia Sasaoka. Botucatu. 25 de abril de 2021.

CARNEIRO, R.R. **Projeto Taquara [Entrevista concedida ao Projeto Bambu da Unesp 2018].** Gabriel Fernandes dos Santos. Bauru. 2018.

MAIA, M. **Artesão, designers e artistas do bambu [Entrevista concedida para pesquisa, 2021]** Silvia Sasaoka. Botucatu. 23 de abril de 2021.

PEIXE, G. **Procedimentos para uma catalogação de objetos de acervo não museológico [Entrevista concedida ao Projeto Bambu da Unesp].** Silvia Sasaoka. Botucatu, 15 de março de 2018.

STERSSI, V. **Desenvolvimento de maquinários** [Entrevista concedida para pesquisa, 2020] Silvia Sasaoka. Botucatu. 21 de julho de 2020.

VENTANIA, L. **Artesão, designers e artistas do bambu** [Entrevista concedida para pesquisa, 2021] Silvia Sasaoka. Botucatu. 21 de abril de 2021.

YUBA, T. L. **Procedimentos para desenvolvimento do site Projeto Bambu** [Entrevista concedida ao Projeto Bambu da Unesp]. Silvia Sasaoka. Botucatu. 15 de abril de 2018.

PÁGINA DE WEB

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma Técnica Código ABNT NBR 16828-1:2020 Estruturas de bambu - Parte 1: Projeto**. 2020. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=459031>. Acesso em: 22 maio. 2021.

ABRAMOVAY, R. **Mais que melhorias graduais, relatório do IPCC impõe mudanças drásticas**. 2021. Disponível em: <https://ricardoabramovay.com/2021/08/mais-que-melhorias-graduais-relatorio-do-ipcc-impoe-mudancas-drasticas/>. Acesso em: 3 set. 2021.

ABREU, A. **As colheres de bambu de Álvaro Abreu**. 2020. Disponível em: <http://www.bambuzau.com.br/>. Acesso em: 31 mar. 2021.

BERALDO, A. **Normas sobre estruturas de bambu foram disponibilizadas para consulta pública**. 2020. Disponível em: <http://apuama.org/normas-sobre-estruturas-de-bambu-foram-disponibilizadas-para-consulta-publica/>. Acesso em: 23 mar. 2021.

BOMFIM, G. A. Notas de Aula sobre Design e Estética PUC-RIO Departamento de Artes & Design. 2001. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/cvns08>. Acesso em: 14 ago. 2021

BUSTAMANTE, P. **a bambuzeria**. 2021b. Disponível em: <http://abambuzeria.com.br/aBambuzeria/produtos/orbital.html>.

EDITORA OLHARES; VENTANIA, L. **Lúcio Ventania: “É preciso parar de construir com concreto armado”**. Arquitetura. 2020. Disponível em: <https://editoraolhares.com.br/janela/lucio-ventania-entrevista-nova-arquitetura/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

FERNANDES, C. G. “Quase não tem mais taquara no mato “texto publicado em Povos Indígenas no Brasil 2006-2010 (ISA). Disponível em: https://pib.socioambiental.org/pt/%22Quase_n%C3%A3o_tem_mais_taquara_no_mato%22?printable=yes

GURGEL, L.; VENTANIA, L. **O bambu como material de emancipação construtiva para mulheres**. 2021. Disponível em: <https://casa.org.br/o-bambu->

como-material-de-emancipacao-construtiva-para-mulheres/. Acesso em: 15 abr. 2021.

HUBBAMBOO. **Entrevista com Paulo Bustamante para o hubbamboocast**, [2018]. Disponível em: <https://hubbamboo.com/entrevista-paulo-bustamante-da-a-bambuzeria/>

IKEDA, C.; MISHIRO, K. **Take-Akari, Bamboo Lights, as New Japanese Culture**. 2021. Disponível em: <https://chikaken.com/english/>. Acesso em: 21 set. 2021.

INBAR NEWS. **SUSTAINABLE BAMBOO VALUE CHAINS**, 2020. Disponível em: <https://www.inbar.int/sustainable-bamboo-value-chains/>. Acesso em: 16 jan. 2021.

INCRA, B. Assentamentos Sala da Cidadania, **INCRA**, 2020. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/pt/assentamentos.html>. Acesso em: 21 nov. 2020.

INPE. **Inpe: desmatamento na Amazônia Legal tem aumento de 21,97% em 2021**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-11/desmatamento-na-amazonia-legal-tem-aumento-de-2197-em-2021>.

JACOMINO, D. **O fascínio das colheres de bambu**. 2014. Disponível em: <https://www.swissinfo.ch/>. Acesso em: 6 mar. 2021.

KLEINE, H. J. **Um pouco da história do bambu no Brasil**. 2020. Disponível em: <http://bambusc.org.br/?p=3317>.

KUNFENG, L. Bamboo. 2013. Disponível em: <https://www.mutualart.com/Artwork/BAMBOO/53B04D12311657E6>. Acesso em: 10 out. 2021.

MAIA, M. **OMAIA**. 2017. Disponível em: <http://www.omaia.com.br/site/objetos-tematicos/>. Acesso em: 29 mar. 2021.

PNMC. **Manifestação sobre a Consulta Pública¹ de Minuta do Projeto de Lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)** Observatório do Clima, 2021. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/manifestacao-sobre-consulta-publica-da-pnmc/>. Acesso em: 13 dez. 2021.

PERMACULTURE. Temperature Climate Permaculture. **Temperate Climate Permaculture**, 2017. Disponível em: tccpermaculture.com/site/category/forest-gardening/canopy-layer. Acesso em: 31 maio 2021.

PILNIK, L.S. **O potencial transformador das relações públicas comunitárias: um estudo de caso sobre o projeto de extensão Taquara**, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/120575>. Acesso em: 30 setembro 2020.

PISTORELLO, D. Comunidade, nação e nacionalismo numa perspectiva cultural. **Vitruvius Resenhas on line**, n. 10, n. 111.03, Vitruvius, mar. 2011 <https://vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/10.111/3899>. Acesso em mar. 2018.

PROEX UNESP. Projeto Taquara. Bauru: Unesp, 6 fev. 2014.

PROEX-UNESP. Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto de Aimorés. Bauru: Unesp, 6 fev. 2014.

PROEX-UNESP. Projeto Taquara. Bauru: Unesp, 27 fev.2015.

PROEX-UNESP. Projeto Taquara. Bauru: Unesp, 01 mar.2016.

PROEX UNESP. Projeto Taquara. Bauru: Unesp. 21 fev.2017.

PROEX UNESP. Projeto Taquara. Bauru: Unesp. 16 fev.2018.

PROEX UNESP. Projeto Taquara. Bauru: Unesp. 31 dez.2018.

PROEX UNESP. Projeto Taquara. Bauru: Unesp. 31 dez.2019.

REDE BRASILEIRA DO BAMBU. **Biblioteca Digital com Artigos, Teses e Dissertações**. Disponível em: <https://www.rbbambu.com/contato>. Acesso em: 10 fev. 2021.

REMEN, R. N. **In the Service of Life** Noetic Sciences Review, 1996. Disponível em: http://perryservicelearning.weebly.com/uploads/1/5/8/8/15887170/in_the_service_of_life_-_remen.pdf. Acesso em: 15 ago. 2021.

ROSENBAUM, M. **Cozinha Escola Nestlé**. 2014. Disponível em: <https://rosenbaum.com.br/escritorio/projetos/cozinha-escola-nestle/>. Acesso em: 20 abr. 2021.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Florestas**. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/>. Acesso em: 21 ago. 2021.

SMITH, M. **Michael Polanyi and tacit knowledge**. 2003. Disponível em: <https://infed.org/mobi/michael-polanyi-and-tacit-knowledge/>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SUBIRATS, Eduardo. O último artista. Arte popular e cultura digital. **Arquitextos**, São Paulo, 056.00, ano 05, janeiro 2005. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/05.056/508>. Acesso em: 13 de janeiro de 2019.

THAUNON; VENTANIA, L. **Civilização do Bambu | Design e Sustentabilidade | Lucio Ventania: O mestre bambuzeiro Lúcio Ventania.**, 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/ThaunonRevolu%C3%A7%C3%B5esAmbientais/about>. Acesso em: 27 ago. 2020.

UMEKI, H. **Usuki Takeyoi Festival**. 2017. Disponível em: <http://oitaisan.com/english/heritage/usuki-takeyoi-festival/>.

UNESP. **Pró-reitoria de Extensão Universitária e Cultura**. 2020. Disponível em: <https://www2.unesp.br/portal#!/proex/>. Acesso em: 20 set. 2020.

UNISOL. **Edital N.o 3 / 2001 – SESU/MEC – UNISOLMEC**. Secretaria de educação superior, 2001.

UNISOL. **PROJETOS E PRÊMIOS > PRÊMIO SANTANDER UNIVERSIDADE SOLIDÁRIA**. Centro Ruth Cardoso, 2019.

UNITED NATIONS. **Flagship UN study shows accelerating climate change on land, sea and in the atmosphere**. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/en/story/2020/03/1059061>. Acesso em: 17 ago. 2021.

UNITED NATIONS. **Conferences | Environment and Sustainable Development**. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment>. Acesso em: 31 ago. 2021.

VENTANIA, L. <https://www.cerbambu.org.br/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **IPCC AR6, WG1: RESUMO COMENTADO**. Observatório do Clima. 2021. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/painel-da-onu-quantifica-influencia-humana-no-aquecimento-pela-1a-vez/>. Acesso em: 3 set. 2021.

SCHRÖDER, S. **Working with bamboo**. Disponível em: <https://www.guaduabamboo.com/blog/category/Working+with+Bamboo>.

WORLD BAMBOO. **Bamboo Pioneers: Wenyu Hsiung**. Disponível em: <https://worldbamboo.net/about/bamboo-pioneers/wenyu-hsiung>. Acesso em: 20 jul. 2021.

ŽIŽEK, S. **O paradoxo da pandemia. Por Slavoj Žižek**. 2021. Disponível em: <https://racismoambiental.net.br/2021/05/16/o-paradoxo-da-pandemia-por-slavoj-zizek/>. Acesso em: 1 set. 2021.

ANEXOS

ANEXO 1 – Universidades com pesquisas com bambu

| 1 | ESTADO | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|---|--------|---|---------------------|---|---|---------------------------------|----------|
| 2 | AC | IFAC - Instituto Federal do Acre, Câmpus Xapuri | Ciências Agrárias | Agricultura e Agronomia | Zoneamento da distribuição do bambu e Definição de áreas prioritárias para o seu cultivo | Lúcio Flávio Zancanela do Carmo | Norte |
| 3 | AC | UFAC - Universidade Federal do Acre | Ciências Agrárias | IFAC Instituto Federal do Acre | Bambu Guadua, alternativa de desenvolvimento econômico e sustentável no Acre | Rosana Cavalcante dos Santos | Norte |
| 4 | AC | UFAC - Universidade Federal do Acre | Química | Química - Laboratório de Nanotecnologia da Ufac | Utilização da taboca como matéria prima para o desenvolvimento de nova tecnologia | Marcelo Ramon Nunes | Norte |
| 5 | AC | UFAC - Universidade Federal do Acre | Ciências Florestais | Ciência Florestal | Bambu Guadua, desafio para a conservação e o manejo de florestas | Evandro Jose Linhares Ferreira | Norte |
| 6 | AL | UFAL - Universidade Federal de Alagoas | Ciências Agrárias | CECA (Centro de Ciências Agrárias) | Manejo de fruteiras, bambu e propagação de diversas plantas de interesse para o Nordeste. | Eurico Eduardo Pinto de Lemos | Nordeste |
| 7 | AL | UFAL - Universidade Federal de Alagoas | Ciências Agrárias | Instituto Bambu | Carvão de bambu como fonte energética e outras aplicações | Adriana Santos Ribeiro | Nordeste |

| | ESTADO | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|---------------|--|---------------------|--|---|-----------------------------------|---------------|
| 8 | AM | IFAM - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas | Ciências Agrárias | Ciências Agrárias | Retenção de água em carvão de bambu e madeira, produzidos a diferentes temperaturas | Jean Dalmo de Oliveira Marques | Norte |
| 9 | CE | UFC - Universidade Federal do Ceará | Química | Química | Utilização e Aplicação Tecnológica do Bambu como Material Compósito | Selma Elaine Mazzetto | Nordeste |
| 10 | CE | UFCA - Universidade Federal do Cariri | Ciências Ambientais | Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável | Viveiro de plantas | Francisco Mauricio Teles Freire | Nordeste |
| 11 | DF | UNB - Universidade Nacional de Brasília | Engenharia | CPAB - Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais | Produção e difusão de conhecimento pesquisa sobre bambu (BLC, construções, bambu-insumo industrial | Jaime G. de Almeida | Centro-Oeste |
| 12 | DF | UNB - Universidade Nacional de Brasília | Ciências Agrárias | Ciências Agrárias | Biologia do desenvolvimento e da reprodução vegetal, embriogênese somática, conservação <i>ex situ</i> , sistemas líquidos e de imersão temporária. | Jonny Everson Scherwinski Pereira | Centro-Oeste |
| 13 | DF | UNB - Universidade Nacional de Brasília | Ciências Ambientais | CPAB - Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais | Planejamento, projetos sustentáveis, fito-remediação, produção difusa, serviços ambientais | Alejandro Luiz Pereira da Silva | Centro-Oeste |

| | Estado | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|---------------|---|---------------------|--|--|--|---------------|
| 14 | DF | UNB - Universidade Nacional de Brasília | Arquitetura | CPAB - Centro de Pesquisa e Aplicação de Bambu e Fibras Naturais | Industrialização do bambu para fabricação do bambu laminado colado com a madeira para construção, arquitetura e mobiliário | Ana Cristina Tinôco Verçosa de Magalhães | Centro-Oeste |
| 15 | DF | UNB - Universidade Nacional de Brasília | Arquitetura | Arquitetura e Urbanismo | Tecnologia da madeira, estruturas de madeira | Julio Eustáquio de Melo | Centro-Oeste |
| 16 | GO | UEG - Universidade Estadual do Goiás | Arquitetura | Arquitetura | Painéis argamassados de bambu, aderência da argamassa em painéis de bambu, durabilidade dos bambus | Anelizabete Alves Teixeira | Centro-Oeste |
| 17 | GO | UFG - Universidade Federal do Goiás | Ciências Ambientais | Botânica - Laboratório de Anatomia Vegetal | Taxonomia e Botânica | Dalva Graciano Ribeiro | Centro-Oeste |
| 18 | GO | UFG - Universidade Federal do Goiás | Engenharia | Engenharia de Biosistemas | Rede de Pesquisa e Desenvolvimento da Cultura do Bambu no Estado de Goiás - Rede Bambu Goiás | Rogério de Araújo Almeida | Centro-Oeste |
| 19 | GO | UFG - Universidade Federal do Goiás | Ciências Florestais | Engenharia Florestal - Laboratório de Qualidade da Madeira e Bioenergia - LQMBio | Rede Bambu Goiás, Uso energético do bambu | Carlos Roberto Sette Junior | Centro-Oeste |
| 20 | GO | UFG - Universidade Federal do Goiás | Ciências Agrárias | Melhoramento de Plantas | Rede Bambu Goiás, Cultura de Tecidos | Sérgio Tadeu Sibov | Centro-Oeste |
| 21 | GO | UFG - Universidade Federal do Goiás | Comunicações | Jornalismo ambiental: Revista Pesquisa Agropecuária Tropical | Rede Bambu Goiás, Organização dos Acervos, Fotografia e Comunicação | Gilson Pedro Borges | Centro-Oeste |

| | Estado | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|--------|--|---------------------|---|---|----------------------------------|--------------|
| 22 | GO | UFG - Universidade Federal do Goiás | Engenharia | Engenharia de Alimentos | Rede Bambu Goiás, Uso alimentar do bambu | Rosângela Vera | Centro-Oeste |
| 23 | MG | CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais | Engenharia | Eletromecânica | Processo de polpação e refino de fibras de bambu, nanofibras obtidas de polpas celulósicas de bambu | Mario Guimarães Junior | Sudeste |
| 24 | MG | UFLA - Universidade Federal de Lavras | Engenharia | Engenharia Civil | Construção com bambu, pesquisa | Andrea Aparecida Ribeiro Correia | Sudeste |
| 25 | MG | UFLA - Universidade Federal de Lavras | Ciências Florestais | Engenharia Florestal e Biotecnologia Vegetal - Laboratório de Cultivo In Vitro de Espécies Florestais | Micropropagação de <i>Dendrocalamus asper</i> em larga escala | Gilvano Ebling Brondani | Sudeste |
| 26 | MG | UFLA - Universidade Federal de Lavras | Ciências Florestais | Engenharia Florestal / Tecnologia de Chapas | Novos materiais sustentáveis, painéis de bambu | Rafael Farinassi Mendes | Sudeste |
| 27 | MG | UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais | Engenharia | Engenharia de Estruturas | Mecânica das estruturas de bambu e materiais (bambu, fibras naturais, estruturas tensionadas, testes mecânicos e design de produto) | Luís Eustáquio Moreira | Sudeste |
| 28 | MG | UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais | Ciências Agrárias | Ciências Agrárias | Micropropagação de bambu | Leandro Silva de Oliveira | Sudeste |
| 29 | MS | UCDB - Universidade Católica Dom Bosco | Ciências Biológicas | Ciências Biológicas | Cultivo <i>in vitro</i> | Francilina Araújo Costa | Centro-Oeste |

| | Estado | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|---------------|---|---------------------|---|--|---------------------------------|---------------|
| 30 | MS | UCDB - Universidade Católica Dom Bosco | Ciências Ambientais | Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária | Desenvolvimento sustentável da região Centro-Oeste tendo por base a cadeia produtiva do bambu | Olivier François Vilpoux | Centro-Oeste |
| 31 | MS | UCDB - Universidade Católica Dom Bosco | Ciências Ambientais | Biotecnologia / Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária | Caracterização de substâncias bioativas em espécies de bambu com potencial uso como produtos farmacêuticos, alimentos funcionais e nutracêuticos | Marney Pascoli Cereda | Centro-Oeste |
| 32 | MS | Universidade Anhanguera Uniderp | Ciências Agrárias | Ciências Agrárias | Caracterização de substâncias bioativas em espécies de bambu com potencial uso como produtos farmacêuticos, alimentos funcionais e nutracêuticos | Vitor Hugo dos Santos Brito | Centro-Oeste |
| 33 | PA | UNIFESSPA - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará | Ciências Biológicas | Botânica | Caracterização anatômica dos órgãos vegetativos de bambu | Zanderluce Gomes Luis | Norte |
| 34 | PB | UFPB - Universidade Federal de Paraíba | Engenharia | LABEME - Laboratório de Ensaio de Estruturas e Materiais | Pesquisa, desenvolvimento de sistemas construtivos, construção, caracterização, painéis estruturais | José Augusto Gomes Neto | Nordeste |
| 35 | PB | UFPB - Universidade Federal de Paraíba | Arquitetura | Arquitetura e Urbanismo | Construção e desenvolvimento de estruturas de bambu | Germana Costa Rocha | Nordeste |

| | Estado | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|---------------|--|---------------------|---|---|---------------------------------|---------------|
| 36 | PB | UFPB - Universidade Federal da Paraíba | Engenharia | LABEME - Centro de Tecnologia da UFPB | Materiais de construção convencionais e não convencionais (terra, bambu, fibras vegetais, gesso) | Normando P. Barbosa | Nordeste |
| 37 | PE | UFPE - Universidade Federal de Pernambuco | Design | Desenho Industrial | Desenvolvimento de produtos de bambu | Walter Franklin M. Correia | Nordeste |
| 38 | PR | UEL - Universidade Estadual de Londrina | Engenharia | Engenharia Civil - Estruturas - CTU | Construções com bambu | Gilberto Carbonari | Sul |
| 39 | PR | UFPR - Universidade Federal do Paraná | Ciências Florestais | Recursos Florestais e Engenharia Florestal | Biomassa | Carlos Roberto Sanquetta | Sul |
| 40 | PR | UFPR - Universidade Federal do Paraná | Ciências Florestais | Ciências Florestais | Estatística (univariada e multivariada), experimentação, métodos de inteligência artificial, biomassa e carbono | Alexandre Behling | Sul |
| 41 | PR | UFPR - Universidade Federal do Paraná | Ciências Florestais | Manejo Florestal de Precisão | Técnicas de amostragem para Inventário Florestal, quantificação de biomassa florestal | Ana Paula Dalla Corte | Sul |
| 42 | PR | UFPR - Universidade Federal do Paraná | Ciências Florestais | Gestão Florestal e Projetos Sustentáveis, Mudanças Climáticas e Gestão Corporativa de Carbono | Densidade, biomassa e carbono | Francelo Mognon | Sul |
| 43 | PR | UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná | Engenharia | Engenharia mecânica - DAMEC | Resistência mecânica do material compósito: madeira de eucalipto - lâmina de bambu | Fabiano Ostapiv | Sul |

| | Estado | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|--------|---|-------------------------|--|---|-----------------------------|---------|
| 44 | RJ | Pontifícia Universidade Católica - PUC-Rio | Engenharia | Engenharia Civil e Ambiental | Projetos, pesquisas, estruturas, ligações | Krosrow Ghavami | Sudeste |
| 45 | RJ | Pontifícia Universidade Católica - PUC-Rio | Design | Laboratório de Investigação em Living Design – LILD | Estruturas de bambu | José Luiz Mendes Ripper | Sudeste |
| 46 | RJ | UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro | Ciências Ambientais | Ciências Ambientais e Florestais | Utilização integral do bambu para produção de celuloses especiais | Fernando José Borges Gomes | Sudeste |
| 47 | RJ | UFV - Universidade Federal de Viçosa | Ciências Biológicas | Botânica | Estudos filogenéticos em <i>Merostachys</i> (Poaceae; Bambusoideae; Bambuseae; Arthrostylidiinae) | Ana Paula Santos Gonçalves | Sudeste |
| 48 | RJ | UFV - Universidade Federal de Viçosa | Ciências Florestais | Engenharia Florestal | Utilização integral do bambu para produção de celuloses especiais | Jorge Luiz Colodette | Sudeste |
| 49 | RS | URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de Erechim | Ciências Ambientais | Ecologia - Laboratório de Sistemática e Ecologia vegetal - ECOSSIS | Distribuição de espécies ao longo de gradientes ambientais e geográficos | Jean Carlos Budke | Sul |
| 50 | SC | UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina | Tecnologia de Alimentos | Ciência e Tecnologia de Alimentos | Desenvolvimento e caracterização de pasta de broto de bambu | Edna Amante | Sul |
| 51 | SC | UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina | Arquitetura | Arquitetura e Urbanismo | Construção sustentável | Lisiane Librelotto Ilha | Sul |
| 52 | SC | UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina | Design | Design | Design de materiais sustentáveis | Paulo Cesar Machado Ferroli | Sul |

| | Estado | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|--------|--|-------------------|--|---|---|---------|
| 53 | SC | UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina | Ciências Agrárias | Ciências Agrárias / Recursos Genético-Vegetais | Tecnologias para o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do bambu no sul do Brasil | Miguel Pedro Guerra | Sul |
| 54 | SC | UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina | Engenharia | Engenharia Civil/ Laboratório de Experimentação de Estruturas | Desenvolvimento de protótipos em bambu: painéis compósitos de madeira e bambu para o uso na construção civil e bambu laminado colado para a fabricação de móveis. | Carlos Alberto Szücs, Ângela do Valle, Poliana Dias de Moraes | Sul |
| 55 | SP | FATEC - Faculdade de Tecnologia de Jahu | Design | Gestão industrial | Bambu Laminado Colado - BLC | Flávio Cardoso Ventura | Sudeste |
| 56 | SP | UNESP Bauru - Universidade Estadual Paulista Câmpus de Bauru | Engenharia | Engenharia Mecânica / Laboratório de Pesquisa e Experimentação com Bambu - Projeto Bambu | Espécies tropicais, plantio, mudas, tratamento, processamento, caracterização, design, produtos artesanais e BLC, estruturas leves, chapas, extensão com a comunidade, agricultura familiar | Marco Antônio dos R Pereira | Sudeste |
| 57 | SP | UNESP Bauru - Universidade Estadual Paulista Câmpus de Bauru | Design | Design - LEI - Laboratório de Ergonomia e Interfaces em parceria com o Projeto Bambu | Design e análise de usabilidade de prótese transtibial sustentável e de baixo custo | João Victor Gomes dos Santos | Sudeste |
| 58 | SP | UNESP Bauru - Universidade Estadual Paulista Câmpus de Bauru | Engenharia | Engenharia Rural e Socioeconomia | Uso do bambu para a Bioenergia | Saulo Philipe Sebastião Guerra | Sudeste |

| | Estado | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|---------------|--|-------------------------|--|--|----------------------------------|---------------|
| 59 | SP | UNESP Bauru - Universidade Estadual Paulista Câmpus de Bauru | Engenharia | Engenharia Industrial Madeireira, grupo de pesquisa Desenvolvimento de Produtos Lignocelulósicos | Cultivo e transformação do bambu para geração de renda para agricultura familiar | Juliana Cortez Barbosa | Sudeste |
| 60 | SP | UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas | Engenharia | Engenharia Agrícola (FEAGRI) | Bambu: características e aplicações | Antônio Ludovico Beraldo (+2020) | Sudeste |
| 61 | SP | UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas | Ciências Ambientais | Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais - NEPAM | Comunidades tradicionais e os usos de bambus nativos na Mata Atlântica | Aline Lopes e Lima | Sudeste |
| 62 | SP | UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas | Tecnologia de Alimentos | Engenharia de Alimentos | Obtenção e caracterização da farinha, amido e fibra de colmos jovens de bambu | Maria Teresa Clerici | Sudeste |
| 63 | SP | UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas | Engenharia | Engenharia Industrial Madeireira | Celulose de bambu | Celso Foelkel | Sudeste |
| 64 | SP | UNIP - Universidade Paulista | Ciências Ambientais | Ecotecnologia, indicadores de sustentabilidade, produção mais limpa e ecologia industrial | Contabilidade, sustentabilidade ambiental com bambu | Biagio F. Giannetti | Sudeste |
| 65 | SP | USP - Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz | Ciências Agrárias | Tecnologia da Madeira | Produção e caracterização do carvão vegetal de espécies e variedades de bambu | Mario Tomazelo Filho | Sudeste |
| 66 | SP | USP - Universidade de São Paulo - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Arquitetura | Canteiro Experimental e Laboratório de Culturas Construtivas - INOVALAB | Sistemas construtivos em bambu | Reginaldo Ronconi | Sudeste |

| | Estado | Universidade | Área / Curso | Área | Temas abordados em pesquisa | Professor(a) responsável | Região |
|----|---------------|--|---------------------|----------------------|---|---------------------------------|---------------|
| 67 | SP | USP - Universidade de São Paulo - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo | Design | Design e Arquitetura | Materiais sustentáveis aplicados ao design, arquitetura com bambu | Tomas Queiroz Ferreira Barata | Sudeste |

ANEXO 2 – Sistematização do acervo de objetos do Projeto Bambu

* Foi realizada a seguinte divisão para melhor visualização da tabela de modo completo: As colunas de **Registro** e **Nome** foram sempre inseridas para identificação: a partir da **p. 305** - colunas de materiais, espécie, técnica e diâm. alt. larg. prof.; a partir da **p. 314** - colunas de dimensões - texto, descrição física, autor e origem; a partir da **p. 326** - colunas de data, produção, função e memorial; e a partir da **p. 335** - dados patrimoniais, compilação autores, compilação data e imagem.

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|---|--|----------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Andador ortopédico articulado | Ripas de BLC, cavilhas, porca e parafuso, pé de borracha | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de chapas de BLC, ripas de BLC, perfuração, encaixes, colagem, acabamento a lixa | 55, 79, 42 |
| 2 | Andador ortopédico curvado | Ripas de BLC, cavilhas, porca e parafuso, pés de borracha, chapas de metal | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de chapas de BLC, ripas de BLC, perfuração, encaixes, colagem, acabamento a lixa | 55, 79, 42 |
| 3 | Muleta axilar articulada | Ripas de BLC, placas de BLC, porcas e parafusos, pés de borracha | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas laminadas e placas de ripas de BLC, curvatura tensionada por parafusamento | 70, 70, 36 |
| 4 | Muleta canadense articulada | Ripas de BLC, placas de BLC, porcas e parafusos, peças de borracha | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas laminadas, placas de ripas de BLC, curvatura a quente | 12, 4, 20 |
| 5 | Palmilha plataforma em BLC | Palmilha plataforma em BLC | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de ripas, corte, acabamento com lixa, colagem, molde a quente das lâminas de bambu | 8, 6, 21.5 |
| 6 | Porta-CD | Bambu <i>in natura</i> , verniz | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento em lixa e verniz | 21, 4.5, 10.5 |
| 7 | Banco caixa de BLC com colagem alternada | BLC, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de ripas e placas de BLC, encaixe, colagem | 120, 4, 20 |
| 8 | Mesa lateral de cama | Ripas de BLC, cavilhas, cola. | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas laminadas e placas de ripa de BLC, corte, colagem, acabamento com lixa | 65, 82, 62 |
| 9 | Porta-facas | BLC | <i>Dendrocalamus asper</i> | Chapa BLC e cortes com encaixes | 14, 18,5, 8 |

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|--|--|----------------------------|---|-----------------------|
| 10 | Cadeira BLC curvada com barra roscada | BLC, bambu <i>in natura</i> , barras rosqueadas, porcas borboleta | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas de ripas de BLC, curvatura com moldagem a quente | 52, 70, 52 |
| 11 | Cadeira de balanço | BLC, ripas de bambu, cavilhas | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas | 49,102, 100 |
| 12 | Banco BLC colagem face a face | BLC, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de chapas de BLC, colagem de ripas laminadas face a face, acabamento com lixa | 120, 4, 20 |
| 13 | Aparador de três pés | BLC, ripas de bambu, cavilhas | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas laminadas e placas de ripas de BLC. | 38, 51, 37 |
| 14 | Mesa de centro BLC e aglomerado | BLC, aglomerado de pó de bambu e pó de café, placa de vidro | <i>Dendrocalamus asper</i> | Placa de ripa de BLC, prensagem de placa de BLC, placa de aglomerado com pó de bambu e pó de café, corte, acabamento com lixa | 100, 30, 60 |
| 15 | Mesa caixote de centro | BLC | <i>Dendrocalamus asper</i> | Placa de ripa de BLC, prensagem de placa de BLC, corte, acabamento com lixa | 95, 23, 48 |
| 16 | Placa de estudo com colagem de BLC com aglomerado | Ripas de BLC lado a lado, aglomerado de bambu, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, colagem, prensagem, encaixe | 42, 5.5, 33 |
| 17 | Porta-treco estojo | Placa de partículas de bambu | <i>Dendrocalamus asper</i> | Placas de partículas de bambu prensadas à base de resinas orgânicas ou de origem vegetal (resina de mamona) | |
| 18 | Porta-treco | Bambu <i>in natura</i> | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, uso de lixadeira | 10, 11.5 |
| 19 | Banquinho caboclo | Placa Sanduíche de BLC, placa de aglomerado, bambu <i>in natura</i> , cavilhas, cera | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placa de BLC e placa de aglomerado, corte, fixação com cavilhas, acabamento com lixa e cera de abelha | 33, 37, 30 |

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|--|---|----------------------------|---|-----------------------|
| 20 | Quadro de triciclo | Bambu Laminado Colado e Curvo (BLC Curvo), cola, peças metálicas, acabamento a lixa, cavilhas, seladora, verniz, ferrox, tinta automotiva | <i>Dendrocalamus asper</i> | Bambu Laminado Colado e Curvo: corte, colagem e prensagem curva das ripas em moldes planejados, projetados e confeccionados sob medida, aplainamento, acabamento com lixa; Conectores metálicos: corte das chapas, solda, aplicação de ferrox, pintura com tinta automotiva, furos e fixação de barras roscadas com arruelas e porcas autotravantes | |
| 21 | Relógio de bambu | Bambu <i>in natura</i> , ponteiros de plástico, ripa laminada, cola | <i>Bambusa tuldoides</i> | Corte, acabamento com lixa, perfuração | 5.5, 9.5 |
| 22 | Caderno artesanal | Chapa de BLC, folhas de papel, barbante | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, lixamento, colagem, prensagem | 8, 11.5 |
| 23 | Cadeira BLC com estofado estampado | BLC, cavilha, estofado estampado | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas de ripas de BLC | 44, 90, 48 |
| 24 | Placas de estudos de colagem de BLC quadriculado escuro | Chapas de ripas de BLC lado a lado, verniz, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Placas de BLC quadradas coladas lado a lado e envernizadas | 42, 5.5, 33 |
| 25 | Placas de estudo de colagem de BLC face quadriculada e com laminado | Chapas de ripas de BLC lado a lado, verniz, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, colagem, prensagem, encaixe | 42, 5.5, 33 |
| 26 | Porta-objeto em forma de cubo | Chapa de BLC | <i>Dendrocalamus asper</i> | Chapa de BLC, colagem e prensagem, corte e acabamento com lixa | 14, 4, 11 |
| 27 | Luminária de mesa | Bambu <i>in natura</i> , lâmpada, fio, interruptor, soquete, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, encaixes, colagem | 13, 30, 25 |

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|--|--|----------------------------|---|-----------------------|
| 28 | Bolsa redonda pequena | Bambu <i>in natura</i> , barbante, couro sintético e faixa tecida com fio acrílico | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte do bambu <i>in natura</i> , costura | 11, 1 |
| 29 | Porta-objeto em corte diagonal | Bambu <i>in natura</i> , placa BLC, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, colagem | 8, 8.5, 6 |
| 30 | Tiara | Ripa de bambu <i>in natura</i> | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, curvatura em moldagem por aquecimento, pirografia | 3.5, 14 |
| 31 | Banqueta BLC curvada | BLC, cavilhas | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas de ripas de BLC, curvatura com moldagem a quente | 36, 95, 35 |
| 32 | Cadeira BLC com estofado verde | BLC, tecido, cavilhas | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC e ripas de BLC, revestimento de tecido | 45.80, 53 |
| 33 | Banqueta com pé bandeirinha | BLC, ripas de bambu, cavilhas | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de ripas de BLC, placas laminadas e recorte | 40, 23, 20 |
| 34 | Luminária Siza | Bambu <i>in natura</i> , soquete, fio elétrico e tomada | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento | 11, 33 |
| 35 | Luminária sanfonada | Ripas aparelhadas de bambu <i>in natura</i> , fio | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte das ripas de bambu <i>in natura</i> , encaixes, fio trespassado | 20, 63 |
| 36 | Banco dobradura | BLC, tecido sintético | <i>Dendrocalamus asper</i> | Banco retangular, sem encosto, pés articuláveis por junções de tecido sintético | 120, 40, 40 |
| 37 | Venice - Longboard ilustrado de bambu | BLC | <i>Dendrocalamus asper</i> | Placa laminada, corte, acabamento com lixa | 1.25, 25, 1.5 |
| 38 | Maquete de estrutura <i>in natura</i> | Bambu <i>in natura</i> , cola, cimento | <i>Dendrocalamus asper</i> | Bambu <i>in natura</i> cortado e colado com cola quente sobre base de cimento | 80, 33, 79 |

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|---------------------------------|--|----------------------------|--|-----------------------|
| 39 | Polyhedral Balloon | BLC, dobradiças de metal, parafusos | <i>Dendrocalamus asper</i> | Bambu Laminado Colado: refile, cortes, colagem e prensagem das ripas, plaina | 53, 30, 1 |
| 40 | Rigid Flat Foldable Arc | BLC, dobradiças de metal pequenas e parafusos | <i>Dendrocalamus asper</i> | Bambu Laminado Colado: refile, cortes, colagem e prensagem das ripas, plaina | 73, 30, 1 |
| 41 | Symmetric Byobu | BLC, dobradiças de metal, parafusos | <i>Dendrocalamus asper</i> | Bambu Laminado Colado: refile, cortes, colagem e prensagem das ripas, plaina | 110, 1, 39.1 |
| 42 | Sandália de salto em BLC | Chapa de ripas de BLC, tachas de metal, couro artificial, sola de borracha | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de ripas BLC, corte, acabamento com lixa, colagem, fixação de tachas de metal, modelagem e corte de couro artificial. Desenvolvimento de molde seguindo a fôrma de calçado feminino, molde para prensagem a quente das lâminas de bambu | 8, 9.5, 21.5 |
| 43 | Estojo rígido em bambu | Placa BLC, tecido, dobradiças metálicas, parafusos, fecho | <i>Dendrocalamus asper</i> | Placa de ripas de BLC, prensagem, acabamento com lixa, corte, colagem. Moldes em compensado de madeira | 17.5, 9.5, 2 |

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|--|--|----------------------------|---|-----------------------|
| 44 | Protebam, prótese do tipo endoesquelética (modular) para amputações do tipo transtibial (abaixo do nível do joelho) | Pé protético e cilindro de BLC, soquete de biocompósito a base de fibras de bambu e resina poliuretana à base de mamona, módulos de conexão padronizados de aço inoxidável | <i>Dendrocalamus asper</i> | Bambu Laminado Colado: corte, colagem e prensagem das ripas em moldes a quente curvos, torneamento; Soquete: técnica hand lay-up em molde positivo do membro residual do paciente | 40, 30, 7 |
| 45 | Miura-Ori-Take | BLC, dobradiças de metal, parafusos | <i>Dendrocalamus asper</i> | Bambu Laminado Colado: refile duplo, corte, colagem e prensagem das ripas, desbaste em plaina | 52, 40, 1 |
| 46 | Parallel Box | BLC, dobradiças de metal, parafusos. | <i>Dendrocalamus asper</i> | Bambu Laminado Colado: refile, corte, colagem e prensagem das ripas, plaina | 60.5, 40, 16 |
| 47 | Luminária com tela | Ripas de bambu <i>in natura</i> aparelhado, tela de PVA, soquete, fio elétrico e tomada | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, colagem | 17, 40, 17 |
| 48 | Luminária com tela | Chapas de ripas de BLC | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, colagem, prensagem, encaixe | 42, 5.5, 33 |
| 49 | Objeto lúdico de encaixe | Chapas de BLC | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, lixamento e colagem, perfuração | 8.5, 7.5 |

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|--|--|---|---|-----------------------|
| 50 | Espaço multiuso (piso elevado com rampa de acesso, cobertura de uma água e cômodo com forro independente) | Bambu <i>in natura</i> , colmos de bambus processados em ripas, placas de esteiras e placas de entramados, reboco de terra, fios de PET e materiais convencionais de construção, barras roscadas zincada com porcas e arruelas, parafusos Philips galvanizados, pinos galvanizados, grampos galvanizados, verniz, graute, telhas de fibrocimento do tipo onduladas, concreto e ferragem nervurada. | <i>Dendrocalamus asper</i> , <i>Dendrocalamus latiflorus</i> , <i>Bambusa sp</i> , <i>Bambusa tuldooides</i> , <i>Bambusa oldhamii</i> , <i>Bambusa tulda</i> , <i>Gigantochloa apus</i> e <i>Phyllostachys aurea</i> | Limpeza e corte de colmos, encaixes, corte dos colmos em ripas, placas de esteira de colmo de bambu natural planificado, placas de entramado, entramamento das tiras com casca. | |
| 51 | Flauta de bambu | Bambu <i>in natura</i> | <i>Bambusa tuldooides</i> | Corte e perfuração com ferro quente, acabamento com lixa | 2,5, 42 |
| 52 | Porta-objeto <i>in natura</i> | Bambu <i>in natura</i> | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa | 13, 9,5, 13 |

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|--------------------------------------|--|----------------------------|---|-----------------------|
| 53 | Porta-objeto entalhado | Bambu <i>in natura</i> | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa e verniz | 14, 0.5, 12.5 |
| 54 | Porta-descanso de copo com descansos | Bambu <i>in natura</i> e BLC | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de chapa de BLC, corte, acabamento com lixa | 11, 4.55, 0.75, 8 |
| 55 | Suporte para vinho | Bambu <i>in natura</i> , ripas de bambu <i>in natura</i> processado, BLC, parafusos e dobradiças | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, ripas de bambu aparelhada, parafusadas e conectadas por dobradiças | 29, 17.5, 17 |
| 56 | Porta-guardanapos semicircular | Bambu <i>in natura</i> aparelhado, cola, verniz | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa, colagem e encaixe | 11,10, 9.5 |
| 57 | Pegador | Ripa laminada | <i>Dendrocalamus asper</i> | Corte, acabamento com lixa | 3,25 |
| 58 | Cadeira de ripa curvada | Ripas aparelhadas de bambu <i>in natura</i> , placas de BLC, cavilhas de bambu | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de placas de BLC, placas de ripas de BLC e curvatura com moldagem por aquecimento | 54, 82, 45 |
| 59 | Banco assento redondo | BLC, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de ripas e placas de BLC, placas de ripas de BLC, curvatura com moldagem a quente, encaixe, colagem | 40, 42, 43 |
| 60 | Banco de nove plaquetas | BLC, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de ripas e placas de BLC, corte, encaixe | 40, 42, 40 |
| 61 | Chaise Estações | BLC, adesivo, porcas e parafusos | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de ripas e placas de BLC, placas de ripas de BLC, curvatura com moldagem a quente, encaixe, colagem | 95, 68, 189 |

| Registro | Nome | Materiais | Espécie | Técnica | Diâm, Alt, Larg, Prof |
|----------|----------------------------|---|--------------------------------|--|-----------------------|
| 62 | Banco origami em BLC | BLC, cola | <i>Dendrocalamus asper</i> | Prensagem de ripas e placas de BLC, corte, encaixe | 120, 40, 40 |
| 63 | Ocala óculos de sol em BLC | Armação de óculos de sol constituída por bambu laminado colado com resina vegetal e lentes em policarbonato tipo lâmina | <i>Dendrocalamus asper</i> | 1) Produção do Bambu Laminado Colado: processo realizado em maquinário do Laboratório de Experimentação com Bambu (refiladeira dupla, serra circular de bancada, serra plaina duas faces, colagem e prensagem das ripas) 2) Corte a laser e acabamento manual, elaboração de friso para lente e lixção 3) Impermeabilização com resina vegetal 4) Adição de lentes solares em ótica especializada | 50, 135, 135 |
| 64 | Japonmesa | Bambu Laminado Colado, aglomerado (resíduos de bambu), cola, cavilhas, seladora, verniz, tecidos reciclados, estopa | <i>Dendrocalamus giganteus</i> | Corte, placas de BLC, placas de aglomerado de resíduos do processamento do bambu (BLC), colagem à base de água e prensas, costura de retalhos para confecção de almofadas | 35, 55, 55 |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|--------------------------------------|-------------------|--|------------------------|---|
| 1 | Andador ortopédico articulado | | Apoio retangular em ripas laminadas coladas com altura articulada e regulagem por parafuso e porca com pés de borracha antiderrapante | Breno Giordano Barelli | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 2 | Andador ortopédico curvado | | Suporte em formato semicircular composto de duas estruturas curvas semicirculares, duas verticais e duas inclinadas, ambas de ripas laminadas coladas e conectadas por chapas de metal e parafusos. Os quatro pés contam com envoltório de borracha antiderrapante | Fábio Moisés | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 3 | Muleta axilar articulada | | Duas hastes de BLC com travessa entre elas, fixadas em três pontos por parafusos, com revestimento macio na parte superior onde se acomodam as axilas, pés revestidos de borrachas antiderrapantes | Breno Giordano Barelli | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 4 | Muleta canadense articulada | | Par de muletas em estruturas de BLC, curvatura na parte superior curvada, apoio semicircular para acomodar o braço, pegador de mão ergonômico, pés com borracha antiderrapante, altura articulada por sistema de encaixe com parafusos e porcas | Breno Giordano Barelli | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 5 | Palmita plataforma em BLC | | Plataforma em BLC para sandália com três perfurações para colocação das tiras, salto de bambu <i>in natura</i> | Flávio Ventura | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|---|-------------------|---|------------------------|---|
| 6 | Porta-CD | | Porta-CD em colmo de bambu cortado em semicírculo com seis recortes vazados para encaixe de CDs | Rodrigo Rocha Carneiro | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 7 | Banco caixa de BLC com colagem alternada | | Assento quadrado de ripas laminadas, sem encosto, em formato de cubo com duas faces vazadas | Rodrigo Rocha Carneiro | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 8 | Mesa lateral de cama | | Assento em placa de ripas de BLC coladas, pés em esquadro paralelo com travamento central | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 9 | Porta-facas | | 3 retângulos de BLC paralelos com ripas claras e escuras | Bruno Perazzelli Ramos | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 10 | Cadeira curvada com barra roscada | | Assento, encosto e pés em ripas de BLC curvadas unidas por barras roscadas e espaçadores de bambu <i>in natura</i> ; braço da cadeira de BLC curvado, fixado no encosto por barra rosqueada | Arthur Mizutani | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 11 | Cadeira de balanço | | Encosto e assento de placas de BLC, braços em ripas de bambu, estrutura em chapas de ripas de BLC, pés curvados para balanço da cadeira | Breno Giordano Barelli | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 12 | Banco BLC colagem face a face | | Assento sem encosto em formato de cubo e feito de ripas laminadas com encaixes | Rodrigo Rocha Carneiro | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|--|-------------------|---|------------------------------|---|
| 13 | Aparador de três pés | | Placa composta por ripas de BLC coladas face a face em formato Mirregular sustentada por 3 pés | Rodrigo Rocha Carneiro | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 14 | Mesa de centro BLC e aglomerado | | Mesa de centro retangular de quatro pés feita com prensagem de chapas de BLC, parte central de aglomerado de pó de bambu e de café, placa de aglomerado dividida em oito partes por ripas de Bambu com tampo de vidro | Bruno Pezzarelli Faria Ramos | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 15 | Mesa caixote de centro | | Mesa de centro retangular em forma de caixote feita com placas de BLC com abertura vasada | Rodrigo Rocha Carneiro | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 16 | Placa de estudo com colagem de BLC com aglomerado | | Dois superfícies retangulares de ripas de BLC coladas lado a lado com aglomerado de bambu prensado entre elas | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 17 | Porta-treco estojo | | Porta-treco retangular com divisória em T | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 18 | Porta-treco | | Porta-objetos em formato de copo, com formas na superfície por cortes e lixa | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 19 | Banquinho caboclo | | Banco com assento triangular em BLC, três pés (tripé) de bambu <i>in natura</i> | Gabriel Fernandes dos Santos | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|-----------------|--|--------------------------|--|---|---|
| 20 | Quadro de triciclo | | Quadro de triciclo em BLC curvo e conexões metálicas | Gabriel Fernandes dos Santos, Rodrigo Presotto Rosa, Erica Nonaka | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 21 | Relógio de bambu | | Mostrador de colmo de bambu e placa laminada e encaixada, ponteiros fixados na placa | Sabrina Antunes | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 22 | Caderno artesanal | | Encadernação artesanal de capas com chapa de BLC, costuradas à mão com barbante de algodão | Lívia Garcia Ferrari | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 23 | Cadeira BLC com estofado estampado | | Cadeira com assento quadrado revestido de material estofado estampado, com encosto ripado | Lívia Garcia Ferrari | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 24 | Placas de estudos de colagem de BLC quadriculado escuro | | Placas de BLC quadradas coladas lado a lado e envernizadas | Camila Kiyomi Gondo | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 25 | Placas de estudo de colagem de BLC face quadriculada e com laminado | | Placas de BLC quadradas coladas lado a lado e envernizadas | Camila Kiyomi Gondo | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|---------------------------------------|-------------------|--|------------------------|---|
| 26 | Porta-objeto em forma de cubo | | Porta-objeto em forma de cubo, abertura entre duas faces (corte), acabamento arredondado | Lívia Garcia Ferrari | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 27 | Luminária de mesa | | Base de colmo recortado, haste cilíndrica inclinada e encaixada na parte superior de colmo onde estão fixados soquete, fios e lâmpada | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 28 | Bolsa redonda pequena | | Esfera de bambu em bolsa de couro sintético com alça | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 29 | Porta-objeto em corte diagonal | | Recipiente vertical construído com a junção de dois colmos de bambu <i>in natura</i> recortados em formato semicircular colados em base de placa BLC | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 30 | Tiara | | Tiara de ripa fina de bambu com decoração de folhagem pirografada na superfície | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 31 | Banqueta BLC curvada | | Banqueta com assento quadrado, 2 pés que se prolongam formando encosto retangular arredondado | Bruno Perazzelli Ramos | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|-----------------|--|--------------------------|--|---|---|
| 32 | Cadeira BLC com estofado verde | | Cadeira com assento quadrado revestido com tecido, encosto em tecido retangular | Bruno Perazzelli Ramos | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 33 | Banqueta com pé bandeirinha | | Banqueta com dois pés com recorte triangular ao modo de bandeiras tradicionais caipiras | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 34 | Luminária Siza | | Luminária cilíndrica, pintura interna com tinta acrílica branca, com soquete, fio elétrico e tomada, acabamento com cera de carnaúba | Vinicius Torres de Souza | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 35 | Luminária sanfonada | | Luminária ogival em 2 peças de ripas cruzadas na parte central e unidas por um fio | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 36 | Banco dobradura | | Banco retangular, sem encosto, pés articuláveis por junções de tecido sintético | Junia Shiosawa Kimura | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 37 | Venice - Longboard ilustrado de bambu | | Skate em placa recortada com pontas afinadas, em forma de prancha de surf, decoração pintada com imagens de rostos | José Octávio Marinelli Marino, Lucas Wakamatsu, Ricardo Ximenez | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|--|-------------------|---|--------------------------|---|
| 38 | Maquete de estrutura <i>in natura</i> | | Quatro pilares de bambu <i>in natura</i> em uma base de cimento, cada um com cinco pontos de apoio, cobertura com bambus dispostos paralelamente, miniaturas de mobiliário de ripas de bambu <i>in natura</i> sobre piso de cimento revestido de pedrinhas pretas | João Vitor Gomes | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 39 | Polyhedral Balloon | | Estruturas modulares de BLC, dobráveis tipo flat foldable (se tornam planas), com diferentes configurações possibilitando diversos usos e economia de espaço | Thaís Regina Ueno Yamada | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 40 | Rigid Flat Foldable Arc | | Estruturas modulares de BLC, dobráveis tipo flat foldable (se tornam planas), com diferentes configurações possibilitando diversos usos e economia de espaço | Thaís Regina Ueno Yamada | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 41 | Symmetric Byobu | | Estruturas modulares de BLC, dobráveis tipo flat foldable (se tornam planas), com diferentes configurações possibilitando diversos usos e economia de espaço | Thaís Regina Ueno Yamada | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 42 | Sandália de salto em BLC | | Estrutura de calçado feminino em bambu com cobertura de couro artificial rendado e fixado por tachas de metal, salto cônico | Flávio Ventura | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|--|-------------------|--|------------------------------|---|
| 43 | Estojo rígido em bambu | | Núcleo rígido em BLC entalhado. Tampa composta por duas peças unidas através de uma junção articulável podendo esta ser executada em tecido ou couro. A ligação da tampa no núcleo é feita por dobradiças. No caso de transporte frequente do estojo é interessante a instalação de um fecho | Eduardo Marques Miguel | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 44 | Protebam, prótese do tipo endoesquelética (modular) para amputações do tipo transtibial (abaixo do nível do joelho) | | Prótese articulada de perna e pé, encaixe à perna na altura do joelho, ajustável à altura do paciente e ao ângulo de pisada | João Victor Gomes dos Santos | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 45 | Miura-Ori-Take | | Estruturas de BLC modulares, dobráveis tipo flat foldable (se tornam planas), com diferentes configurações possibilitando diversos usos e economia de espaço | Thaís Regina Ueno Yamada | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 46 | Parallel Box | | Estruturas de BLC modulares, dobráveis tipo flat foldable (se tornam planas), com diferentes configurações possibilitando diversos usos e economia de espaço | Thaís Regina Ueno Yamada | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 47 | Luminária com tela | | Luminária retangular de quatro faces, telada, com soquete interno. Configurações possibilitando diversos usos e economia de espaço | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|---|--|---|---|---|
| 48 | Luminária com tela | | Superfície retangular composta por ripas de BLC com duas alças de 4 faces laterais | Rodrigo Rocha Carneiro | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 49 | Objeto lúdico de encaixe | | Peças hexagonais planas com feixes que possibilitam encaixes umas às outras | Rodrigo Rocha Carneiro | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 50 | Espaço multiuso (piso elevado com rampa de acesso, cobertura de uma água e cômodo com forro independente) | Dimensões - Cobertura: 10x8 m -> 80 m ² Piso elevado com rampa de acesso: 6x8 m -> 48 m ² Cômodo: 5,20x2,80x2,80 m -> 14,56 m ² | Construção com varanda coberta, fundação de vigas-baldrame (concreto e ferragens), piso elevado com rampa de acesso e cobertura de uma água sobre 4 pilares duplos. Ancoragem entre fundação, piso elevado e pilares duplos com conexões metálicas; cômodo com forro independente feito de painéis modulares em bambu com terra, PET e materiais convencionais, calçamento em concreto nivelado à rampa de acesso | Gabriel Fernandes dos Santos, José Manuel Domínguez, Marco Antonio dos Reis Pereira | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 51 | Flauta de bambu | | Cilindro de bambu com furos | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|---|-------------------|---|--------------------|---|
| 52 | Porta-objeto <i>in natura</i> | | Cilindro de bambu com um corte na diagonal | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 53 | Porta-objeto entalhado | | Cilindro de bambu com abertura superior, entalhe em baixo relevo | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 54 | Porta-descanso de copo com descansos | | Semicilindro de bambu <i>in natura</i> com abertura retangular; placas circulares de BLC em formato de balões de fala de quadrinhos | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 55 | Suporte para vinho | | Forma cilíndrica e oca, composta por ripas, abertura nas laterais, dois pés em arco | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 56 | Porta-guardanapos semicircular | | Porta-guardanapos composto por duas peças semicirculares encaixadas | Projeto Taquara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 57 | Pegador | | Duas ripas de bambu aparelhadas conectadas por cavilhas de bambu com movimento de pinça | Associação Viverde | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|-----------------------------------|-------------------|---|----------------------------|---|
| 58 | Cadeira de ripa curvada | | Cadeira com assento e encosto de ripas aparelhadas e curvadas de bambu <i>in natura</i> e barras estruturais de BLC | Mariana Lourenço | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 59 | Banco assento redondo | | Banco com assento redondo, 3 pés curvos encaixados no assento | Cristiane Gaion | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 60 | Banco de nove plaquetas | | Banco com assento composto por nove plaquetas em BLC colados face a face e encaixadas nos pés formados por dois quadros que se cruzam | Rodrigo Rocha Carneiro | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 61 | Chaise Estações | | Banco espreguiçadeira de bambu laminado e estruturado em ripas contínuas que fazem curvaturas em 360 graus | Bruno Perazzelli Ramos | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 62 | Banco origami em BLC | | Banco com assento retangular composto por pranchas em BLC coladas pelas arestas que convergem no interior da parte inferior do banco | Paula Kimpara | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |
| 63 | Ocala óculos de sol em BLC | | | Giuliana de Moraes Godinho | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Dimensões - texto | Descrição Física | Autor | Origem |
|----------|-----------|-------------------|--|---|---|
| 64 | Japonmesa | | Mesa quadrada de bambu com dois tampos: um inferior de placa de aglomerado para armazenamento de quatro almofadas de tecido e outro superior consistindo em um tampo de vidro não fixo. As pernas das mesas também são confeccionadas de BLC | Ana Paula Kiyohara; Camila Gondo; Karina Sayuri Nakata; Roni Guiotoko | Laboratório de Experimentação com Bambu – UNESP/Bauru na FEB – Faculdade de Engenharia de Bauru |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|-----------------|---|-------------|------------------------------|---|-----------------|
| 1 | Andador ortopédico articulado | 2006 | Breno Giordano Barelli | Apoio para adultos com dificuldades de locomoção | |
| 2 | Andador ortopédico curvado | 2006 | Fábio Moisés | Apoio para adultos com dificuldades de locomoção | |
| 3 | Muleta axilar articulada | 2006 | Breno Giordano Barelli | Apoio bilateral para quem tem dificuldade de locomoção | |
| 4 | Muleta canadense articulada | 2006 | Breno Giordano Barelli | Apoio ortopédico dos braços para dificuldade locomotora | |
| 5 | Palmilha plataforma em BLC | 2008 | Flávio Ventura | Palmilha para calçado feminino | |
| 6 | Porta-CD | 2008 | Rodrigo Rocha Carneiro | Utilitário apoio de CD | |
| 7 | Banco caixa de BLC com colagem alternada | 2009 | Rodrigo Rocha Carneiro | Assento ou módulo (superfície, estante) para apoiar objetos | |
| 8 | Mesa lateral de cama | 2009 | Projeto Taquara | Apoio para objetos (criado mudo) | |
| 9 | Porta-facas | 2010 | Bruno Perazzelli Ramos | Guardar, apoiar facas | |
| 10 | Cadeira BLC curvada com barra roscada | 2013 | Arthur Mizutani | Assento | |
| 11 | Cadeira de balanço | 2005 | Breno Giordano Barelli | Assento com balanço | |
| 12 | Banco BLC colagem face a face | 2010 | Rodrigo Rocha Carneiro | Assento ou módulo (superfície, estante) para apoiar objetos | |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|----------|---|------|---|--|----------|
| 13 | Aparador de três pés | 2010 | Rodrigo Rocha Carneiro | Pequeno móvel onde se coloca o material necessário para o serviço da mesa de refeição ou colocado próximo à porta de entrada da casa | |
| 14 | Mesa de centro BLC e aglomerado | 2010 | Bruno Pezzarelli Faria Ramos | Móvel usado para apoio de objetos | |
| 15 | Mesa caixote de centro | 2010 | Rodrigo Rocha Carneiro | Móvel usado para apoio de objetos | |
| 16 | Placa de estudo com colagem de BLC com aglomerado | 2010 | Projeto Taquara | Tábua para corte de alimentos | |
| 17 | Porta-treco estojo | 2011 | Projeto Taquara | Guardar pequenos objetos | |
| 18 | Porta-treco | 2012 | Projeto Taquara | Guardar pequenos objetos | |
| 19 | Banquinho caboclo | 2012 | Gabriel Fernandes dos Santos, Mariana Lourenço e Mariana Schetini Basso | Assento | |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|----------|--|------|---|--|--|
| 20 | Quadro de triciclo | 2012 | Gabriel Fernandes dos Santos, Rodrigo Presotto Rosa, Erica Nonaka | Componente de veículo com quatro rodas individual para passeio | A produção em BLC curvo é capaz de ocorrer em escala, apresentando ganhos de produtividade por meio da padronização da confecção; reduzir os resíduos gerados e implantar um processo de capacitação simples, não exigindo mão de obra com conhecimentos altamente específicos e tecnológicos. O design do quadro de triciclo tem como principal característica a construtibilidade. Os benefícios advindos da utilização do BLC curvo e da característica ecológica do bambu, torna o veículo individual para passeio |
| 21 | Relógio de bambu | 2013 | Lívia Garcia Ferrari | Relógio: objeto com mecanismo para marcar horas | |
| 22 | Caderno artesanal | 2013 | Lívia Garcia Ferrari | Caderno de folhas para escrita | |
| 23 | Cadeira BLC com estofado estampado | 2013 | Lívia Garcia Ferrari | Assento | |
| 24 | Placas de estudos de colagem de BLC quadriculado escuro | 2013 | Camila Kiyomi Gondo | Estudo de revestimento de bambu | |
| 25 | Placas de estudo de colagem de BLC face quadriculada e com laminado | 2013 | Camila Kiyomi Gondo | Estudo de revestimento de bambu | |
| 26 | Porta-objeto em forma de cubo | 2013 | Lívia Garcia Ferrari | Portar objetos em seu interior | |
| 27 | Luminária de mesa | 2014 | Projeto Taquara | Iluminação de superfície | |
| 28 | Bolsa redonda pequena | 2014 | Projeto Taquara | Acessório de vestuário | |
| 29 | Porta-objeto em corte diagonal | 2014 | Projeto Taquara | Guardar pequenos objetos | |
| 30 | Tiara | 2014 | Projeto Taquara | Acessório decorativo para cabeça | |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|----------|---------------------------------------|------|---|---|---|
| 31 | Banqueta BLC curvada | 2014 | Bruno Perazzelli Ramos | Assento para bancadas elevadas | |
| 32 | Cadeira BLC com estofado verde | 2014 | Bruno Perazzelli Ramos | Assento | |
| 33 | Banqueta com pé bandeirinha | 2014 | Projeto Taquara | Assento ou apoio de pés | |
| 34 | Luminária Siza | 2015 | Vinicius Torres de Souza | Luminária de mesa | Nome vem da inspiração nas linhas do arquiteto português Álvaro Siza. O revestimento interno em tinta branca contrasta com os veios do bambu e torna a luminária mais reflexiva à luz |
| 35 | Luminária sanfonada | 2015 | Projeto Taquara | Iluminação decorativa | |
| 36 | Banco dobradura | 2015 | Junia Shiosawa Kimura | Assento dobrável | |
| 37 | Venice - Longboard ilustrado de bambu | 2015 | José Octávio Marinelli Marino, Lucas Wakamatsu, Ricardo Ximenez | Base para skate (esporte, diversão, transporte) | A maior parte dos shapes de skate são fabricados em madeira. O projeto buscou verificar a viabilidade do bambu para esse uso em substituição à madeira e apresentar uma alternativa. Foi construído um shape de skate modelo longboard a partir da técnica de bambu laminado colado, a fim de estudar melhor o material, o processo de fabricação e as técnicas de impressão no bambu, além da viabilidade do produto |
| 38 | Maquete de estrutura <i>in natura</i> | 2015 | João Vitor Gomes | Protótipo em miniatura de estrutura | |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|----------|--------------------------------|------|-----------------------------|--------------------|---|
| 39 | Polyhedral Balloon | 2015 | Thaís Regina Ueno Yamada | Estrutura dobrável | Produto explora técnicas do Origami e Kirigami, artes tradicionais que empregam dobras e cortes para a construção de formas elaboradas a partir de planos simples. Estas técnicas podem ser ferramentas para a resolução de problemas comuns da sociedade moderna, como redução de custos de produção, transporte e armazenamento, além do aumento de possibilidades formais que trazem a versatilidade e a flexibilidade de uso como vantagens adicionais. O emprego de tecnologias de prototipagem também facilita a produção tornando o processo mais rápido e econômico em consumo de energia, tempo e geração de resíduos, além da preservação e fidelidade da geometria das peças que podem ser modeladas e testadas virtualmente |
| 40 | Rigid Flat Foldable Arc | 2015 | Thaís Regina Ueno Yamada | Estrutura dobrável | Produto explora técnicas do Origami e Kirigami, artes tradicionais que empregam dobras e cortes para a construção de formas elaboradas a partir de planos simples. Estas técnicas podem ser ferramentas para a resolução de problemas comuns da sociedade moderna, como redução de custos de produção, transporte e armazenamento, além do aumento de possibilidades formais que trazem a versatilidade e a flexibilidade de uso como vantagens adicionais. O emprego de tecnologias de prototipagem também facilita a produção tornando o processo mais rápido e econômico em consumo de energia, tempo e geração de resíduos, além da preservação e fidelidade da geometria das peças que podem ser modeladas e testadas virtualmente |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|----------|--|------|------------------------------|---|--|
| 41 | Symmetric Byobu | 2015 | Thaís Regina Ueno Yamada | Estrutura dobrável | Produto explora técnicas do Origami e Kirigami, artes tradicionais que empregam dobras e cortes para a construção de formas elaboradas a partir de planos simples. Estas técnicas podem ser ferramentas para a resolução de problemas comuns da sociedade moderna, como redução de custos de produção, transporte e armazenamento, além do aumento de possibilidades formais que trazem a versatilidade e a flexibilidade de uso como vantagens adicionais. O emprego de tecnologias de prototipagem também facilita a produção tornando o processo mais rápido e econômico em consumo de energia, tempo e geração de resíduos, além da preservação e fidelidade da geometria das peças que podem ser modeladas e testadas virtualmente |
| 42 | Sandália de salto em BLC | 2016 | Flávio Ventura | Estrutura (base e salto) de calçado tipo sandália | |
| 43 | Estojo rígido em bambu | 2016 | Eduardo Marques Miguel | Transporte e armazenamento de materiais de escritório | |
| 44 | Protebam, prótese do tipo endoesquelética (modular) para amputações do tipo transtibial (abaixo do nível do joelho) | 2016 | João Victor Gomes dos Santos | Prótese para substituição de membro inferior | A Protebam é uma prótese baixo custo desenvolvida para o público de baixa renda; emprega materiais naturais; seu processo de produção não emite gases e resíduos tóxicos e seu descarte pode ser realizado no meio ambiente. Diferente dos produtos atuais do mercado que apresentam elevado custo e materiais sintéticos que emitem resíduos tóxicos e não são biodegradáveis. O sistema de produção permite sua reprodução em locais e comunidades desprovidas de tecnologia o que o torna uma excelente fonte de renda para comunidades de baixa renda. Apesar de utilizar processos simples e materiais naturais, de acordo com ensaios mecânicos realizados de acordo com a ISO 10328/2016, se utilizada de maneira adequada e realizadas as devidas manutenções, a Protebam apresenta excelente resistência mecânica e vida útil de até 2 anos |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|----------|---------------------------|------------|--------------------------|--|---|
| 45 | Miura-Ori-Take | 2016 | Thaís Regina Ueno Yamada | Estrutura dobrável para apoio ou decoração | Produto explora técnicas do Origami e Kirigami, artes tradicionais que empregam dobras e cortes para a construção de formas elaboradas a partir de planos simples. Estas técnicas podem ser ferramentas para a resolução de problemas comuns da sociedade moderna, como redução de custos de produção, transporte e armazenamento, além do aumento de possibilidades formais que trazem a versatilidade e a flexibilidade de uso como vantagens adicionais. O emprego de tecnologias de prototipagem também facilita a produção tornando o processo mais rápido e econômico em consumo de energia, tempo e geração de resíduos, além da preservação e fidelidade da geometria das peças que podem ser modeladas e testadas virtualmente |
| 46 | Parallel Box | 2016 | Thaís Regina Ueno Yamada | Estrutura dobrável para uso diversificado | Produto explora técnicas do Origami e Kirigami, artes tradicionais que empregam dobras e cortes para a construção de formas elaboradas a partir de planos simples. Estas técnicas podem ser ferramentas para a resolução de problemas comuns da sociedade moderna, como redução de custos de produção, transporte e armazenamento, além do aumento de possibilidades formais que trazem a versatilidade e a flexibilidade de uso como vantagens adicionais. O emprego de tecnologias de prototipagem também facilita a produção tornando o processo mais rápido e econômico em consumo de energia, tempo e geração de resíduos, além da preservação e fidelidade da geometria das peças que podem ser modeladas e testadas virtualmente |
| 47 | Luminária com tela | 00/00/0000 | Projeto Taquara | Luminária de mesa | |
| 48 | Luminária com tela | 2008/2009 | Rodrigo Rocha Carneiro | Bandeja utilitário de mesa | |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|----------|---|------------|--|--|---|
| 49 | Objeto lúdico de encaixe | 2008/2009 | Rodrigo Rocha Carneiro | Peça lúdica, construção com encaixes | |
| 50 | Espaço multiuso (piso elevado com rampa de acesso, cobertura de uma água e cômodo com forro independente) | 2016 /2017 | Gabriel Fernandes do Santos, José Manuel Dominguez, José Maria Rodrigues | Espaço multiuso para realização de atividades ligadas a projetos da universidade | Obra explora diferentes possibilidades de uso do bambu no setor construtivo, testando a aplicação de 8 diferentes espécies. O potencial desta gramínea como material para a construção é comprovado com sua versatilidade, resistência, flexibilidade e acessibilidade. O projeto arquitetônico privilegia o uso de linhas horizontais, dando profundidade ao espaço aberto. O pequeno cômodo sobre os fundos do piso elevado busca a harmonização estética pela orientação dos componentes estruturais do piso elevado e da cobertura. A ausência de fechamentos privilegia o entorno, um bambuzal com mais de 20 anos de plantio. A mista foi a principal técnica construtiva utilizada permitindo o emprego de diversos materiais locais e um canteiro de obras mais sustentável. O cômodo empregou painéis modulares em bambu associado com terra e materiais ecológicos. Possibilidade de produção em escala, por meio da pré-fabricação, padronização tipológica, baixo nível de complexidade construtiva e planejamento, organização e alta eficiência na produção |
| 51 | Flauta de bambu | s/data | Projeto Taquara | Instrumento musical | |
| 52 | Porta-objeto <i>in natura</i> | s/data | Projeto Taquara | Portar objetos em seu interior | |
| 53 | Porta-objeto entalhado | s/data | Projeto Taquara | Portar objetos em seu interior | |
| 54 | Porta-descanso de copo com descansos | s/data | Projeto Taquara | Porta-descanso de copos; descansos para proteger a superfície de apoio (mesa, outra) | |
| 55 | Suporte para vinho | s/data | Projeto Taquara | Suporte para garrafa | |

| Registro | Nome | Data | Produção | Função | Memorial |
|----------|---------------------------------------|--------|----------------------------|---|--|
| 56 | Porta-guardanapos semicircular | s/data | Projeto Taquara | Utilitário de mesa para conter guardanapos | |
| 57 | Pegador | s/data | Associação Viverde | Pegador | |
| 58 | Cadeira de ripa curvada | | Mariana Lourenço | Assento | |
| 59 | Banco assento redondo | 2006 | Cristiane Gaion | Assento sem encosto | |
| 60 | Banco de nove plaquetas | 2009 | Rodrigo Rocha Carneiro | Assento sem encosto | |
| 61 | Chaise Estações | 2010 | Bruno Perazzelli Ramos | Cadeira espreguiçadeira para interiores ou varanda | |
| 62 | Banco origami em BLC | 2008 | Paula Kimpara | Assento sem encosto | |
| 63 | Ocala óculos de sol em BLC | 2017 | Giuliana de Moraes Godinho | Óculos de sol para proteção dos olhos e acessório fashion | Criação da Ocala Eco Fashion, uma marca que tem como objetivo explorar novos materiais sem desrespeitar o meio ambiente. A linha de óculos solares surgiu após muita pesquisa e experimentação. O bambu foi eleito matéria prima principal para confecção das armações por ser resistente, leve, de crescimento rápido e grande sequestrador de carbono. A resina vegetal foi usada na confecção das chapas e para impermeabilizar os óculos |
| 64 | Japonmesa | | | | |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|--------------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|---|
| 1 | Andador ortopédico articulado | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 29/05/2018 | 1_andador-ortopedico_detalhe_1.jpg 1_andador-ortopedico_frente_1.jpg |
| 2 | Andador ortopédico curvado | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 29/05/2018 | 2_andador-curvado_frente_2.jpg 2_andador-curvado_detalhe_1.jpg 2_andador-curvado_frente_2.jpg |
| 3 | Muleta axilar articulada | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 29/05/2018 | 3_muleta-axilar_frente_3.jpg 3_muleta-axilar_detalhe_3-1.jpg 3_muleta-axilar_detalhe_3-2.jpg |
| 4 | Muleta canadense articulada | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 29/05/2018 | 4_muleta-canadense_frente_4.jpg 4_muleta-canadense_detalhe_4-1.jpg 4_muleta-canadense_detalhe_4-2.jpg 4_muleta-canadense_detalhe_4-3.jpg |
| 5 | Palmilha plataforma em BLC | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 5_palmilha-plataforma_frente_5.jpg 5_palmilha-plataforma_lateral_5.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|---|--|------------------------------------|-----------------|---|
| 6 | Porta-CD | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 6_porta-cd_frente_6.jpg 6_porta-cd_lateral_6.jpg 6_porta-cd_detalhe_6.jpg |
| 7 | Banco caixa de BLC com colagem alternada | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 29/05/2018 | 7_banco-caixa_frente_7.jpg 7_banco-caixa_lateral_7.jpg 7_banco-caixa_detalhe_7.jpg |
| 8 | Mesa lateral de cama | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 29/05/2018 | 8_mesa-lateral_frente_8.jpg 8_mesa-lateral_lateral_8.jpg 8_mesa-lateral_detalhe_8.jpg |
| 9 | Porta-facas | Doada pelo aluno | Laura Camargo Ribeiro da Silva | 15/05/2018 | 9_porta-facas_frente_9.jpg 9_porta-facas_lateral_9.jpg 9_porta-facas_detalhe_9.jpg |
| 10 | Cadeira BLC curvada com barra roscada | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Eduardo Marques Miguel | 2018 | 10_cadeira-curvada_frente_10.jpg 10_cadeira-curvada_lateral_10.jpg 10_cadeira-curvada_detalhe_10.jpg 10_cadeira-curvada_detalhe_10-1.jpg |
| 11 | Cadeira de balanço | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Breno Giordano Barelli | 2010 | 11_cadeira-balanco_frente_11.jpg 11_cadeira-balanco_lateral_11.jpg 11_cadeira-balanco_detalhe_11-1.jpg 11_cadeira-balanco_detalhe_11-2.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|--|--|--------------------|-----------------|---|
| 12 | Banco BLC colagem face a face | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 29/05/2018 | 12_banco--face_frente_12.jpg 12_banco--face_lateral_12.jpg 12_banco--face_detalhe_12.jpg |
| 13 | Aparador de três pés | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 29/05/2018 | 13_aparador_frente_13.jpg 13_aparador_detalhe_13.jpg |
| 14 | Mesa de centro BLC e aglomerado | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Giulia Mizue Otsu | 15/05/2018 | 14_mesa-centro-aglomerado_frente_14.jpg 14_mesa-centro-aglomerado_lateral_14.jpg 14_mesa-centro-aglomerado_detalhe_14.jpg |
| 15 | Mesa caixote de centro | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Giulia Mizue Otsu | 15/05/2018 | 15_mesa-caixote_frente_15.jpg 15_mesa-caixote_lateral_15.jpg 15_mesa-caixote_detalhe_15.jpg |
| 16 | Placa de estudo com colagem de BLC com aglomerado | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Vitória Maria | 18/04/2018 | 16_placa-aglomerado_frente_16.jpg 16_placa-aglomerado_lateral_16.jpg 16_placa-aglomerado_detalhe_16.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|-----------------|---------------------------|--|--|------------------------|--|
| 17 | Porta-treco estojo | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bárbara Drews Wayhs | 09/05/2018 | 17_porta-treco-estojos_frente_17.jpg |
| 18 | Porta-treco | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bárbara Drews Wayhs | 09/05/2018 | 18_porta-treco_18.jpg |
| 19 | Banquinho caboclo | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Gabriel Fernandes dos Santos Eduardo Marques Miguel | 16/08/2018 | 19_banquinho-caboclo_frente_19.jpg 19_banquinho-caboclo_lateral_19.jpg 19_banquinho-caboclo_detalhe_19.jpg |
| 20 | Quadro de triciclo | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Gabriel Fernandes dos Santos | 03/05/2018 | 20_quadriciclo_frente_20.jpg |
| 21 | Relógio de bambu | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 21_relogio_frente_21.jpg 21_relogio_lateral_21.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|--|--|---------------------------------|-----------------|---|
| 22 | Caderno artesanal | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 22_caderno-artesanal_frente_22.jpg 22_caderno-artesanal_fechado_22.jpg 22_caderno-artesanal_detalhe_22.jpg |
| 23 | Cadeira BLC com estofado estampado | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Eduardo Marques Miguel | 16/05/2018 | 23_cadeira-estofado-estampado_frente_23.jpg 23_cadeira-estofado-estampado_lateral_23.jpg 23_cadeira-estofado-estampado_detalhe_23.jpg |
| 24 | Placas de estudos de colagem de BLC quadriculado escuro | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 30/05/2018 | 24_placa-quadriculadoescuro_frente_24.jpg 24_placa-quadriculadoescuro_lado_24.jpg 24_placa-quadriculadoescuro_detalhe_24.jpg |
| 25 | Placas de estudo de colagem de BLC face quadriculada e com laminado | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 30/05/2018 | 25_placa-quadriculadolaminado_frente_25.jpg 25_placa-quadriculadolaminado_lateral_25.jpg 25_placa-quadriculadolaminado_detalhe_25.jpg |
| 26 | Porta-objeto em forma de cubo | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Laura Camargo Ribeiro da Silva | 15/05/2018 | 26_porta-objeto-cubo_frente_26.jpg 26_porta-objeto-cubo_lateral_26.jpg 26_porta-objeto-cubo_detalhe_26.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|---------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------|---|
| 27 | Luminária de mesa | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 27_luminaria-mesa_frente_27.jpg 27_luminaria-mesa_lateral_27.jpg 27_luminaria-mesa_detalhe_27.jpg |
| 28 | Bolsa redonda pequena | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bárbara Drews Wayhs | 09/05/2018 | 28_bolsa-redonda_frente_28.jpg 28_bolsa-redonda_detalhe_28.jpg 28_bolsa-redonda_fechada_28-1.jpg |
| 29 | Porta-objeto em corte diagonal | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bárbara Drews Wayhs | 09/05/2018 | 29_porta-objeto_frente_29.jpg 29_porta-objeto_detalhe_29.jpg 29_porta-objeto_detalhe_29-1.jpg |
| 30 | Tiara | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bárbara Drews Wayhs | 09/05/2018 | 30_tiara_frente_30.jpg 30_tiara_lateral_30.jpg |
| 31 | Banqueta BLC curvada | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bruno Perazzelli Ramos | 2014 | 31_banqueta-curvada_frente_31.jpg 31_banqueta-curvada_lateral_31.jpg 31_banqueta-curvada_detalhe_31.jpg |
| 32 | Cadeira BLC com estofado verde | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bruno Perazzelli Ramos | 2014 | 32_cadeira-estofado-verde_frente_32.jpg 32_cadeira-estofado-verde_lateral_32.jpg 32_cadeira-estofado-verde_detalhe_32.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|--|--|--|-----------------|---|
| 33 | Banqueta com pé bandeirinha | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Giulia Mizue Otsu | 15/05/2018 | 33_banqueta-bandeirinha_frente_33.jpg 33_banqueta-bandeirinha_detalhe_33_1.jpg 33_banqueta-bandeirinha_detalhe_33.jpg |
| 34 | Luminária Siza | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Vinicius Torres de Souza Laura Camargo Ribeiro da Silva | 16/05/2018 | 34_luminaria-siza_frente_34.jpg 34_luminaria-siza_detalhe_34 34_luminaria-siza_detalhe_34-1.jpg |
| 35 | Luminária sanfonada | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bárbara Drews Wayhs | 09/05/2018 | 35_luminária-sanfonada_frente_35.jpg 35_luminária-sanfonada_detalhe_35.jpg |
| 36 | Banco dobradura | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Junia Shiosawa Kimura | 2015 | 36_banco_dobradura_frente_36.jpg 36_banco_dobradura_fechado_36.jpg 36_banco_dobradura_detalhe_36.jpg |
| 37 | Venice - Longboard ilustrado de bambu | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Giulia Mizue Otsu | 15/05/2018 | 37_venice-longboard_frente_37.jpg 37_venice-longboard_detalhe_37-1.jpg 37_venice-longboard_detalhe_37.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|---------------------------------------|--|--------------------------|-----------------|--|
| 38 | Maquete de estrutura in natura | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Giulia Mizue Otsu | 15/05/2018 | 38_maquete-estrutura_innatura_frente.38.jpg 38_maquete-estrutura_innatura_lateral.38.jpg |
| 39 | Polyhedral Balloon | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Thaís Regina Ueno Yamada | 12/03/2018 | 39_polyhedral_box_fechado_39.jpg 39_polyhedral_box_frente_39.jpg 39_polyhedral_box_lateral_39.jpg |
| 40 | Rigid Flat Foldable Arc | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Thaís Regina Ueno Yamada | 12/03/2018 | 40_rigid-flat-foldabel_aberta_40.jpg 40_rigid-flat-foldabel_arco_40.jpg 40_rigid-flat-foldabel_compactada_40.jpg |
| 41 | Symmetric Byobu | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Thaís Regina Ueno Yamada | 12/03/2018 | 41_symmetric-byobu_frente_41.jpg 41_symmetric-byobu_fechado_41.jpg 41_symmetric-byobu_aberto_41.jpg |
| 42 | Sandália de salto em BLC | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bárbara Drews Wayhs | 09/05/2018 | 42_sandalia-salto_frente_42.jpg 42_sandalia-salto_lateral_42.jpg 42_sandalia-salto_detalhe_42.jpg |
| 43 | Estojo rígido em bambu | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Eduardo Marques Miguel | 30/05/2018 | 43_estojo-rigido_frente_43.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|--|--|---------------------------------|-----------------|--|
| 44 | Protebam, prótese do tipo endoesquelética (modular) para amputações do tipo transtibial (abaixo do nível do joelho) | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | João Victor Gomes dos Santos | 07/05/2018 | 44_protebam_frente_44.jpg 44_protebam_detalhe_44-1.jpg 44_protebam_detalhe_44-2.jpg 44_protebam_detalhe_44-3.jpg 44_protebam_frente_44.jpg |
| 45 | Miura-Ori-Take | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Thaís Regina Ueno Yamada | 12/03/2018 | 45_miura-ori-take_frente_45.jpg |
| 46 | Parallel Box | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Thaís Regina Ueno Yamada | 12/03/2018 | 46_parallel-box_frente_46.jpg |
| 47 | Luminária com tela | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Laura Camargo Ribeiro da Silva | 09/05/2018 | 47_luminaria-tela_frente_47.jpg 47_luminaria-tela_lateral_47.jpg 47_luminaria-tela_detalhe_47.jpg |
| 48 | Luminária com tela | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 48_bandeja-alcas_frente_48.jpg 48_bandeja-alcas_lateral_48.jpg 48_bandeja-alcas_detalhe_48.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|--|--|---------------------------------|-----------------|--|
| 49 | Objeto lúdico de encaixe | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 49_objeto-ludico-encaixe_frente_49.jpg 49_objeto-ludico-encaixe_lateral_49.jpg |
| 50 | Espaço multiuso (piso elevado com rampa de acesso, cobertura de uma água e cômodo com forro independente) | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Gabriel Fernandes dos Santos | 07/05/2018 | 50_espaco-multiuso_fachada_50.jpg 50_espaco-multiuso_lateral_50.jpg 50_espaco-multiuso_varanda_50.jpg 50_espaco-multiuso_tras-lateral_50.jpg 50_espaco-multiuso_rampa_50.jpg 50_espaco-multiuso_varanda-cobertura_50.jpg 50_espaco-multiuso_detalhe-cobertura_50.jpg 50_espaco-multiuso_detalhe-rampa_50.jpg 50_espaco-multiuso_detalhe-rampa-fundaca0_50.jpg 50_espaco-multiuso_interior_50.jpg 50_espaco-multiuso_interior-esterilha_50.jpg 50_espaco-multiuso_trelica_50.jpg |
| 51 | Flauta de bambu | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Laura Camargo Ribeiro da Silva | 09/05/2018 | 51_flauta_bambu_frente_51 51_flauta_bambu_lado_51 |
| 52 | Porta-objeto <i>in natura</i> | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Laura Camargo Ribeiro da Silva | 16/05/2018 | 52_porta-objeto_frente_52.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|---|--|---------------------------------|-----------------|---|
| 53 | Porta-objeto entalhado | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Laura Camargo Ribeiro da Silva | 15/05/2018 | 53_porta-objeto_entalhado_53.jpg |
| 54 | Porta-descanso de copo com descansos | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Laura Camargo Ribeiro da Silva | 15/05/2018 | 54_porta-descanso-copo_frente_54.jpg 54_porta-descanso-copo_lateral_54.jpg 54_porta-descanso-copo_detalhe_54.jpg |
| 55 | Suporte para vinho | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 55_suporte-vinho_frente-fechado_55.jpg 55_suporte-vinho_frente-aberto_55.jpg 55_suporte-vinho_tras_55.jpg 55_suporte-vinho_detalhe-lateral_55.jpg |
| 56 | Porta-guardanapos semicircular | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 56_porta-guardanapos_frente_56.jpg 56_porta-guardanapos_lateral_56.jpg 56_porta-guardanapos_detalhe_56.jpg |
| 57 | Pegador | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Gabriela Raimundo Guerra | 06/05/2018 | 57_pegador_frente_57.jpg 57_pegador_lateral_57.jpg 57_pegador_detalhe_57.jpg |
| 58 | Cadeira de ripa curvada | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 31/05/2018 | 58_cadeira-ripa-curvada_frente_58.jpg 58_cadeira-ripa-curvada_lateral_58.jpg 58_cadeira-ripa-curvada_detalhe_58.jpg |

| Registro | Nome | Dados Patrimoniais | Compilação Autores | Compilação Data | Imagem |
|----------|-----------------------------------|--|-----------------------------|-----------------|--|
| 59 | Banco assento redondo | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 31/05/2018 | 59_banco-assento-redondo_frente_59.jpg 59_banco-assento-redondo_detalhe-curva_59.jpg 59_banco-assento-redondo_detalhe-pes_59.jpg |
| 60 | Banco de nove plaquetas | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 31/05/2018 | 60_banco-nove-plaquetas_frente_60.jpg 60_banco-nove-plaquetas_detalhe_60.jpg |
| 61 | Chaise Estações | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Bruno Perazzelli Ramos | 20/06/2018 | 61_chaise-estacoes_frente_61.jpg 61_chaise-estacoes_lateral_61.jpg 61_chaise-estacoes_detalhe-curvas_61.jpg 61_chaise-estacoes_detalhe-encosto_61.jpg 61_chaise-estacoes_detalhe-encaixes_61.jpg |
| 62 | Banco origami em BLC | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Silvia Sasaoka | 20/06/2018 | 62_banco_origami_frente_62.jpg 62_banco_origami_lateral_62.jpg 62_banco_origami_detalhe_62.jpg |
| 63 | Ocala óculos de sol em BLC | Laboratório de Experimentação com Bambu - Unesp – Câmpus de Bauru, na FEB - Faculdade de Engenharia de Bauru | Giulianna de Moraes Godinho | 29/11/2018 | 63_ocala_olculos_de_sol_em_ |
| 64 | Japonmesa | | | | |

ANEXO 3 – Análise temática: questionário *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu

| PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE ESTUDO DE CASO |
|--|
| <p><u>ESTUDO DE CASO: WORKSHOP E FESTIVAL TAKE AKARI DE LANTERNAS DE BAMBU EM BAURU</u></p> <p>Para subsidiar este estudo de caso, na análise e interpretação dos dados, utilizou-se o quadro normativo adaptado de Safoutin et al. (2000) para identificar processos de design social aplicados neste projeto. O ponto de partida para a obtenção das informações foi baseado nos seguintes critérios de observação da elaboração progressiva de um projeto, com início e fim definidos: (1) quanto às formas de organização e planejamento, bem como ao processo de estabelecimento de parcerias e identificação de necessidades; (2) conceitos estéticos e funcionais adotados; (3) formas de cooperação ou intensidade do engajamento; (4) aprendizagem social ou experiências de troca e aprendizado; (5) noção de autonomia; (6) repertório adquirido pela transferência tecnológica na cadeia produtiva do bambu.</p> <p>O Quadro U representa os atributos do design adaptados ao design social para a verificação inicial deste estudo de caso.</p> |

Quadro A - TRIBUTOS DO DESIGN ADAPTADOS AO DESIGN SOCIAL

| Desenho de processos | Ação Projetual | Propósitos |
|---------------------------------|--|---|
| Sociais | Desenho de novas formas protagonistas de grupos ou comunidades | Integrar pessoas, profissionais, comunidade, universidade etc. |
| Articulação de parcerias | Formas de cooperação | Desenvolver ações extensionistas, práticas comunitárias, fazer pontes e criar vínculos |
| | Associações colaborativas | Buscar grupos ou pessoas que buscam solução de problemas em comum |
| Formas de organização | Planejamento | Desenvolver estratégias de design, estruturar o problema em subtarefas, criar cronogramas |
| | Gestão | Orientar ações durante o projeto com base nos objetivos |
| Operacionais | Reconhecimento de necessidades | Identificar as necessidades que devem ser atendidas pelo projeto (desejos e necessidades dos grupos), elaborar lista de necessidades |
| | Levantamento de problemas | Transformar a lista de necessidades em lista de objetivos baseados em requisitos operacionais |
| | Coleta de informações | Organizar dados sobre o problema do projeto, necessidade e expectativas do grupo, tecnologia e informações para a realização do projeto |
| | Implementação | Colocar um produto/processo físico para fins de produção |
| | Comunicação | Apresentar o produto ou processo e material de divulgação ao público, trocar informações com o grupo e escutar comentários |

| Desenho de processos | Ação Projetual | Propósitos |
|---------------------------------------|---|---|
| Conceitos estéticos e técnicos | Configuração do produto final ou serviços | Criar objetos ou sistemas |
| | Geração de soluções alternativas | Transformar necessidades em possibilidades físicas, por meio do emprego de técnicas para gerar modelos, protótipos, simulações para fornecer dados para a decisão final de design |
| | Análise de viabilidade | Avaliar múltiplas alternativas em termos de restrições na produção, montagem etc. Verificar compatibilidades e viabilidade de design na avaliação do projeto para seleção do processo mais adequado entre as alternativas de design |

Fonte: adaptado de Safoutin et.al (2000).

Questionário

Respostas ao Questionário – *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu

| | Questionário 1 | Questionário 2 | Questionário 3 | Questionário 4 | Questionário 5 |
|--|--|--|--|---|------------------------|
| 1. O que trouxe você para o <i>workshop</i> das lanternas de bambu? | Há tempos venho pensando em utilizar o bambu como matéria prima para produção de material didático. Para dar voz à esta possibilidade, a oficina de bambu me surgiu como excelente oportunidade para, além de ampliar o conhecimento sobre a planta, aprender as tecnologias que são nela aplicadas. | Fui convidada pela fundação e também por estar ligada ao Clube Nipo de Bauru que era um dos apoiadores do evento. | O interesse em aprender com a cultura japonesa ligada ao universo do bambu. | O Japão é uma referência na utilização do bambu, fiquei muito interessado em participar da experiência quando eu soube que haveria um <i>workshop</i> de lanternas de bambu, principalmente, ministrado por japoneses. | O trabalho voluntário. |
| 2. Que expectativas tinha antes de iniciar o <i>workshop</i>? | Muita curiosidade em vivenciar passiva ou ativamente todo o processo de criação / produção que resulta em produtos de tamanha beleza e funcionalidade. | Imaginei que não íamos participar de todo o processo, só na parte de furar os buracos no bambu e na montagem final. Mas superou as expectativas e foi muito mais envolvente e interessante do que tinha imaginado. | Aprender o processo e sobre as ferramentas e insumos utilizados na produção das lanternas. | Inicialmente, imaginei que seria uma oficina técnica, no entanto, no decorrer do desenvolvimento do <i>workshop</i> , fui me surpreendendo, tanto com as técnicas apresentadas, como com os participantes: alunos; professores, enfim, todos os envolvidos trabalharam de forma harmoniosa. | Poder ajudar em algo. |

| | Questionário 1 | Questionário 2 | Questionário 3 | Questionário 4 | Questionário 5 |
|--|----------------|---|-------------------|---|----------------|
| 3. Esta experiência te levou a ter mais interesse pelo bambu? | Sim. | Com certeza! Acho que depois de participar do workshop vi que o bambu é um material com muito potencial e com inúmeras aplicações. Vi também que há muitas aplicações do bambu no sentido mais artístico também, o que me interessa bastante. | Com toda certeza. | Sim, foi uma experiência muito rica, no decorrer da semana foi se desenvolvendo uma integração entre os participantes, havia uma meta (exposição das luminárias ao fim da semana), todos trabalharam com esse objetivo de forma harmoniosa. Houve a aquisição do conhecimento da técnica Take Akari, e ainda, foi possível perceber que o bambu age como elemento de integração entre as pessoas. | Sim. |

| | Questionário 1 | Questionário 2 | Questionário 3 | Questionário 4 | Questionário 5 |
|--|---|---|---|--|--|
| 4. Você pode dar exemplos dos momentos mais relevantes para você durante o <i>workshop</i>? | <p>Aprecio o processo de transformação de formas brutas em formas que resultam de cuidadosas intervenções humanas. Neste sentido, todos os momentos durante o <i>workshop</i> em que surgiam novidades me foram muito relevantes – desde a limpeza dos colmos, a transferência da figura do papal ao bambu; a inserção das luzes, a montagem final e, finalmente, o momento da iluminação quando os participantes e o público em geral demonstraram encantamento.</p> <p>Quero também salientar como relevantes, atitudes colaborativas entre os participantes que harmonizaram todo o processo. As palestras foram outro momento por nos conduzir para outros universos culturais.</p> | <p>Acho que todo o processo foi super legal! Mas uma parte que gostei muito foi ver como é feito os desenhos no bambu, que é impresso no papel com o tamanho dos furos e depois colado no bambu. Outro ponto foi no final quando finalmente acenderam as lanternas. Foi muito gratificante ver o resultado final.</p> | <p>Para mim, o momento mais marcante do <i>workshop</i> foi o momento em que as lanternas foram acesas, exaltando a beleza da produção alcançadas com o trabalho planejado e cooperativo.</p> | <p>a) A reunião inicial apresentando a proposta do <i>workshop</i>, principalmente, demonstrando o local onde seria realizada a exposição das luminárias; b) A apresentação dos participantes (alunos); c) A divisão das etapas de processamento dos colmos de bambu, todos os participantes puderam aprender um pouco em cada processo; d) A técnica de colar no bambu os papéis com os desenhos especificando os tamanhos das brocas; e) A integração e harmonia dos participantes no decorrer do <i>workshop</i>; f) A exposição das luminárias no último dia, a música e demais fatores culturais do Japão que nos foram apresentados. Essa experiência ficará em minha memória pelo resto de minha vida.</p> | <p>Fiquei admirada com a organização de cada etapa, até a finalização.</p> |

| | Questionário 1 | Questionário 2 | Questionário 3 | Questionário 4 | Questionário 5 |
|--|--|--|-----------------------------------|---|-----------------------|
| 5. Costuma participar de trabalhos coletivos? | Após minha aposentadoria, não tenho tido muitas oportunidades. | Costumo sim! E gosto bastante. Acho que é um meio de conhecer muitas pessoas e trabalhos legais, além de ter trocas de experiências. | Sim. | Sim, já participei de construção de casas sustentáveis (permacultura). | Sim. |
| 6. Teve dificuldades de trabalhar em grupo durante o <i>workshop</i>? Quais dificuldades? | Nenhuma. Ao contrário, foi muito agradável e produtivo. | Não tive nenhuma dificuldade. | Não encontrei dificuldade alguma. | Inicialmente, posso dizer que fiquei um pouco receoso, pois não conhecia a maioria das pessoas, eu estava como um indivíduo. No entanto, no decorrer da semana, esse sentimento deu lugar ao companheirismo, todos estávamos na mesma equipe, havia coletividade. | Não. |

| | Questionário 1 | Questionário 2 | Questionário 3 | Questionário 4 | Questionário 5 |
|--|---|--|---|--|---|
| 7. Em quais setores de produção das lanternas você participou? E o que achou? | Participei da limpeza dos colmos; da abertura de furos no corpo do bambu segundo um gabarito; da montagem das lâmpadas LED. Na instalação das lanternas na praça fui observadora. Foi um aprendizado muito enriquecedor entender o processo de criação / produção e constatar a possibilidade de aplicação em projetos futuros. | Acho que um pouco de tudo, desde a colheita até a montagem da parte elétrica. É um processo bem longo, não imaginei que tinha tantos processos envolvidos. Mas cada etapa e técnica envolvida é o que os torna tão bonitas no final. | Na colheita e tratamento dos colmos durante a preparação do workshop. Durante o workshop operei maquinários e ferramentas elétricas que exigiam conhecimento prévio, como a serra circular esquadrejadeira utilizada para cortes do colmo em peças menores. | a) Cortar as peças nas medidas determinadas; b) Retirar os internos; c) Colar os desenhos (guias); d) Furar as peças de bambu; e) Limpar a parte interna da luminária; f) Instalar os leds dentro das luminárias de bambu; g) Transporte e alocação das luminárias no local da exposição; Obs. Considerei a experiência muito enriquecedora, sensacional. Espero poder repassar breve aos meus alunos, infelizmente, a pandemia impediu a realização de novas oficinas na faculdade onde leciono. | Colheita, tratamento e conferência. Foi desafiador seguir o cronograma. |

| | Questionário 1 | Questionário 2 | Questionário 3 | Questionário 4 | Questionário 5 |
|--|---|--|--|---|---|
| 8. Que contribuições esta cultura de bambu que veio do Japão pode oferecer para a cultura do bambu no Brasil? | Nos apresentar, concretamente, tratar-se de um material útil, belo e versátil que serve aos mais variados ramos da criação humana. Nos revelar como real e possível mitigar o problema de consumo de recursos vegetais não renováveis. | Acho que a questão de renovar uma comunidade por meio do bambu. O bambu é um material tão “universal”. Pessoas de diferentes “backgrounds” podem aprender com o bambu ou aplicar seus conhecimentos no uso do bambu e transformar isso em algo que ajude sua comunidade. | . Produzir ferramentas projetadas especificamente para usos com o bambu, como por exemplo as brocas que os instrutores trouxeram do Japão; . Promover produções culturais ligadas ao bambu, não somente produtos de mercado; . Trabalho planejado e cooperativo para ações culturais ligadas ao bambu. | Acredito que os brasileiros podem aprender a serem mais coletivos, somos muito individualistas em diversas questões. Por exemplo, vejo a atividade com bambu realizada no assentamento rural Horto de Aimorés. Existem no local: barracão; diversas máquinas; matéria-prima (bambu); trabalhadores com conhecimentos para a transformação do bambu em produtos de uso. No entanto, o projeto não atrai as pessoas do entorno, são as mesmas 2 ou 3 pessoas (da mesma família) que atuam no local. | Abrir um leque de novas possibilidades de utilização do bambu. |
| 9. Que tipo de conhecimento sobre o bambu você gostaria de acessar no futuro? | Gostaria de ampliar meu conhecimento sobre os aspectos biológicos / evolutivos / ecológicos do bambu que, ao contrário do que costuma se pensar, ajudam a ampliar o afeto e o respeito sobre os recursos dos quais somos completamente dependentes. | Gostaria de saber mais sobre papel de bambu ou algo relacionado a brinquedos para crianças. | Ligado a cultura japonesa, eu gostaria de aprender sobre as técnicas de tecelagem feitas com tiras de bambus, bem como aprender a produzir algumas peças com a(s) técnica(s). | Gostaria de conhecer mais sobre o bambu laminado colado (BLC) e a integração com tecnologias CAD/CAM. Também me interessa sobre o uso do bambu na construção civil. | Conhecer os processos da fabricação da cestaria e utensílios japoneses com bambu. |

| | Questionário 6 | Questionário 7 | Questionário 8 | Questionário 9 |
|--|---|--|--|---|
| 1. O que trouxe você para o <i>workshop</i> das lanternas de bambu? | Como durante a faculdade participei do projeto de extensão Bambu Taquara, já tinha contato e experiência com bambu. Participei do <i>workshop</i> para ajudar e para ter mais trocas de experiência. | O interesse de aprender novas técnicas de trabalhos com bambú. | Troca de experiências internacionais e de organização de eventos. | Além da técnica de produzir lanternas de bambu, eu tive a experiência de ver o resultado do trabalho em equipe que o <i>workshop</i> trouxe. |
| 2. Que expectativas tinha antes de iniciar o <i>workshop</i>? | Estava com expectativas de aprender técnicas novas. | As melhores, pois seria um <i>workshop</i> com profissionais do Japão, um dos países mais milenares na cultura do bambú. | Média. Apesar do baixo nível técnico dos produtos, a experiência prática de profissionais japoneses me interessou. | Tinha grandes expectativas, pois sabia como era essas lanternas bambu, mas estava muito preocupado se daria tempo e se os participantes iriam comparecer os 3 dias. |
| 3. Esta experiência te levou a ter mais interesse pelo bambu? | Com certeza, e também a ter mais interesse na cultura japonesa. | Não diria mais pois já sou um apaixonado pela planta, a experiência abriu mais um leque de conhecimento. | Sim. | Sim. |
| 4. Você pode dar exemplos dos momentos mais relevantes para você durante o <i>workshop</i>? | Para mim foi muito bom ver as pessoas quererem terminar tudo a tempo, houve um engajamento coletivo enorme. E também a superação dos desafios, como por exemplo, a espécie de bambu utilizada no festival não era a mesma que estavam acostumados, usamos o <i>Dendrocalamus Asper</i> , e eles normalmente usam o Mossô. No início, surgiu uma insegurança se ia dar certo, porque são espécies com características distintas, mas no fim deu tudo certo. E claro, o momento que acendeu todas as lanternas foi uma sensação incrível. | Além da interação e harmonia maravilhosa que teve durante todo o evento, as técnicas apresentadas pelo <i>oficineiro</i> e ferramentas, principalmente as brocas vindas direto do Japão para uso exclusivo no bambú facilitou muito o trabalho de furação. | Sem dúvidas o momento que as lanternas foram acesas. Foi muito bonito e superou as expectativas. Principalmente com o grupo de Taiko tocando ao fundo. | Durante o <i>workshop</i> fiquei impressionado do quanto os participantes se dedicavam na produção e não houve briga por tarefas. Outro momento que foi marcante foi na hora da exposição, onde todos os participantes estavam presentes para prestigiar as lanternas acesas. |

| | Questionário 6 | Questionário 7 | Questionário 8 | Questionário 9 |
|--|--|--|---|---|
| 5. Costuma participar de trabalhos coletivos? | Sim. | Sim. | Sim. Projetos de Extensão que envolvem madeira e mutirões para colheita e tratamento de bambu. | Sim. |
| 6. Teve dificuldades de trabalhar em grupo durante o <i>workshop</i>? Quais dificuldades? | Acho que a única dificuldade é quando percebo que algo pode ser feito com mais cuidado e detalhe, e acabo não falando por ter medo de me expressar errado e a pessoa levar para um lado negativo. Sou uma pessoa tímida e isso me atrapalha muitas vezes. O grupo de pessoas que estavam participando do festival de lanternas se deram muito bem um com os outros, e o <i>workshop</i> fluiu muito bem. | Apenas no entendimento da língua, mas tinham intérpretes que nos auxiliaram muito bem. | Não. | Não. |
| 7. Em quais setores de produção das lanternas você participou? E o que achou? | Como eu estava ajudando, participei de quase todos os setores, menos a parte elétrica dos LEDs. Acho que o setor que mais gostei foi o de fazer os furos no bambu, mas foi muito legal eu ter participado de quase todos para aprender todas as técnicas utilizadas. | Devo ter participado de todos e o que mais trouxe aprendizado foi nas furações e montagem das lanternas já que algumas técnicas eu não tinha conhecimento. | Todos. Gostei do sistema de LEDs que desenvolveram e o dimensionamento de cabos e corrente elétrica necessários, algo que não conhecia muito até então. | Estava mais na coordenação, mas fiz alguns cortes de bambus em peças menores. Eu achei muito legal poder trabalhar novamente com bambu e aprender novas técnicas. |

| | Questionário 6 | Questionário 7 | Questionário 8 | Questionário 9 |
|--|--|---------------------------|---|---|
| 8. Que contribuições esta cultura de bambu que veio do Japão pode oferecer para a cultura do bambu no Brasil? | Trazendo uma nova visão para o bambu, usando eles para lanternas em eventos, e mostrar como o bambu é tratado pelos japoneses, vendo as culturas que são distintas e que falam sobre o mesmo material. | Disciplina e organização. | Trabalho em equipe em prol do conhecimento e compartilhamento da cultura. | Acredito que poderá expandir ainda mais as possibilidades da utilização do bambu. |
| 9. Que tipo de conhecimento sobre o bambu você gostaria de acessar no futuro? | Eu gostaria muito de conhecer a cultura do bambu de comunidades que tenham como tradição usar esse material, tanto do Brasil, quanto do Japão. | Todo e qualquer tipo. | Micropropagação do Asper e Desenvolvimento de Maquinários para processamento e beneficiamento do bambu. | Na parte gastronômica. |

Análise

ANÁLISE DE RESPOSTAS DE QUESTIONÁRIOS

Com base na técnica da análise temática de Bardin (1977), que é parte do conjunto de técnicas para análise de conteúdo, foram analisados 6 questionários aplicados para participantes do *Workshop* e Festival Take Akari de Lanternas de Bambu a fim de examinar de que maneira a experiência no festival e *workshop* impactou as pessoas em relação ao processo social, à vivência desta aprendizagem. Além disso, no sentido mais amplo, pode-se examinar como o design social, envolvendo a cadeia produtiva do bambu, atuou como elemento integrador entre as pessoas, promovendo a cooperação entre universidade e comunidade local.

O questionário contendo 9 perguntas foi elaborado após 10 meses de realização do evento na Unesp - Câmpus de Bauru e aplicado a 9 participantes do mesmo. A sistematização das respostas pode ser acessada no ANEXO C.

O quadro abaixo apresenta o processo de estruturação para análise temática, que resultou em cinco categorias para orientar a discussão sobre os resultados: aspectos culturais, aspectos simbólicos, integração social, noção de sustentabilidade e processos para autonomia.

Quadro – Processo de estruturação para análise temática

| Referências | Codificação | Temas | Categorias |
|--|--|--|---------------------------|
| “Aprender novas tecnologias”; “aprender técnicas”; “aprender com a cultura japonesa”; “a experiência prática de profissionais japoneses” | “aprender e trocas”; “experiência e japoneses” | Cultura japonesa | Valores culturais |
| “a inserção das luzes, a montagem final e, finalmente, o momento da iluminação”; “quando finalmente acenderam as lanternas”; “mais marcante do workshop foi o momento em que as lanternas foram acesas”; “Fiquei admirada com a organização de cada etapa”; “A integração e harmonia dos participantes”; “engajamento coletivo enorme” | “luzes e montagem”; “lanternas acesas”; “organização e engajamento”; “integração e harmonia” | Impactos da experiência | Aspectos simbólicos |
| “fiquei um pouco receoso, pois não conhecia a maioria das pessoas”; “quando percebo que algo pode ser feito com mais cuidado e detalhe, e acabo não falando”; “entendimento da língua” | “desconhecimento e pessoas”; “língua e entendimento”; “percepção e expressão” | Dificuldades no trabalho em grupo | Comunicação |
| “entender o processo de criação / produção e constatar a possibilidade de aplicação em projetos futuros”; “um pouco de tudo, desde a colheita até a montagem da parte elétrica”; “participei de quase todos os setores” | “processos e possibilidades” | Visão sistêmica da cadeia produtiva do bambu | Noção de sustentabilidade |

| Referências | Codificação | Temas | Categorias |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------|
| <p>“Nos revelar como real e possível mitigar o problema de consumo de recursos vegetais não renováveis”; “renovar uma comunidade por meio do bambu”; “Produzir ferramentas projetadas especificamente para usos com o bambu”; “produções culturais ligadas ao bambu, não somente produtos de mercado”; “Trabalho planejado e cooperativo para ações culturais ligadas ao bambu”; “Trazendo uma nova visão para o bambu”</p> | <p>“real e possível”; “renovar e bambu”; “planejado e cooperativo”; “produzir ferramentas e produções culturais”</p> | <p>Possibilidades futuras</p> | |
| <p>“Gostaria de ampliar meu conhecimento sobre os aspectos biológicos / evolutivos / ecológicos do bambu”; “papel de bambu ou algo relacionado a brinquedos para crianças”; “técnicas de tecelagem feitas com tiras de bambus”; “bambu laminado colado (BLC) e a integração com tecnologias CAD/CAM”; “Micropropagação do Asper e Desenvolvimento de Maquinários para processamento e beneficiamento do bambu”; “gastronomia”</p> | <p>“conhecimento e bambu”</p> | <p>Ampliação de repertórios</p> | <p>Processos para autonomia</p> |

Fonte: elaborado pela autora (2021).

ANEXO 4 – Relatórios PROEX

* Foi realizada a seguinte divisão para melhor visualização da tabela de modo completo: As colunas de **Documento** e **Título** foram sempre inseridas para identificação: a partir da **p. 360** – colunas de ano, parceiros, participantes Taquara e público-alvo; a partir da **p. 366** - colunas de benfeitorias, transferência de conhecimento, relação com mercado e atividades culturais; a partir da **p. 374** – colunas de produção científica do Projeto Taquara, dificuldades, relatos e difusão em internet.

| Documento | Título | Ano | Parceiros | Participantes Taquara | Público-alvo |
|--|---|------------------|--|---|-------------------------------------|
| Anexo ao relatório de 2013 | | 2010, 2011, 2012 | 12º Concurso Banco Santander Universidade Solidária – Unisol; Ministério da Educação e Cultura (Proext - MEC 2010); 4º Prêmio Instituto 3M para Estudantes Universitários (2012) | | Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto de Aimorés | 2013 | Grupo Pão de Açúcar no Projeto Caras do Brasil; Professor Xaides, da comunidade; Prefeitura de Bauru | 1 docente colaborador, 1 docente coordenador, 3 bolsistas e 15 agricultores | Associação Agroecológica Viverde |
| Relatório PROEX - Assentamento | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto de Aimorés | 2013 | Grupo Pão de Açúcar no Projeto Caras do Brasil; Grupo 3M; Fundação Banco do Brasil | 1 docente colaborador, 1 docente coordenador, 3 bolsistas e 15 agricultores | Associação Agroecológica Viverde |

| Documento | Título | Ano | Parceiros | Participantes Taquara | Público-alvo |
|--|--|------------|---|---|--|
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | 2013 | | 2 bolsistas e 25 voluntários | Alunos do 1º, 2º e 3º graus de escola pública |
| PROEX - Assentamento | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto de Aimorés | 2013 | Unesp e Assentamento Rural Horto de Aimorés; Grupo Pão de Açúcar no Projeto Caras do Brasil | 2 docentes e 3 bolsistas | 15 agricultores |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | 2013 | Comunidade Jardim Nicéia; E. E. Dr. Luiz Zuiani | 11 voluntários, 3 bolsistas e 2 professores | 15 agricultores, novos ingressantes do Taquara; alunos do 1º, 2º e 3º graus de escola pública e alunos do 6º, 7º, 8º e 9º anos |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | 2014 | | 11 voluntários e 2 bolsistas | Novos ingressantes do Taquara; alunos do 1º, 2º e 3º graus de escola pública |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | 2014 | Iprespa; Escola Professor Eduardo Velho Filho | 12 voluntários, 2 bolsistas e 1 professor coordenador | 20 crianças do Iprespa e 30 pessoas da sociedade civil |

| Documento | Título | Ano | Parceiros | Participantes Taquara | Público-alvo |
|---|--------------------------------------|------------|---|---|---|
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | 2015 | Centro Acadêmico de Design da Unesp (CADUNESP); PET Bela Vista; FEB; E. E. Dr. Luiz Zuiani | 8 voluntários, 2 bolsistas; 2 docentes colaboradores e 1 docente coordenador | 15 alunos da Unesp e 30 pessoas da sociedade civil |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | 2015 | Projeto SOMA; Projeto de Extensão Aikido da Unesp | 9 voluntários, 2 bolsistas, 2 docentes colaboradores e 1 coordenador | Associação Agroecológica Viverde e novos ingressantes do Taquara |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | 2016 | E. E. Dr. Luiz Zuiani; E. E. Carolina Lopes de Almeida; Centro Acadêmico de Design da Unesp (CADUNESP); PET Bela Vista; Assentamento Rural Horto de Aimorés | 3 bolsistas, alunos de graduação e 1 aluno de pós-graduação, funcionários da Seção Técnica de Desenvolvimento da Administração de Recursos, do setor de oficina, 2 docentes e 12 alunos voluntários | Associação Agroecológica Viverde |
| Relatório anexo - Projeto Taquara/Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | 2016 | Fatec de Jahu (Gestão de Produção Industrial - GPI); Ensino Médio da E. E. Dr. Luiz Zuiani | | Novos ingressantes do Taquara e alunos do 1º, 2º e 3º graus de escola pública |

| Documento | Título | Ano | Parceiros | Participantes Taquara | Público-alvo |
|--|--------------------------------------|------------|--|--|---|
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | 2016 | PET Bela Vista e Ensino Médio da E. E. Dr. Luiz Zuiani | | Novos ingressantes do Taquara e alunos do 1º, 2º e 3º graus de escola pública |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | 2016 | Centro Acadêmico de Design da Unesp (CADUNESP) | 12 extensionistas, 3 bolsistas, 2 docentes, 1 coordenador docente e 1 técnica administradora | 50 alunos de graduação |
| Relatório Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | 2016 | Fatec de Jahu (Gestão de Produção Industrial - GPI) e Ensino Médio da E. E. Dr. Luiz Zuiani | 12 extensionistas, 3 bolsistas, 2 docentes, 1 coordenador docente e 1 técnica administradora | 50 alunos de graduação |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | 2017 | Centro Acadêmico de Design da Unesp (CADUNESP); empresa Lotus Jr. da Biologia da Unesp; PET Bela Vista; E. E. Carolina Lopes de Almeida; e E. E. Dr. Luiz Zuiani | 9 extensionistas, 1 operador de máquinas, 2 bolsistas, 1 aluno de graduação e 1 aluno de pós-graduação e funcionários do setor de oficina da Unesp | 60 alunos e 2 escolas municipais |

| Documento | Título | Ano | Parceiros | Participantes Taquara | Público-alvo |
|---|--|------------|--|--|--|
| Relatório anexo - Projeto Taquara/Assentamento | Projeto Taquara | 2017 | Centro Acadêmico de Design da Unesp (CADUNESP); empresa Lotus Jr. da Biologia da Unesp; PET Bela Vista; E. E. Carolina Lopes de Almeida; e E. E. Dr. Luiz Zuiani | 2 bolsistas, alunos de graduação, 1 aluno de pós-graduação; funcionários do setor de oficina da Unesp | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara/Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | 2017 | Projeto de extensão Engenharia Elétrica Gerasol e empresa Lotus Jr. da Biologia da Unesp | 2 bolsistas, alunos de graduação, 1 aluno de pós-graduação e funcionários do setor de oficina da Unesp | |
| Relatório Assentamento | Projeto Taquara/Assentamento - Bauru (Laboratório de Processamento de Madeira e Bambu), Área Agrícola de Plantio Experimental e Assentamento Rural Horto de Aimorés | 2017 | Comissão organizadora da Semana de Engenharia da Unesp de Bauru (SEMENG) e empresa Lotus Jr. da Biologia da Unesp | 2 bolsistas, alunos de graduação, 1 aluno de pós-graduação e funcionários do setor de oficina da Unesp | Grupo Taquara, novos ingressantes do Taquara e Assentamento Rural Horto de Aimorés |

| Documento | Título | Ano | Parceiros | Participantes Taquara | Público-alvo |
|---|--------------------------------------|------------|--|--|--|
| Relatório PROEX - Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | 2018 | Assentamento Rural Horto de Aimorés; Projeto Alegria; PET Bela Vista; Sorri Bauru; Apae; E. E. Carolina Lopes de Almeida; Escolas municipais; Unati; Fatec de Jahu | Alunos de graduação e pós-graduação | Associação Agoecológica Viverde; Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Relatório anexo - Projeto Taquara/Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | 2018 | Projeto Alegria; PET Bela Vista; Sorri Bauru; Apae; E. E. Carolina Lopes de Almeida; Escolas municipais; Unati; Fatec de Jahu | Alunos de graduação e pós-graduação | Associação Agoecológica Viverde; Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | 2019 | Unati; Centro Voluntariado Universitário da Unesp Bauru | Alunos de graduação, pós-graduação e 2 bolsistas | Idosos da Unati; alunos do 1º e 2º graus |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | 2019 | Unati; Centro Voluntariado Universitário da Unesp Bauru; projeto Rejuvenescer com Arte | Alunos de graduação, pós-graduação e 2 bolsistas | |

| Documento | Título | Benefitorias | Transferência de conhecimento | Relação com mercado | Atividades culturais |
|--|---|---|---|--|---|
| Anexo ao relatório de 2013 | | Doação de 120 mudas pelo Projeto Bambu; Recursos para desenvolvimento e conclusão do Galpão Bambuzeria na área comunitária do assentamento; Compra e fornecimento de EPIs, ferramentas e máquinas necessárias para o funcionamento da oficina no galpão; Desenvolvimento de novos produtos; Desenvolvimento de logotipo para o Assentamento; Certificado de Tecnologia Social pela Fundação Banco do Brasil | Oficina de bioconstrução e curvamento de bambu; Oficina sobre técnicas construtivas e encaixes | | Festival Gastronômico Cultural no assentamento; Filmagem para a TV Unesp: do Grupo Taquara na Unesp e da Associação Agroecológica Viverde no Assentamento; 5ª Mostra do Projeto Taquara |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Rural Horto de Aimorés | Produção de colheres para o grupo Pão de Açúcar; Construção de forno para produção de carvão; Construção de minitorno para bijuterias em bambu e construção de uma estufa para secagem dos colmos | Oficina de tratamento do bambu por cozimento; Curso para assentados sobre uso de máquinas agrícolas na Unesp Bauru; Oficina de decupagem em bambu | Contato com a Tok & Stok; Grupo Pão de Açúcar no projeto Caras do Brasil; Participação nas feiras Festieco e Feimobe; Venda de bijuterias de bambu junto à Viverde | Festival da Mandioca; Festival Lá Na Roça; Reunião sobre o curso de Turismo Rural; Reunião do Plano Piloto; Atividades de lazer no assentamento, com Filme do Cine Taquara e produção coletiva em argila pelas crianças da comunidade |

| Documento | Título | Benefitorias | Transferência de conhecimento | Relação com mercado | Atividades culturais |
|---------------------------------------|---|--|--|--|---|
| Relatório PROEX - Assentamento | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto Aimorés | Produção de colheres para o grupo Pão de Açúcar; Construção de forno para produção de carvão; Construção de minitorno para bijuterias em bambu e construção de uma estufa para secagem dos colmos | Oficina de tratamento do bambu por cozimento; Curso para assentados sobre uso de máquinas agrícolas na Unesp Bauru; Oficina de decupagem em bambu | Contato com a Tok & Stok; Grupo Pão de Açúcar no projeto Caras do Brasil; Participação nas feiras Festieco e Feimobe; Venda de bijuterias de bambu junto à Viverde | V Mostra do Projeto Bambu |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | | Cursos de treinamento na cadeia produtiva do bambu por parte do Projeto Taquara para alunos ingressantes; Atividades técnicas, palestras e curso para alunos do 1º, 2º e 3º graus | | Processo seletivo para novos membros |
| PROEX - Assentamento | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto Aimorés | Elaboração de projeto para captação de recursos (solicitação de compra de equipamentos ao grupo 3M); Prêmio Tecnologia Social da Fundação Banco do Brasil; Assentado Volmir produziu dois inventos com reaproveitamento de utensílios domésticos: um minitorno e uma estufa; Construção de forno para produção e comercialização de carvão; Logotipo do Assentamento e página de comercialização | Oficina de decupagem em bambu; Oficina com corantes em bambu; Transferência do conhecimento entre alunos com interação entre duas faculdades, como a FEB, através do curso de Engenharia Mecânica, e a FAAC, através dos cursos de Desenho Industrial e Arquitetura e Urbanismo. Da parte dos agricultores envolvidos, houve a continuidade no aprendizado da cultura do bambu e suas aplicações, capacitando-os a repassar o conhecimento para o seu meio, bem como o início de geração de renda com os conhecimentos e técnicas adquiridos; Curso de Turismo Rural no galpão do Assentamento; Oficina de tratamento do bambu por cozimento | V Mostra do Projeto Bambu, dentro do Câmpus da Unesp de Bauru, com produtos de bambu para comercialização; Grupo Pão de Açúcar no projeto Caras do Brasil, para venda de colher e espátula em 60 lojas; Participação nas feiras Festieco e Feimobe | Filme do Cine Taquara; Festival da Mandioca (no Assentamento); Festival Lá Na Roça (nas chácaras Santa Maria) |

| Documento | Título | Benefitorias | Transferência de conhecimento | Relação com mercado | Atividades culturais |
|-----------------------------------|-----------------|---|---|---------------------|--|
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | Construção de um banco de bambu para o campo de futebol da comunidade; Produção de brinquedos, arco e flecha junto com um alvo; Devil Stick, instrumento malabarístico feito em bambu <i>in natura</i> ; Confecção de flautas | O processo seletivo de 2013 tomou a forma de estágio de vivência com capacitação dentro da cadeia produtiva do bambu: conhecimento de espécies, colheita, manejo, tratamento, plantio, secagem, processamento e confecção de produtos; Criação de brinquedos e bijuterias | | Visitas à área agrícola, ao assentamento e à oficina do laboratório |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | | Oficinas envolvendo cursos de graduação e escolas de ensino médio | | Recepção de “Missão Chinesa”; Participação em eventos científicos e feiras de profissão |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | Confecção de cartões do Taquara; Elaboração de novo catálogo de produtos; Elaboração de um manual ilustrado da cadeia produtiva do bambu; Plantio de mudas de bambu; Instalação do sistema de tratamento a vapor; Produção de shapés de bambu | Oficinas para crianças de horta e sustentabilidade; Oficina de plantio, manejo e tratamento para ingressantes do Taquara; Oficina de produção de chaveiros; Oficina de estruturas de bambu – Pirâmide de alongamento e Yurt; Aula com o Professor Marco Pereira – Capacitação dos novos integrantes; Aula sobre o bambu para eletiva de Ecologia e Paisagismo; <i>workshop</i> com pós-graduandos de processos construtivos com bambu; Aulas de BLC | | Visita do bioconstrutor Ramon Samaúma ao Projeto Bambu; Processo seletivo; Produção de penas de bambu; Apresentação para calouros da FAAC; Gerenciamento de mídias sociais; Montagem de cabanas com bambu para cenário de um curta; Visita de estudantes de design da IESB (Instituto de Ensino Superior de Bauru); Feira de Profissões dos cursinhos da Unesp Bauru; Participação na Semana de Recepção aos calouros da Unesp |

| Documento | Título | Benefitorias | Transferência conhecimento | Relação com mercado | Atividades culturais |
|--|------------------------|--|--|--|---|
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | Confecção de Bamboard e de um Naruko de Bambu (tipo de matraca de madeira utilizada pelos dançarinos de Yosakoi) | Capacitação de alunos na cadeia produtiva do bambu, do cultivo ao produto, combinando a teoria do processo produtivo do bambu à prática do processo criativo de produtos em BLC | | Reuniões da 6ª Mostra Bambu; 6ª Mostra Bambu; Bamboo Weekend |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | Confecção de Bamboard e de um Naruko de Bambu (tipo de matraca de madeira utilizada pelos dançarinos de Yosakoi); Desenvolvimento de Identidade Visual da Associação Agroecológica Viverde; Protótipo de cabide para a Viverde; Pintura da sala do Projeto Taquara; Produção de shape de bambu Ilustrado; Produção de chaveiros para os armários do EMAU; Elaboração de novo catálogo de produtos; Produção de troféus | Capacitação de alunos na cadeia produtiva do bambu, do cultivo ao produto, combinando a teoria do processo produtivo do bambu à prática do processo criativo de produtos em BLC; Oficina de caligrafia e de confecção de penas de bambu; Aulas de Segurança no Laboratório; Oficina de processos construtivos com bambu; Oficina de balaio com o assentado Coimbra | Encomenda de bottons de bambu para o Banco do Brasil | Reuniões para organizar a 6ª Mostra Bambu; 6ª Mostra Bambu; Bamboo Weekend; Aula de loga no Bambuzal; Gerenciamento e divulgação de mídias e produção gráfica; Visita ao Centro Cultural Max Feffer |

| Documento | Título | Benefitorias | Transferência de conhecimento | Relação com mercado | Atividades culturais |
|---|--------------------------------------|--|--|---------------------|--|
| Relatório PROEX – Taquara | Projeto Taquara | Confecção de penas de bambu em Oficina de caligrafia com penas de bambu; Produção de 90 chaveiros para brinde da FEB | Oficina de macramê; Oficina de estêncil em assentamento | | Visita ao PET Bela Vista, um projeto social para crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social; Visita ao projeto da E. E. Dr. Luiz Zuiani; Participação na Feira de Profissões; Oficina filtro dos sonhos na Virada Cultural da Unesp |
| Relatório anexo - Projeto Taquara/Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | | Oficina de estêncil na Associação Agroecológica Viverde | | Atividade lúdica para crianças |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | Testes para criação de protótipos de agulhas de crochê para o Grupo Viverde | Oficina de colheita e corte de colmos; Tratamento e início de processamento de ripas para produção de estoque; Processamento das ripas; Oficina sobre bambu no evento Interdesigners | | Entrevista à TV TEM; Visita de alunos da E. E. Dr. Luiz Zuiani; Participação na Feira de profissões; Oficina filtro dos sonhos da Virada Cultural da Unesp; Instalação de espaço de convivência no evento Interdesigners |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | Produção de 90 chaveiros para brinde da FEB | Oficina de caligrafia com penas de bambu; Oficina de macramê; Oficina de estêncil em assentamento; Oficina filtro dos sonhos na Virada Cultural da Unesp | | Visita ao PET Bela Vista, um projeto social para crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social; Visita ao projeto da E. E. Dr. Luiz Zuiani; Participação na Feira de Profissões |
| Relatório Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | Organização física e limpeza dos resíduos no galpão/oficina do Viverde | Oficinas de estêncil para aproximar jovens do assentamento com o trabalho no galpão-oficina; Atividade lúdica | | |

| Documento | Título | Benfeitorias | Transferência de conhecimento | Relação com mercado | Atividades culturais |
|--|------------------------|---|---|--------------------------|---|
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | Construção de uma casa de bambu na Unesp; Testes para carrinho de brinquedo (PET Bela Vista); Produção de camisetas | Oficina de construções com bambu para o evento SEMARQ; Oficina de colheita e produção de mudas; Conhecimento das espécies para membros da empresa Lótus Jr. da Biologia da Unesp; Apoio ao pesquisador de mestrado na construção de casa de bambu na área agrícola da Unesp; Produção de Ripas para capacitação de ripas; Processo seletivo de novos membros de 2018 com oficina de capacitação para a confecção de penas de bambu; Oficina de macramê e atividades natalinas; Oficina de estêncil em assentamento; Oficina de estruturas na SEMARQ; Técnicas com bambu no Colóquio de Moda; Produção de vasos para jardim vertical na E.E. Carolina Lopes de Almeida | | Visita à exposição "Bambu - Histórias de um Japão (SP); Entrevista ao Programa de Educação Tutorial de Rádio e TV (PET RTV); Visita ao PET Bela Vista, um projeto social para crianças e jovens em situação de vulnerabilidade social; Visita de alunos da E. E. Dr. Luiz Zuiani e da E. E. Carolina Lopes de Almeida ao Laboratório do Projeto Bambu; Oficinas iniciais e oficina perna de pau |
| Relatório anexo - Projeto Taquara/ Assentamento | Projeto Taquara | | | Contato com a Tok & Stok | Proposta de Festa Junina na Associação Agroecológica Viverde; Proposta para área de lazer e convivência no 13º Colóquio de Moda na Unesp Bauru com projeto de estrutura para ser executado pela Associação Agroecológica Viverde; Ambientação com túnel em pórticos da Semana de Engenharia (SEMENG) |

| Documento | Título | Benefitorias | Transferência de conhecimento | Relação com mercado | Atividades culturais |
|--|--|--|---|---|---|
| Relatório anexo - Projeto Taquara/ Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | Produção de camisetas do Projeto Taquara; Produção de bijuterias para o 13º Colóquio de moda | Oficina na cadeia produtiva do bambu no Processo Seletivo de alunos ingressantes em 2017; Oficina de colheita e produção de mudas <i>Dendrocalamus latiflorus</i> ; Oficina de projetos e montagem de produtos; Participação no processo construtivo de edificação de bambu; Colheita de bambus da espécie <i>Bambusa oldhamii</i> ; Oficina de estruturas na SEMARQ. | | Visita E.E. Dr. Luiz Zuiani dos alunos do 1º ano do Ensino Médio; Oficina natalina de Origami no Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Relatório Assentamento | Projeto Taquara/Assentamento - Bauru (Laboratório de Processamento de Madeira e Bambu), Área Agrícola de Plantio Experimental e Assentamento Horto de Aimorés | Festa de Natal no Assentamento | O Projeto Taquara, em conjunto com a Associação Agroecológica Viverde, foram convidados a elaborar a estrutura do 13º Colóquio de Moda e ambientação do evento SEMENG; Produção e teste de resistência e funcionalidade de pernas de pau feitas de bambu; Criação de adornos de moda produzidos para o 13º Colóquio de Moda | | |
| Relatório PROEX - Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | Elaboração do projeto pela Unesp e grupo Viverde, Aprovação de projeto no edital “VW na Comunidade”; Recursos para máquinas e equipamentos, incluindo uma CNC; Confecção de vasos; Reunião com Relações Públicas; AELESAB; A nave; Prêmio Volkswagen | Capacitação dos alunos na tecnologia/cadeia produtiva do bambu; Catalogação de produtos do acervo do Projeto Bambu em fichas de catalogação | Formalização da continuidade de fornecimento no programa do Grupo Pão de Açúcar Caras do Brasil (participação desde 2015) | Casa da Esperança – Bauru; Taquara de Portas Abertas; Confecção de vasos de bambu na E. E. Dr. Luiz Zuiani |

| Documento | Título | Benefitorias | Transferência de conhecimento | Relação com mercado | Atividades culturais |
|---|-------------------------------|--|---|---------------------|--|
| Relatório anexo - Projeto Taquara/ Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | Projeto voluntário "Ao vivo e em cores" da Unesp Bauru para realização de um pergolado para revitalização da área de estar da E. E. Maria Eunice Borges de Miranda Reis; A "nave", que é uma espécie de estrutura de escalada feita em bambu; Instalação de vasos na E. E. Carolina Lopes de Almeida | Capacitação dos alunos na tecnologia/cadeia produtiva do bambu; Catalogação de produtos do acervo do Projeto Bambu em fichas de catalogação; Apresentação do bambuzal; Aula de ioga | | Reunião para realização da Mostra Bambu; Taquara de Portas Abertas |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | Projeto voluntário "Ao vivo e em cores" da Unesp Bauru para realização de um pergolado para revitalização da área de estar da E. E. Maria Eunice Borges de Miranda Reis; Instalação de vasos na E. E. Carolina Lopes de Almeida; Projeto Telhado para comedouro no Zoológico de Bauru, construção de um comedouro com telhas em bambu; Confeção de 110 vasos de bambu para a E.E. Dr. Luiz Zuiani; Produção do projeto trepa-trepa - AELESAB | Capacitação dos alunos na tecnologia/cadeia produtiva do bambu; Catalogação de produtos do acervo do Projeto Bambu em fichas de catalogação; Apresentação do bambuzal; Aula de ioga | | Teste Canudos De Bambu |
| Relatório anexo -Projeto Taquara | Projeto Taquara | Participação no Interdesigners - evento anual de Design da Unesp Bauru; Árvore de Natal - Parceria com o Centro de Voluntariado Universitário (CVU) | Oficina de capacitação no processo seletivo de novos membros: colheita, produção e cuidado das mudas, tratamento das peças colhidas, manutenção das moitas e plaquinhas de espécies | | Participação na Feira de Profissões; Árvore de Natal - Parceria com o Centro de Voluntariado Universitário (CVU) |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|--|---|---|--|---|---------------------|
| Anexo ao relatório de 2013 | . | Participação na Semana da Engenharia de Rio Claro e Feira de Ciências da Unesp de Bauru; TFG em Arquitetura sobre o Assentamento Rural Horto de Aimorés e elaboração de um Almanaque que conta a história do Assentamento; Apresentação na ExpoFAU; Participação no Interdesigners; Participação na Semana da Comunicação (SECOM) | Dificuldade de locomoção e transporte em dias de chuva | | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto de Aimorés | | | Experiência muito positiva pela possibilidade de participação em projeto de extensão, com desenvolvimento pessoal e possibilidade de atuar fora da sala de aula, junto a uma comunidade rural | |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|---------------------------------------|--|--|--|---|---------------------|
| Relatório PROEX - Assentamento | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto de Aimorés | 1 Capítulo de livro em publicação internacional; Apresentação de 2 trabalhos em eventos acadêmicos; 1 publicação em revista nacional; 1 produção audiovisual | De natureza financeira e logística, envolvendo o deslocamento e o transporte de assentados e de alunos para o assentamento, de encontrar mercado para os produtos; contato direto com a comunidade do assentamento rural; distância entre moradores dificulta contato entre eles próprios | Experiência muito positiva pela possibilidade de participação em projeto de extensão, com desenvolvimento pessoal e possibilidade de atuar fora da sala de aula, junto a uma comunidade rural | |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | Cartilha Bambu; 7º Congresso de Extensão da Unesp; III Fórum de Extensão da Unesp, XXIV CIC | Aspectos de autogestão e organização do grupo de 25 alunos. Quantidade excessiva de reuniões e discussões para estabelecer metas e organizar ações | Tem sido um constante aprendizado para o grupo | |
| PROEX - Assentamento | Desenvolvimento de produtos artesanais e em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Horto de Aimorés | III Fórum de Extensão da Unesp, Congresso de Iniciação Científica da Unesp (XXIV CIC), 7º Congresso de Extensão da Unesp; Capítulo de livro internacional na revista Springer; Elaboração do Plano Piloto do Assentamento, que é o trabalho de conclusão de curso de Luna Galvão; Produção Acadêmica do N Design | Em 2013, não houve sucesso na captação de recursos, natureza financeira e logística, envolvendo o deslocamento e o transporte de assentados e alunos, compra de equipamentos e materiais, contato direto com a comunidade do assentamento devido à distância de moradia entre as famílias, quando chove o acesso fica impossibilitado devido às más condições da estrada | | |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|--|------------------------|---|---|---|----------------------------|
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | Projeto Concha Acústica, no Bosque; Projeto de Balanço suspenso; Bicicletário; Sala de informática para o assentamento | Gestão de alunos, desde 2009 o grupo é autogerido e esse processo exige muitas reuniões, discussões no estabelecimento de metas e organização de atividades | Maior aproximação com a comunidade; dias fixos na semana para receber as crianças da comunidade no laboratório | |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | I Simpósio Interdesigners - Design Sustentável com Bambu e a replicação do conhecimento adquirido na Universidade; Fórum de Extensão Universitária | Problemas com pó residual do bambu durante uso das máquinas, comprometendo a saúde dos alunos e funcionários do local. Faltam tubos de sucção e proteção para as grades nas paredes, falta a contratação de mais funcionários | Saber trabalhar em coletivo com os colegas e com o meio, construir, entender o que se aprende e desenvolver um empreendedorismo e proatividade. Sou grata por todo o crescimento em conjunto e individual. Pensar de forma criativa, sustentável e social | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | R Geração - Participação no N Design; Encontro Regional dos Estudantes de Design do RJ; Seminário de Produção Acadêmica; Encontro Nacional dos Estudantes de Design em Goiânia (NGoiânia); Encontro Regional dos Estudantes de Design - Rmisto; Fórum de Extensão Universitária | Faltam tubos de sucção de pó, laboratório encontra-se sem funcionário de limpeza fixo, quantidade de pó que se acumula, diminuição anual do número de bolsas; pintura da sala/escritório sede do Projeto Taquara | O Taquara, além de me proporcionar uma vivência intensa com outros cursos, faculdades, eventos acadêmicos e sociais, ensinou-me sobre didática, audição e fala, trabalhar em grupo, em coletivo, é bem mais formador do que o isolamento e o crescimento individual | |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|--|------------------------|--|--|---|---------------------|
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | 1 capítulo publicado nacionalmente; Participação 8º Congresso de Extensão Universitária da Unesp; Duas apresentações de trabalhos no III Congresso Paulista de Extensão Universitária e I Congresso de Extensão Universitária da UFABC; 1 publicação em revista nacional; 1 trabalho de conclusão de curso; 4 produções audiovisuais | Condições do maquinário da oficina acabam sendo desestimulantes, falta de verba e máquinas, falta de permanência geral dos participantes faz com que não se produza o tanto que era necessário produzir, limpeza do laboratório, material de EPI | Experiência muito boa, boa oportunidade de desenvolvimento do aluno | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | Disciplina de Projeto II de Design Gráfico; Manual de Identidade Visual desenvolvido para a Associação Agroecológica Viverde; Trabalho de conclusão de curso "Bamboorigami", de Junia Kimura; Participação no 8º Congresso de Extensão Universitária da Unesp e 17º Interdesigners | Organização de agenda do grupo e baixo número de bolsas | | |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|--|-------------------------------|---|--|--|---------------------|
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | Participação no 7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU); Semana da Engenharia (SEMENG); publicação de livro do Projeto Bambu; Apresentação de Trabalhos em Evento Nacional - 17º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU) com "Projeto Taquara" - 2016, Ouro Preto/MG | Organização do grupo, baixo número de bolsas, curta permanência de pessoas no Projeto Bambu, falta de recurso financeiro para extensão (R\$ 1000,00/ano), burocratização do uso dos transportes (caminhonete, van e ônibus) da Unesp | | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara/Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | Participação no 7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU) | | O desenvolvimento de produtos em bambu, além do conhecimento sobre esse material ainda pouco explorado, trouxe o contato com diferentes escalas de projeto não muito presentes durante a graduação no curso de Arquitetura | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | Projeto Instalação Taquatubo | Dificuldades de organização do grupo em relação a horários, baixo número de bolsas, curta permanência das pessoas | Bambu Taquara também proporcionou para mim, e muitos outros alunos, uma vivência externa à universidade, e a aproximação à comunidade de Bauru aumentou minha capacidade de comunicação com os mais diversos tipos de pessoas e a compreensão dessas | |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|----------------------------------|--------------------------------------|--|--|--|----------------------------|
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | Participação no 7º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária (CBEU) com "Projeto Taquara" - 2016, Ouro Preto/MG, de 7 a 9 de setembro | Falta de recurso financeiro, baixo número de bolsas, burocratização do uso dos transportes (caminhonete, van e ônibus) da Unesp para deslocamento | | |
| Relatório Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | | Desenvolvimento de produtos em bambu, além do conhecimento sobre esse material ainda pouco explorado | Trabalhar com moradores de um assentamento rural amplia em muito em nossa visão de mundo com diferentes realidades sociais | |
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | Participação na Semana de Engenharia (SEMENG); Semana de Arquitetura (SEMARQ); 13º Colóquio de Moda; 17º Interdesign | Dificuldades na organização de agendas do grupo, baixo número de bolsas, curta permanência das pessoas, falta de comprometimento de extensionistas para cumprir tarefas e atraso de todas nas atividades | | |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|--|--------------------------------------|--|---|---|---------------------|
| Relatório anexo - Projeto Taquara/ Assentamento | Projeto Taquara | | A maior dificuldade é a comunicação, tanto entre o projeto e o assentamento quanto entre os assentados. Não temos contato com muitas pessoas que moram lá, então não conseguimos atingir tanta gente como gostaríamos. Isso dificulta também o nosso entendimento total do que eles precisam, e o que eles já sabem e fazem. Poucas bolsas, os voluntários acabam não ficando muito tempo dentro do projeto, o ideal seria ter bolsas para diferentes áreas do conhecimento | Contribuiu muito para formação, no trabalho com a comunidade, no desenvolvimento de produtos e ter responsabilidades. O contato humano com a comunidade, com pessoas que estão fora da nossa realidade e poder contribuir com elas através do design participativo e social | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara/ Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | Participação na Semana de Engenharia (SEMENG); Oficina de construções com bambu para a Semana de Arquitetura (SEMARQ); Produção e teste de resistência e funcionalidade de pernas de pau feitas de bambu no evento Interdesign | Falta de comprometimento de membros voluntários, dificuldade de conciliar horários e marcar colheitas, atraso de todas as atividades posteriores dependentes deste processo | Experiência de lidar com pessoas e realidades que não são de dentro da Universidade, essa bagagem é muito importante para a minha formação como pessoa e como profissional | |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|--|--|---|---|---|---------------------|
| Relatório Assentamento | Projeto Taquara/Assentamento - Bauru (Laboratório de Processamento de Madeira e Bambu), Área Agrícola de Plantio Experimental e Assentamento Horto de Aimorés | Participação na Semana de Engenharia (SEMENG); Semana de Arquitetura (SEMARQ); 13° Colóquio de Moda; Interdesign | A maior dificuldade é a comunicação, tanto entre o projeto e o assentamento quanto entre os assentados. Não temos contato com muitas pessoas que moram lá, então não conseguimos atingir tanta gente como gostaríamos. Isso dificulta também o nosso entendimento total do que eles precisam, e o que eles já sabem e fazem | Desenvolver o trabalho com a comunidade, desenvolver produtos e ter responsabilidades agrega muito conhecimento e experiências, o contato mais humano com a comunidade, com pessoas que estão fora da nossa realidade e poder contribuir com elas me direcionou a área que mais me interessa em Design, que é o design participativo e social | |
| Relatório PROEX - Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | TFG intitulado de Moksha; Projeto Telhado para comedouro - Zoológico de Bauru; "A Nave"; NeOvo (Semana de Design Unesp Bauru) e Unati | A maior dificuldade encontrada pelo projeto foi se expandir para dentro da comunidade do assentamento, sendo um trabalho social em que o projeto não consegue avançar, tendo que lidar com pessoas, o que foge da capacidade técnica do projeto. Assim, para 2019, o projeto Taquara será apenas de difusão de conhecimento | | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara/ Assentamento | Projeto Taquara/ Assentamento | Palestra "Design, Amazônia e sustentabilidade", pela Prof.ª Dr.ª Fernanda Sarmento; realização do site do Projeto Bambu | | | |

| Documento | Título | Produção científica do Projeto Taquara | Dificuldades | Relatos | Difusão em internet |
|--|------------------------|---|--|----------------|----------------------------|
| Relatório PROEX - Taquara | Projeto Taquara | | Dificuldades financeiras; pouca eficácia do processo seletivo na atração de novos ingressantes ao Projeto Taquara; dificuldade de comunicação com membros da Associação Agroecológica Viverde; dificuldades técnicas na confecção de canudos; transporte e confecção de material de divulgação; e apenas uma bolsa para alunos | | |
| Relatório anexo - Projeto Taquara | Projeto Taquara | | | | |

ANEXO 5 – Relatórios de Editais

| Documento | Título | Ano | Público-alvo | Contribuição da equipe executora (professores, técnicos, alunos) | Capacitação para o bom desempenho no campo | Métodos (dinâmica, palestra, aula) | Onde houve progresso? | Sustentabilidade do projeto |
|---|---|------|--------------------------------|---|---|--|--|--|
| Relatório para Banco Real ABN AMRO - projeto aprovado para comprovar a viabilidade técnica da fabricação de produtos BLC e compartilhar conhecimento com moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés | Continuidade e melhoria laboratorial ao Projeto Bambu | 2008 | Assentamento Rural Terra Nossa | Estrutura física, capacitação dos agricultores com oficinas práticas, transferência de conhecimento, aquisição de máquinas e equipamentos doados para o Assentamento Rural Horto de Aimorés | Transferência de conhecimento sobre a cadeia produtiva do bambu como meio para geração de renda: na produção e venda de mudas ou colmos, transformação e produção artesanal e manufaturada com bambu, levar referências do universo do bambu em termos de Ecodesign e o desenvolvimento do potencial criativo | Visita dos assentados ao campus da Unesp Bauru, palestras semanais no Assentamento Rural Terra Nossa, oficinas práticas de capacitação para confecção de mudas de bambu, plantio apropriado, manejo adequado e seu uso na cadeia produtiva e no processamento e desenvolvimento de produtos com bambu <i>in natura</i> e BLC, pesquisas sobre métodos de otimização da matéria prima bambu <i>in natura</i> com o mínimo de equipamentos, oficinas de desenvolvimento de produtos consistiu nas etapas básicas de design | Oficinas de desenvolvimento de design (esboços, desenho técnico), planejamento sobre métodos de confecção (desenvolvimento de moldes, colagem, desengrosso, desempenho, cortes, lixamento, montagem, acabamento, confecção de protótipos em BLC) | Concluiu-se que o bambu em sua forma de placas de BLC é comercialmente e industrialmente viável, sendo uma ótima alternativa de substituição da madeira na produção de móveis e utensílios |

| Documento | Título | Ano | Público-alvo | Contribuição da equipe executora (professores, técnicos, alunos) | Capacitação para o bom desempenho no campo | Métodos (dinâmica, palestra, aula) | Onde houve progresso? | Sustentabilidade do projeto |
|---|---|------|--|--|--|---|--|---|
| Relatório para a Unisol - Prêmios Banco Real Universidade Solidária e Santander (atividades 2010-2011); Implantação do Projeto Bambu no Assentamento Rural Horto de Aimorés | Implantação do Projeto Bambu no Assentamento Rural Horto de Aimorés | 2010 | Moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés | Em 2010, no 12º concurso Banco Real Universidade Solidária – Unisol, a Unesp foi contemplada com recursos que viabilizaram a compra de máquinas e equipamentos para a comunidade do assentamento visando à continuidade do projeto. Em 2011, através do edital Unisol Santander, o recurso viabilizou a construção do galpão/oficina do Grupo Viverde. A contribuição da equipe executora oferece estrutura física que conta com área agrícola, barracão, laboratório, maquinários, matéria prima etc. e apoio de um técnico com presença diária no laboratório. O professor coordenador do projeto disponibilizou bibliografia sobre bambu e ajuda na execução do projeto, instruindo, capacitando e orientando os envolvidos | Horizontalidade, resgate de autoestima dos beneficiários, proatividade, capacitação na cadeia produtiva do bambu (plantio, manejo, produção de mudas, colheita, tratamento, secagem, processamento, produção artesanal, conceitos de design, construção de estruturas, gerenciamento do projeto, contato com o público e vendas), <i>workshop</i> com o artesão Rodrigo Primavera; oficina de pipas com crianças, montagem da geodésica de bambu e exposição dos produtos artesanais de bambu <i>in natura</i> | Palestra de sensibilização na comunidade, transmissão oral com caráter deliberativo, em conversas casuais ou em reuniões do projeto, recursos audiovisuais sobre a cadeia produtiva do bambu, referências de objetos feitos em bambu, visitas de assentados com cursos semanais no plantio experimental de bambu, capacitação na cadeia produtiva | A entrada do membro Oswaldo para o grupo dos beneficiários trouxe evolução para o grupo. O <i>workshop</i> realizado com o artesão Rodrigo Primavera estimulou os laços entre os membros pela produção e convivência | Uma vez que os beneficiários capacitados na cadeia produtiva do bambu contam com o plantio de 120 mudas de bambu de três espécies prioritárias, podem contar com a sustentabilidade ao projeto e também com suporte de alunos aprendizes do âmbito acadêmico e social, através de capacitação, desenvolvimento de design e incorporação de novas técnicas no acabamento |

| Documento | Título | Ano | Público-alvo | Contribuição da equipe executora (professores, técnicos, alunos) | Capacitação para o bom desempenho no campo | Métodos (dinâmica, palestra, aula) | Onde houve progresso? | Sustentabilidade do projeto |
|--|---|------|--|---|--|--|--|---|
| Relatório para 3M - projeto aprovado para dar continuidade à infraestrutura do galpão Verde com equipamentos e maquinários | 4º Prêmio para estudantes universitários Projeto - "Consolidação do projeto bambu no Assentamento Rural Horto de Aimorés" | 2012 | Moradores do Assentamento Rural Horto de Aimorés - família de Coimbra, de Ivone, de José Maria, de Eduardo, de Marli e novos ingressantes do Grupo Taquara | Construção e estruturação do galpão/oficina, projeto e execução de técnicas de construção desenvolvidos por alunos do curso de Arquitetura, produtos de bambu desenvolvidos por alunos do curso Design de Produto, identidade visual da Associação Agroecológica Viverde desenvolvida por alunos do curso de Design Gráfico, auxílio no fluxo de caixa, elaboração de planilhas, estoques e encomendas por alunos do curso de Engenharia de Produção, comunicação interna e externa do projeto de extensão por alunos do curso de Relações Públicas. Professores voluntários da Engenharia Mecânica, Agrícola, Civil e de Produção colaboraram no projeto | Alunos foram capacitados na cadeia produtiva do bambu e podem replicar a oficina através de mutirões realizados no processo seletivo; Alunos e assentados tiveram oficinas de capacitação técnica através de mutirões em toda a cadeia produtiva do bambu; Ensinaamentos técnicos pelo marceneiro Cláudio, confecção de flautas transversais e talheres em bambu natural e atividades lúdicas na área agrícola Unesp Bauru | As atividades do canteiro de obras à etapa da confecção dos portões de acesso foram realizadas por meio de mutirões envolvendo voluntários do assentamento, membros da Associação Agroecológica Viverde, técnicos da Unesp, grupo multidisciplinar de alunos Taquara, assim como as oficinas de capacitação da cadeia produtiva realizadas na área agrícola e no Laboratório de Experimentação com Bambu. Alunos e artesãos do Viverde, semanalmente, realizam estudos e testes para desenvolver produtos no LEB. Artesão Coimbra oferece capacitação na técnica de trançado com bambu | Este projeto tem realizado atividades culturais, educacionais e lúdicas para o lazer e entretenimento das famílias assentadas para aproximar a equipe técnica dos moradores do assentamento. Ex.: Cine Taquara, circo, oficina de desenho para crianças, empinar pipas | As atividades culturais são necessárias para estimular a convivência junto aos moradores e participantes, superando barreiras sociais |

| Documento | Título | Ano | Público-alvo | Contribuição da equipe executora (professores, técnicos, alunos) | Capacitação para o bom desempenho no campo | Métodos (dinâmica, palestra, aula) | Onde houve progresso? | Sustentabilidade do projeto |
|---|--|-----------|--------------|---|---|--|---|--|
| Relatório de Bolsa CNPq de Produtividade em Pesquisa, Período 2010-2013 | Desenvolvimento de produtos em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Rural Horto de Aimorés | 2010-2013 | | Na área de pós-graduação, obteve-se credenciamento para orientação junto ao curso de Design com a disciplina "Design e Construção com Bambu"; Projeto do galpão/oficina de 450 m ² | A participação e a capacitação de alunos, principalmente dos cursos de Design, Arquitetura e Engenharia, resultou na criação e efetivação do grupo Taquara, palestra de sensibilização inicial na comunidade, capacitação em manejo e colheita, capacitação em produção de mudas, capacitação no processamento, capacitação na confecção de produtos artesanais, capacitação na confecção de produtos artesanais diversos, geração de renda em feiras, geração de renda em exposições, capacitação no tratamento de colmos, capacitação na construção de quiosque, capacitação na construção de estrutura leve, capacitação na construção de quiosque construído na própria Unesp, construção de galpão/oficina pela comunidade em 2012 | O projeto realizou-se em duas etapas distintas, a primeira, de caráter experimental, envolvendo a pesquisa e o desenvolvimento de protótipos em bambu (artesanal e processado) no Laboratório de Processamento da Madeira/Experimentação com Bambu, utilizando experiência já adquirida pelo grupo. A segunda, de caráter extensionista, com contato direto com a comunidade e a transferência de informação, tecnologia com o bambu processado e artesanal e capacitação no desenvolvimento de produtos | A capacitação do grupo Viverde na cadeia produtiva contempla: o conhecimento das espécies e seu plantio, o manejo de moitas e a colheita de colmos, a produção de mudas, o tratamento pós-colheita e a secagem, o corte e o processamento dos colmos, e a confecção de produtos com bambu <i>in natura</i> (artesanal) e processado (BLC) | A experiência e o convívio com os agricultores do assentamento e sua capacitação permitem que a tecnologia do bambu seja apropriada pela comunidade, assim como o potencial sustentável do mesmo, os benefícios do seu uso e não percam a relação que possuem com a terra. O projeto visa à transferência de informações para despertar o interesse do comércio local, a fim de estabelecer parcerias que efetivem a estruturação do assentamento como um grupo produtivo, proporcionando a geração de renda para o grupo e sua autonomia. Outra proposta é que ocorra qualificação para empresa júnior especializada na utilização do bambu |

| Documento | Título | Ano | Público-alvo | Contribuição da equipe executora (professores, técnicos, alunos) | Capacitação para o bom desempenho no campo | Métodos (dinâmica, palestra, aula) | Onde houve progresso? | Sustentabilidade do projeto |
|--|------------------------------------|-------------|---|--|--|--|-----------------------|-----------------------------|
| Fundação Banco do Brasil - Prêmio de tecnologia social | | 2013 e 2015 | | Não houve aporte de recursos | | | | |
| Prêmio edital Proext/MEC (2010-2012) | Relatório de atividades de estágio | 2010-2012 | Comunidade do Assentamento Rural Horto de Aimorés | Elaboração de projeto e produção de protótipos-testes, visando à futura construção de um espaço recreativo para as crianças em um uma área comunitária | Construção de um sistema para tratamento de colmos de bambus | Oficina de manejo, colheita, confecção de mudas, plantio de bambus e tratamento; Execução de projeto participativo | | |

ANEXO 6 – Glossário do bambu

| GLOSSÁRIO DO BAMBU | | |
|---------------------|---|---|
| Categoria | Termo | Definição |
| Planta | Colmo | Parte cilíndrica do bambu (quadrado em algumas espécies, maciço em outras poucas), dispõe de uma sequência de internós ociosos, separados transversalmente por diafragmas |
| Planta | Cavidade | Parte vazia e interna do colmo |
| Planta | Diafragma | Feixe tendinoso no interior do colmo, separa transversalmente as cavidades internas |
| Planta | Nó | Elemento visível externamente ao colmo e alinhado à região do diafragma |
| Planta | Ramo | São os “galhos” do colmo. É a parte do bambu composta por gema, galho, folhas e flores |
| Planta | Gema | Parte inicial do ramo, pequeno bulbo que conecta o galho ao colmo |
| Planta | Internó (ou entrenó) | Parte do colmo compreendida entre dois nós |
| Planta | Parede | Ripas de bambu <i>in natura</i> – material gerado por cortes longitudinais dos colmos, com ou sem a casca e parênquima, aparelhado ou não |
| Planta | Rizoma | Caule subterrâneo onde se armazenam nutrientes para o desenvolvimento do bambu |
| Material | Bambu <i>in natura</i> ou forma natural roliça | Processamento primário do material sem a retirada da casca, parênquima ou nó |
| Material | Ripas de bambu <i>in natura</i> | Material gerado por cortes longitudinais dos colmos, com ou sem a casca e parênquima, aparelhado ou não |
| Material processado | Bambu processado | Bambu com suas propriedades naturais modificadas a fim de adaptá-lo, principalmente forma, a determinado uso |
| Material processado | Bambu industrializado | Bambu transformado por processos de alta complexidade, inviáveis de forma manual |
| Material processado | Ripa laminada | Ripa sem casca e sem parênquima e com suas 4 faces aparelhadas*. Seu formato é gerado por cortes para uso em bambu laminado colado (BLC) |
| Material processado | Ripa aparelhada | Desbastada em esquadro |
| Material processado | Chapa, placa e painel de bambu <i>in natura</i> | Formada por ripas de bambu <i>in natura</i> trançadas e/ou coladas umas às outras, lateralmente, de modo que as fibras sejam paralelas ao comprimento da peça |
| Material processado | Chapas ou placas de BLC | Composto por ripas laminadas coladas paralelamente umas às outras lateralmente e também por aquelas coladas em camadas, umas sobre as outras |
| Material processado | Chapa de partículas de bambu | Chapas ou placas de partículas de bambu prensadas à base de resinas orgânicas de origem vegetal e inorgânicas |
| Componentes | Treliças | Superfície manufaturada e entramada por fibras, tiras ou ripas de bambu |
| Componentes | Esteira de bambu <i>in natura</i> | Superfície manufaturada por fibras ou tiras de bambu <i>in natura</i> tecidos ou entramados que serve para revestimento de chão ou vedação |
| Componentes | Esteira de BLC | Superfície manufaturada a partir de composições com lâminas ou peças encaixadas e coladas |
| Componentes | Painel composto usado como revestimento | Superfície manufaturada a partir da bricolagem com segmentos de colmos, cortados transversalmente, polidos e montados de forma concêntrica e colados com adesivo PVA |

ANEXO 7 – Pesquisas e publicações - Projeto Bambu

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|----------------------------------|------|------------|--|
| Publicação em eventos acadêmicos | 1988 | Engenharia | <i>Bamboo as a water conductor: hydraulic characteristics</i> |
| Dissertação de mestrado | 1992 | Engenharia | Viabilidade da utilização do bambu para fins de irrigação - aspectos técnicos |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1992 | Engenharia | Uso do bambu para irrigação - tratamento preservativo dos colmos |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1992 | Engenharia | Viabilidade do uso do bambu para fins de irrigação - comparação entre linhas enterradas e aéreas |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1993 | Engenharia | Propriedades do bambu gigante (<i>Dendrocalamus giganteus</i>) para utilização como tubulação na irrigação pressurizada. In: XII Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1993 | Engenharia | Características de colmos de bambu utilizados como tubulação em sistema de irrigação por aspersão |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1994 | Engenharia | Irrigação com bambu, resultados após dois anos de funcionamento no campo |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1996 | Engenharia | Projeto de irrigação com bambu: 4 anos de funcionamento |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1996 | Engenharia | Projeto de um módulo de preservação de madeira e bambu pelo método de substituição de seiva de forma pressurizada |
| Tese de doutorado | 1997 | Engenharia | Características hidráulicas de tubos de bambu gigante (<i>Dendrocalamus giganteus</i>) |
| Capítulo de livro | 1997 | Engenharia | O uso do bambu na irrigação: montagem de um sistema de irrigação por aspersão de pequeno porte utilizando tubulação de bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1997 | Engenharia | Coeficiente de perda de carga f em tubos de bambu gigante |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1997 | Engenharia | O uso do bambu na irrigação |
| Publicação em eventos acadêmicos | 1998 | Bambu | <i>Adaptation of wood machining process for glued bamboo board production</i> |
| Artigo de periódico | 1999 | Engenharia | Hidráulica de tubos de bambu: coeficiente C de Hazen-Williams. Irriga (Botucatu) |
| Artigo em congresso | 2000 | Engenharia | Características hidráulicas de tubos de bambu gigante |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|----------------------------------|------------|-------------|--|
| Publicação em eventos acadêmicos | 2000 | Engenharia | Características hidráulicas de tubos de bambu gigante |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2000 | Engenharia | Ensaio de resistência mecânica em peças laminadas de bambu |
| Artigo de periódico | 2002 | Engenharia | Características hidráulicas de tubos de bambu gigante. Engenharia Agrícola |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2002 | Engenharia | Projeto Bambu: desenvolvimento do bambu gigante (<i>Dendrocalamus giganteus</i>) na Unesp - Câmpus de Bauru/SP, com vistas a sua utilização na Engenharia Agrícola |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2002 | Engenharia | Métodos de ensaio para amostras de bambu laminado |
| Capítulo de livro | 2003 | Engenharia | Bambu: características e aplicações |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2003 | Engenharia | Desenvolvimento e produção do bambu gigante (<i>Dendrocalamus giganteus</i>) cultivado na Unesp - Câmpus de Bauru/SP |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2004 | Engenharia | Produção e produtividade do bambu gigante cultivado na Unesp - Câmpus de Bauru/SP |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2004 | Engenharia | Procedimentos experimentais para a determinação de propriedades físicas do bambu. In: IX Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas em Madeiras |
| Artigo em periódico | 2005 | Química | <i>Evaluation of the effects of different extraction methods for main volatile compounds from Bambusa textilis leaves</i> |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2005 | Design | O Bambu como matéria prima para o Design Industrial: um estudo de caso |
| Resumo expandido | 2005 | Engenharia | Determinação da densidade básica do bambu gigante (<i>Dendrocalamus giganteus</i>) |
| Artigo de periódico | 2006 | Engenharia | Determinação de características físicas do bambu gigante laminado (<i>Dendrocalamus giganteus</i>) |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2006 | Bambu | <i>Proyecto Bambú: determinación de las características mecánicas de listones laminados del bambú gigante (Dendrocalamus giganteus) cultivado en la Unesp de Bauru/SP</i> |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2006 | Bambu | <i>Proyecto Bambú: manejo y producción del bambú gigante (Dendrocalamus giganteus) cultivado en la Unesp de Bauru/SP/Brasil y determinación de las características físicas de listones laminados</i> |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|--|------------|---------------------|---|
| Publicação em eventos acadêmicos | 2006 | Engenharia | Determinação de características físicas do bambu gigante laminado (<i>Dendrocalamus giganteus</i>), cultivado na Unesp - Câmpus de Bauru/SP. In: 10º Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2006 | Design | Os painéis e as chapas de bambu processado: classificação e características para aplicação no Design |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2006 | Arquitetura | Aplicações em bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2006 | Bambu | Projeto Bambu: manejo e produção do bambu gigante (<i>Dendrocalamus giganteus</i>) cultivado na Unesp – Câmpus de Bauru/SP e determinação de características mecânicas de ripas laminadas |
| Dissertação de mestrado (p/upload) | 2007 | Design | Painéis de bambu - uso e aplicações: uma experiência didática nos cursos de Design em Bauru/SP |
| Livro | 2007 | Engenharia e Design | Bambu de corpo e alma |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2007 | Design | Desenvolvimento de mobiliário a partir de bambu laminado colado |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2007 | Design | Análise da percepção tátil em superfícies de diferentes materiais: uma questão ergonômica e de design |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2007 | Materiais | Projeto Bambu: manejo e processamento do bambu gigante |
| Capítulo de livro | 2008 | Design | A tecnologia na confecção de protótipos em bambu laminado colado desenvolvida na Unesp – Câmpus de Bauru/SP |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2008 | Engenharia | Avaliação preliminar de características físicas e ripas de bambu <i>Guadua angustifolia</i> , cultivado na Unesp – Câmpus de Bauru/SP |
| Dissertação de mestrado | 2009 | Design | Design para sustentabilidade: modelo de cadeia produtiva do bambu laminado colado e seus produtos |
| Publicação em anais e eventos acadêmicos | 2009 | Design | Projeto Bambu: implementação da cultura e desenvolvimento de produtos junto à comunidade do Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Capítulo de livro | 2009 | Engenharia | Construção de oficinas-escola em bambu e a transferência do conhecimento no desenvolvimento de produtos em bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2009 | Design | Desenvolvimento e confecção de protótipos de equipamentos ortopédicos com bambu laminado colado |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|----------------------------------|------------|-------------|--|
| Publicação em eventos acadêmicos | 2009 | Engenharia | Desenvolvimento de produtos em bambu laminado colado e a passagem das informações para o Assentamento Rural Terra Nossa |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2009 | Engenharia | Uso de resíduos industriais na dosagem de concreto autoadensável de alto desempenho |
| Iniciação científica | 2009-2010 | Design | Design sustentável com bambu - projeto de geração de renda para o Assentamento Rural Terra Nossa |
| Dissertação de mestrado | 2010 | Design | O bambu na arquitetura: design de conexões estruturais |
| Artigo de periódico | 2010 | Design | Desenvolvimento de produtos artesanais em bambu e em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Engenharia | Confecção de equipamentos ortopédicos em bambu laminado colado curvado |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Engenharia | Bambu x Sustentabilidade: um panorama brasileiro |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Engenharia | Determinação de características mecânicas de ripas laminadas da espécie <i>Guadua angustifolia</i> |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Design | Design das conexões estruturais com bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Engenharia | Desenvolvimento e produção do bambu cultivado na Unesp - Câmpus de Bauru |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Engenharia | Desenvolvimento de produtos em bambu laminado colado e passagem das informações ao Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Engenharia | Desempenho em campo de taliscas de bambu tratadas |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Engenharia | Geração de renda com bambu junto ao Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Bambu | Manejo e desenvolvimento do bambu, produção de colmos, ripas laminadas e produtos em bambu laminado colado na Unesp - Câmpus de Bauru |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Design | Perspectivas do design de revestimentos internos feitos com bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Bambu | Caracterização física de ripas laminadas do bambu <i>Guadua angustifolia</i> Kunth cultivado na Unesp - Câmpus de Bauru/SP. |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2010 | Bambu | <i>Bamboo Project: mechanical characteristics of the glued laminated bamboo</i> |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|----------------------------------|------------|-------------|--|
| Resumo expandido | 2010 | Design | Desenvolvimento de produtos artesanais em bambu, transferência de conhecimento e geração de renda ao Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Resumo expandido | 2010 | Design | Aplicação do bambu na construção em área rural: viveiro de mudas experimental |
| Resumo expandido | 2010 | Design | Desenvolvimento de produtos em bambu laminado colado |
| Trabalho de conclusão de curso | 2010 | Arquitetura | Projeto Taquara: uma experiência na prática de arquitetura |
| Dissertação de mestrado | 2011 | Design | O uso de bambu e metal clay no design de joias de arte |
| Trabalho de conclusão de curso | 2011 | Engenharia | Relatório final - Bambu e Sustentabilidade: análise comparativa entre três processos de produção de mobiliário |
| Artigo de periódico | 2011 | Design | Desenvolvimento de produtos artesanais em bambu e em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Design | Cadeira de descanso em bambu laminado colado |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Engenharia | Utilização de painéis em bambu para o fechamento de moradias |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Ciência | Transferência dos conhecimentos da cadeia produtiva do bambu, fixação do homem no campo e geração de renda junto ao Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Design | Mesa de centro em bambu laminado colado e fibra de coco |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Design | Design sustentável com o bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Design | Desenvolvimento de mobiliários de bambu laminado colado |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Design | Cadeira de lâminas de bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Design | Design solidário, extensão e geração de renda |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2011 | Design | Geração de renda com bambu em assentamento |
| Resumo expandido | 2011 | Engenharia | Utilização de painéis em bambu para fechamento de moradias |
| Resumo expandido | 2011 | Design | Design sustentável e a geração de renda |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|----------------------------------|------------|---------------------|--|
| Resumo expandido | 2011 | Design | Capacitação na cadeia produtiva do bambu - ecodesign e geração de renda junto ao Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Resumo expandido | 2011 | Design | Desenvolvimento de produtos sob conceitos do ecodesign utilizando-se a tecnologia do bambu laminado colado |
| Resumo expandido | 2011 | Design | Bambu e sustentabilidade: processo de produção de mobiliário |
| Resumo expandido | 2011 | Design | Design sustentável com bambu laminado colado |
| Resumo expandido | 2011 | Design | Geração de renda junto ao Assentamento Rural Horto de Aimorés e capacitação na cadeia produtiva do bambu |
| Resumo expandido | 2011 | Design | Ações extensionistas em assentamento rural |
| Resumo expandido | 2011 | Design | Construção de galpão comunitário com bambu |
| Iniciação científica | 2011-2012 | Design | Implantação do Projeto Bambu no Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Tese de livre docência | 2012 | Engenharia | Projeto bambu: introdução de espécies, manejo, caracterização e aplicações |
| Trabalho de conclusão de curso | 2012 | Design | Design sustentável com bambu - projeto de geração de renda para o Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Artigo de periódico | 2012 | Design e Engenharia | Projeto de produção e processo de pré-fabricação de componentes de bambu |
| Artigo de periódico | 2012 | Engenharia | Projeto de produção e processo de pré-fabricação de componentes de bambu. Floresta e Ambiente |
| Artigo de periódico | 2012 | Farmácia | Avaliação farmacognóstica qualitativa das folhas do vegetal <i>Bambusa textilis</i> |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Design | Aplicação do bambu laminado colado no desenvolvimento de protótipo de cadeira em bambu laminado |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Design | Aplicações do bambu no design e na arquitetura e seus benefícios para a sociedade |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Engenharia | Projeto de produção e processo de pré-fabricação de componentes em bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Engenharia | Estudo de sistema construtivo modular com compósitos lignocelulósicos e componentes madeira-bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Engenharia | Execução e montagem de galpão oficina com componentes de bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Engenharia | Projeto e dimensionamento de galpão oficina em telhado duas águas em estrutura de bambu |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|----------------------------------|------------|---------------------|--|
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Design | Design e processo de pré-fabricação de componentes de bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Design | Design e sustentabilidade: uma experiência pedagógica no desenvolvimento de produtos com bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Design | O uso do bambu laminado colado na confecção de mobiliário |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Design | Design sustentável com bambu laminado colado |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Design | Aplicação do design sustentável no projeto e confecção de um móvel Japonmesa de bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Design | Design sustentável - estudo de caso: Projeto Taquara, Unesp - Câmpus de Bauru/SP |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2012 | Arquitetura | Panorama da utilização do bambu na habitação |
| Resumo expandido | 2012 | Design | O papel do ecodesign para o incremento de renda no Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Resumo expandido | 2012 | Design | O design e ações extensionistas: luminária em bambu |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2013 | Sustentabilidade | <i>Verification of applicability of the adhesive of castor oil in the manufacture of glued laminated bamboo</i> |
| Iniciação científica | 2012-2013 | Design | Design sustentável com bambu - projeto de geração de renda para o Assentamento Rural Terra Nossa |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2013 | Sustentabilidade | Desenvolvimento de projeto e produção de protótipos de componentes construtivos com o emprego de materiais de fontes renováveis |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2013 | Design | Design sustentável: estudo sobre a utilização do óleo de mamona e bambu como matéria prima na produção calçadista |
| Dissertação de mestrado | 2014 | Design | Metodologia de curvatura de bambu laminado colado para fabricação de mobiliário: diretrizes para o design |
| Dissertação de mestrado | 2014 | Design | Aplicabilidade da metodologia ecodesign à produção de calçados femininos |
| Artigo em periódico | 2014 | Design e Engenharia | <i>Bamboo as sustainable material used in design and civil construction: species, management, characterization, and applications</i> |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Design | Curvatura de bambu laminado colado |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|--|------------|-------------------|--|
| Artigo de periódico | 2014 | Design | O uso do bambu laminado colado na confecção de mobiliário - estudos em Design (Online) |
| Artigo de periódico | 2014 | Engenharia | <i>Verification of Applicability of the Polyurethane Adhesive Based on Castor Oil in the Manufacture of Glued Laminated Bamboo</i> |
| Capítulo de livro | 2014 | Sustentabilidade | <i>Innovative sustainable partnership between UNESP and a rural community: The Bamboo Project</i> |
| Publicação em anais e eventos acadêmicos | 2014 | Design | Design Sustentável com bambu e a replicação do conhecimento adquirido na Universidade |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Design | Bambu como material sustentável aplicado ao design e a construção civil: espécies, manejo, caracterização e aplicações |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Engenharia | Conexões estruturais e componentes de vedação para sistema construtivo em bambu: projeto, construções e patologias |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Design | Design sustentável e participativo: planejamento, elaboração e confecção de componente construtivo com bambu, materiais de fontes renováveis e resíduos locais |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Engenharia | Caracterização de estrutura anatômica e da densidade aparente - por Densitometria de Raios X - dos colmos de <i>Guadua angustifolia</i> |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Engenharia | Princípios do Origami aplicados em Engenharia, Arquitetura e Design utilizando madeira e bambu como matéria |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Engenharia | Design participativo para a sustentabilidade: métodos e técnicas para a produção de protótipo de componente construtivo com bambu, materiais e resíduos locais |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Engenharia | Desenvolvimento e utilização de espécies de bambu cultivadas na Unesp - Câmpus de Bauru/SP |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Engenharia | Metodologia participativa no planejamento de produção de componentes construtivos feitos com recursos ecológicos |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2014 | Design | Curvatura de bambu laminado colado |
| Trabalho de conclusão de curso | 2014 | Relações Públicas | O potencial transformador das relações públicas comunitárias: um estudo de caso sobre o Projeto Taquara |
| Iniciação científica | 2014-2015 | Design | Design sustentável com bambu - capacitação e geração de renda para comunidades |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|--|------------|-------------|--|
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | Desenvolvimento de produtos artesanais em bambu e em bambu laminado colado e a transferência desse conhecimento para a comunidade do Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Artigo de periódico | 2015 | Engenharia | <i>Bamboo as sustainable material used in design and civil construction: species, management, characterization and applications. Key Engineering Materials</i> |
| Capítulo de livro | 2015 | Design | Design participativo para a sustentabilidade: desenvolvimento de painéis modulares para fechamento feitos em bambu associado com terra e resíduos |
| Capítulo de livro | 2015 | Design | Origami: da arte à ciência |
| Capítulo de livro | 2015 | Engenharia | Implantação do Projeto Bambu no Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Artigo de periódico | 2015 | Design | Uso sustentável de bambu em Design - estudo de caso de protótipos de sousplat com uso de resíduo de bambu |
| Publicação em anais e eventos acadêmicos | 2015 | Design | Projeto Bambu Taquara |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | O desafio do design na geração de solução que promova o consumo sustentável |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | Design e produção de protótipos de componentes pré-fabricados elaborados com materiais de base florestal |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Engenharia | Painéis de vedação em bambu: projeto, processo construtivo e patologias |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Engenharia | Desenvolvimento de moldes aquecidos para curvatura de bambu laminado colado |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | O design participativo e as ferramentas sociais do contemporâneo |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | O uso do bambu no Design |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | Desenvolvimento de prótese transtibial de baixo custo com emprego de materiais de fonte renovável |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | O design do Origami |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | Uso sustentável de bambu em Design - estudo de caso de protótipos de sousplat com uso de resíduo de bambu |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|----------------------------------|------------|----------------------|---|
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | Aplicações sociais do bambu: estudo de caso Projeto Viverde |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2015 | Design | A percepção do mercado de utensílios domésticos em bambu a colaborar com o desenvolvimento |
| Iniciação científica | 2015-2016 | Design | Design sustentável com bambu - capacitação e geração de renda para comunidades |
| Tese de doutorado | 2016 | Design | Estruturas flat foldable em bambu laminado colado baseadas em técnicas de dobra e corte do Origami e do Kirigami |
| Dissertação de mestrado | 2016 | Design | Design participativo para a sustentabilidade: desenvolvimento de painéis modulares para fechamentos, utilizando bambu associado com terra e resíduos |
| Livro | 2016 | Design e Engenharia | Bambu de corpo e alma |
| Capítulo de livro | 2016 | Design | Bambu laminado colado termotratado: dimensões estratégicas na produção de móveis sustentáveis |
| Capítulo de livro | 2016 | Design e Arquitetura | Design e Arquitetura na integração social: resultados do Projeto Bambu |
| Capítulo de livro | 2016 | Design e Arquitetura | Design participativo para a sustentabilidade - uma experiência didático-metodológica aplicada ao ensino de Design do Produto |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2016 | Design | A utilização do bambu na confecção de forros para a construção civil: considerações sobre um exemplo de transformação social |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2016 | Engenharia | Projeto Bambu |
| Iniciação científica | 2016-2017 | Design | Design sustentável com bambu - capacitação e geração de renda para comunidades |
| Trabalho de conclusão de curso | 2017 | Engenharia | Relatório final de projeto de extensão |
| Trabalho de conclusão de curso | 2017 | Arquitetura | Treliça espacial com peças-sistema de bambu <i>in natura</i> |
| Artigo de periódico | 2017 | Farmácia | Avaliação do pH, liberação de íons cálcio e atividade antimicrobiana do cimento Portland associado a <i>Bambusa textilis</i> em diferentes proporções |
| Artigo de periódico | 2017 | Design | Desenvolvimento de uma estrutura flat foldable em bambu laminado colado baseada no padrão Miura-Ori |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|--|------------|---------------------|---|
| Capítulo de livro | 2017 | Design e Engenharia | Implantação do Projeto Bambu no Assentamento Rural Horto de Aimorés |
| Capítulo de livro | 2017 | Design e Engenharia | Esquadrias de bambu laminado colado - bambus no Brasil, da biologia à tecnologia |
| Capítulo de livro | 2017 | Design | Design sustentável aplicado ao projeto de produtos assistivos (próteses) fabricados com biocompósitos |
| Capítulo de livro | 2017 | Design | Design e experimentação em bambu: desenvolvimento de uma linha de óculos de sol sustentável |
| Capítulo de livro | 2017 | Design | Projeto Taquara |
| Artigo de periódico | 2017 | Design | Estrutura flat foldable baseada em técnica de corte e dobra do Kirigami 3D: uma pesquisa experimental |
| Artigo de periódico | 2017 | Design | <i>Design participativo para la innovación social</i> |
| Iniciação científica | 2017-2018 | Design | Design sustentável com bambu - capacitação e geração de renda para comunidades |
| Dissertação de mestrado | 2018 | Design | Produção e avaliação de prótese transtibial de baixo custo constituída por biocompósitos |
| Publicação em anais e eventos acadêmicos | 2018 | Design | Biocompósitos de bambu e resina de mamona: métodos e aplicações no Design de Produtos |
| Capítulo de livro | 2018 | Design | Aplicação do bambu na modelagem 3D: renderização e análise de elementos finitos |
| Capítulo de livro | 2018 | Design | Design e experimentação com bambu: desenvolvimento de uma linha de óculos de sol sustentável |
| Publicação em anais de congresso de eventos acadêmicos | 2018 | Design | O pífano de bambu: o músico artífice de seu instrumento |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2018 | Design | Quadro de bicicleta em bambu laminado colado: etapas preliminares de projeto conceitual sistêmico |
| Tese de doutorado | 2019 | Design | Diretrizes para o design de componentes em bambu para calçados femininos |
| Dissertação de mestrado | 2019 | Design | Bambu laminado termotratado: metodologia aplicável na obtenção de novas tonalidades para o desenvolvimento de móveis sustentáveis |
| Artigo de periódico | 2019 | Design | O pífano de bambu: o músico artífice de seu instrumento |
| Artigo de periódico | 2019 | Design | Aplicação de materiais sustentáveis no design de artefatos de uso cotidiano: o caso do cabo de tesoura em bambu laminado |

| Publicação Acadêmica | Ano | Área | Temática abordada |
|--------------------------------------|------------|-------------|---|
| Capítulo de livro | 2019 | Design | O Design de Produtos com bambu |
| Capítulo de livro | 2019 | Design | O Design Participante como opção sustentável na contemporaneidade: análises iniciais |
| Publicação em eventos acadêmicos | 2019 | Design | Aplicação de materiais sustentáveis no design de artefatos de uso cotidiano: o caso do cabo de tesoura em bambu laminado |
| Artigo de periódico | 2020 | Design | Tingimento natural <i>ecofriendly</i> de ripas de bambu com <i>Curcuma longa</i> |
| Capítulo de livro | 2020 | Design | Relações e implicações da cadeia produtiva do bambu: uma perspectiva cultural |
| Dissertação de mestrado em andamento | 2020 | Design | Design sustentável: materiais e processos inovadores - compósitos em fibra de bambu e sua empregabilidade na fabricação de mobiliário |
| Pesquisa de doutorado em andamento | desde 2017 | Design | Design participativo para o bem-estar em comunidades carentes |
| Tese de doutorado em andamento | desde 2018 | Design | Bambu, design social e autonomia: cooperação entre universidade e comunidade local |
| Trabalho de conclusão de curso | s/data | Engenharia | Determinação da densidade aparente ao longo do internó em três diferentes alturas do colmo |

ANEXO 8 – Laudo técnico pelo designer João Victor Gomes

(17/09/2021)

1. A capacidade de produção dessas máquinas;

1.1 Serra Circular Dupla (refiladeira):

- a) Média de 21,5 Colmos Refilados por Hora processando um total de 164 ripas, considerando:
- b) Colmos secos (<12% de umidade) de *Dendrocalamus Asper*;
- c) Dimensão médios dos colmos de 150cm (comprimento) x 11cm (diâmetro) x 1cm (espessura);
- d) Rendimento médio de 8 ripas de 2,5cm de largura refiladas por colmo;
- e) Tempo Médio de Refilamento único (uma ripa) de 20 segundos;
- f) 2 operários qualificados;
- g) 5% de perda no processo, ou seja, 1 colmo e 8 ripas perdidas (margem de segurança) ;

1.2 Fresadora:

- a) 1h36min para a Remoção dos Diafragmas das 164 ripas Refiladas, considerando: (este processo é realizado, normalmente, com uma serra circular, mas o maquinário foi considerado apropriado para o procedimento).
- b) Média de 1 diafragma removido a cada 10 segundos (em média as ripas apresentam 3 diafragmas - considerando as dimensões especificadas no item C do tópico 1.1.);
- c) 102,5 ripas com diafragmas removidos por hora;
- d) 1,70 ripas com diafragma removido por minuto;
- e) 0% de perda no processo, ou seja, processo 100% eficiente.
- f) 1h09min para Esquadreamento das 164 Ripas, considerando:
- g) Os itens B, D e E do tópico 1.1;
- h) Remoção de 1mm da face anterior e 1mm da posterior, simultaneamente;
- i) Média de 25 segundos de esquadreamento por ripa;
- j) Perda de 30cm (15 cm em cada ponta) das ripas no primeiro contato com as fresas;
- k) 20% de perda no processo (problemas relatados nos próximos tópicos), **totalizando 132 ripas finais.**

2. Qual a melhor eficácia técnica que essas produzem;

A melhor eficácia pode ser atingida com 2 operários trabalhando simultaneamente, sendo um na entrada do material na máquina e outro na saída do material. Outro aspecto importante é a espessura dos colmos, sendo o mais recomendado colmos finos (5 à 8mm de espessura) e, preferencialmente de diâmetro grande (10cm) visto que as ripas resultantes são menos curvas e exigem menos processamento.

3. Qual a velocidade de produção que ela permite.

Refiladeira: refila de 0,35 colmos por minuto (considerando o tópico 1.1) ou 2min45s por colmo;
Fresadora: 2,4 ripa por minuto (considerando dimensões do item C do tópico 1.1 e item F do 1.2);

4. Qual a quantidade de produção que ela tem;

Refiladeira: 21 colmos/hora (considerando todo o tópico 1.1);
Fresadora: 142 ripas/hora (considerando todo o tópico 1.2);

5. Quanto material ela consegue produzir até que se necessite de manutenção,

Não foi possível analisar este fator visto que até o final desta produção-teste não houve necessidade de manutenção. No entanto foram observadas as seguintes adversidades durante os processos:

- A primeira fresa da máquina Fresadora apresentava rotação irregular possivelmente em virtude de um eixo tortuoso (fato este que não impediu o desenvolvimento do processo, mas que prejudicou drasticamente a qualidade final do Laminado).

- A vibração excessiva da Refiladeira também prejudicou a qualidade das ripas, sendo necessária a instalação de mantas de borracha em locais estratégicos do equipamento (base e colunas) a fim de reduzir a vibração e dar continuidade no teste. Em alguns momentos observou-se, inclusive, o contato momentâneo e sutil da serra na canaleta de condução nos momentos iniciais do acionamento do equipamento.

- O surgimento de trincas e posterior rompimento das soldas nas canaletas de deslocamento da Refiladeira que surgiram, possivelmente, em virtude da vibração excessiva do maquinário (e consequentemente dos constantes choques dos colmos na canaleta) e dos ajustes de altura da canaleta cujo procedimento foi dificultado com a instalação das mantas exigindo, em determinado momento, o uso de um martelo de borracha para desobstrução do sistema.

6. *Que tipo de manutenção.*

Não foi possível analisar este fator visto que até o final desta produção teste não houve necessidade de manutenção. As adversidades levantadas dizem respeito ao projeto em si e foram relatadas nos demais tópicos.

7. *Riscos para operar*

Refiladeira: O equipamento apresenta forte vibração que resulta na trepidação do colmo na canaleta de deslocamento o que não garante a estabilização da peça. Este defeito resulta em um corte impreciso das ripas e também a projeção violenta das taliscas que sobram do recorte das ripas, necessitando um aumento da margem de segurança entre as ripas do colmo. Além disso existe a possibilidade do colmo oscilar e a mão do operador atingir a serra no período médio do procedimento.

Fresadora: As roldanas para inserção do colmo no maquinário apresentam forte resistência para ripas de 1cm de espessura, exigindo força extra dos operários tanto na inserção quanto na remoção das taliscas. Este procedimento pode resultar na fadiga rápida do operário, desenvolvimento de alguma DORT ou mesmo algum acidente com estrepes mesmo durante a utilização de luvas. A ausência de câmaras nas fresas também as deixam expostas a algum descuido durante o trabalho assim como deixa livre a projeção agressiva de partículas resultantes do processamento.

8. *Possíveis ajustes*

Refiladeira: Redução drástica na vibração do equipamento. Melhoria no ajuste da altura da canaleta deslocamento do colmo permitindo o ajuste simétrico das duas colunas. Uso de componentes novos (alinhados).

Fresadora: Melhoria no sistema de roldanas para adaptação do processamento de ripas de maior espessura. Uso de componentes novos (alinhados).

9. *Sugestões*

Refiladeira: Câmara de proteção da serra com sistema que permita a abertura e fechamento da mesma durante períodos de regulagem e trabalho e adaptação de altura conforme diâmetro dos colmos. Adição de um indicador visual (em milímetros) na regulagem da altura da serra em relação à canaleta de deslocamento. Duto para canalização dos resíduos.

Fresadora: Adição de um indicador visual (em milímetros) na regulagem do posicionamento das fresas. Duto para canalização dos resíduos.

10. *Observação final*

As máquinas apresentam bom custo benefício em virtude da capacidade de produção em relação ao seu custo de produção. No entanto, a qualidade resultante das lâminas não pode ser considerada satisfatória caso estas sejam destinadas a colagem (Bambu Laminado Colado) visto que a qualidade deste processo está diretamente ligada à uniformidade das faces.

Por se tratarem de protótipos para análise de viabilidade produtiva e levantamento de estimativas de custo pode-se concluir que o projeto dos maquinários atendeu seu objetivo. Por outro lado, recomenda-se a melhoria do projeto em relação à Segurança e Qualidade dos Componentes utilizados para uma nova avaliação caso haja o interesse de lançar este equipamento para o mercado.