

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC  
CCE/ CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO  
DEPARTAMENTO DE DESIGN E EXPRESSÃO GRÁFICA

**Área: Materiais em Design ou Tecnologia da Arquitetura**

**ESTUDO DE MATERIAIS E CLASSIFICAÇÃO DE MOBILIÁRIOS PARA  
ACAMPAMENTOS TEMPORÁRIOS PLANEJADOS**

Relatório

Projeto de Pesquisa: PIBIC (2021 –2022)

Bolsista: Mariana Rodrigues Marcelino

Orientador: Paulo Cesar Machado Ferroli, Dr. Eng.

Co-orientação: Lisiane Ilha Librelotto, Dr. Eng.

Florianópolis, 2022.

## **TÍTULO: ESTUDO DE MATERIAIS E CLASSIFICAÇÃO DE MOBILIÁRIOS PARA ACAMPAMENTOS TEMPORÁRIOS PLANEJADOS**

**RESUMO:** O mobiliário é característico da civilização humana e vem sendo utilizado há mais de 15.000 anos, possuindo características distintas conforme o uso. A insustentabilidade global trouxe consigo os refugiados: políticos, de guerras e de catástrofes ambientais, gerando a necessidade de locais específicos para o abrigo desta população. São estruturas provisórias dotadas de mobiliários, distintos dos outros tipos de mobiliários. Estando sujeitos à condições ambientais e de uso intenso, os materiais usados devem ser leves, de fácil montagem, com baixo impacto ambiental e baixo custo. Este projeto objetiva contribuir para a sistematização de informações a serem disponibilizadas em uma plataforma denominada Infrashelter, voltada à catalogação de estruturas para acampamentos planejados e particularmente, dos mobiliários e materiais utilizados nestas estruturas. Como resultado parcial da pesquisa, propõe-se a estrutura de catalogação que permita a identificação dos mobiliários presentes nestas, seus materiais constituintes e principais características que possam ser utilizadas como referências de projetos.

**Palavra-chave:** Materiais; Mobiliário para Acampamentos Planejados; Sustentabilidade

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>04</b>
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	04
1.2.	MOTIVAÇÃO.....	05
1.3.	OBJETIVO GERAL.....	05
1.3.	OBJETIVOS ESPECÍFICO.....	06
<b>2.</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICO.....</b>	<b>06</b>
<b>3.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
3.1.	ACAMPAMENTOS TEMPORÁRIOS PLANEJADOS.....	12
3.2.	MOBILIÁRIOS: CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO.....	13
3.3.	MOBILIÁRIOS E EQUIPAMENTOS PARA ACAMPAMENTOS TEMPORÁRIOS PLANEJADOS.....	14
3.4.	MATERIAIS: CONCEITOS E EVOLUÇÃO.....	15
3.4.1.	PLÁSTICO.....	17
3.4.2.	PAPELÃO ONDULADO.....	19
3.4.3.	BAMBU.....	21
3.5.	MÉTODOS E FERRAMENTAS DE SELEÇÃO DOS MATERIAIS.....	24
3.5.1	FEM- FERRAMENTA DE ESCOLHA DE MATERIAIS.....	25
3.5.2.	ESA-MOD - MODELO ESA PARA ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL EM PRODUTOS.....	27
3.5.3.	FEAP-SUS - FERRAMENTA AUXILIAR PARA PROJETOS COM ÊNFASE NA SUSTENTABILIDADE.....	28
3.5.4.	ACV - AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA.....	29
3.6.	METODOLOGIAS DE PROJETO.....	30
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS ALCANÇADOS.....</b>	<b>32</b>
4.1.	MOBILIÁRIOS NECESSÁRIOS EM ATPs.....	32
4.2.	MOBILIÁRIOS IDENTIFICADOS EM ATPs.....	34
4.3.	PROGRAMA DE NECESSIDADE.....	36
4.4.	ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO: ITAJAÍ, SANTA CATARINA.....	37
4.5.	PROPOSTA DE MOBILIÁRIOS PARA ATPs.....	38
4.5.1.	TIPOS DE PAINÉIS E ESTRUTURAS DE APOIO.....	38
4.5.2.	MOBILIÁRIOS PROPOSTOS.....	43
4.5.2.1.	CADEIRA.....	43
4.5.2.2.	MESA.....	44

4.5.2.3. BANCADA DE COZINHA.....	44
4.5.2.4. CAMA.....	45
4.5.2.5. INTEGRADO.....	46
4.5.3. ANÁLISE COMPARATIVA DOS MATERIAIS.....	47
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>51</b>
<b>6. BENEFÍCIOS DA IC E PARTICIPAÇÕES A PARTIR DESTE PROJETO.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A ocorrência de crises humanitárias, seja ela por consequência de desastres naturais e/ou por influência humana, ou de emergências humanitárias complexas, traz a necessidade do estabelecimento de planos emergenciais, que visam urgente restauração, estabelecendo acampamentos provisórios de forma rápida, para abrigar e abastecer as populações afetadas. Segundo Carbonari (2021), essas ocorrências evidenciam a necessidade do desenvolvimento de estudos referentes ao planejamento e projeto de abrigos temporários para a população desabrigada, com o objetivo de preparar profissionais para atuarem na resposta humanitária.

Em conjunto a isso, conforme a Sphere Association (2018), uma resposta humanitária eficaz deve fazer uma avaliação cuidadosa do risco ambiental em conjunto a outras análises mais amplas e a uma análise situacional. Além disso, deve visar minimizar o impacto ambiental e considerar como as questões de aquisição, transporte, escolha de materiais, o terreno e o uso de recursos naturais, podem proteger ou degradar ainda mais o meio ambiente. Portanto, é indispensável inserir as questões de sustentabilidade no processo de planejamento e projeto de abrigos.

Como foco deste projeto de pesquisa, os mobiliários para arquitetura emergencial são de extrema importância para o funcionamento do abrigo, pois permitem a utilização e apropriação do espaço. Entretanto, existe uma dificuldade das escolhas dos materiais pelos projetistas, e atrelado às questões de sustentabilidade, se faz necessário o estabelecimento de referenciais de fácil acesso e inserção de novas informações, como apoio à decisão em projetos de arquitetura emergencial.

Esse relatório é resultado de uma pesquisa que abordou a sistematização de informações a serem utilizadas na catalogação de mobiliários e materiais que compõem os acampamentos planejados. O resultado foi disponibilizado no site da Plataforma Infrashelter (<https://infrashelter.paginas.ufsc.br/>), voltada à catalogação de estruturas para acampamentos planejados, e nesse caso, particularmente dos mobiliários e materiais propostos e existentes que compõem as estruturas. Como resultado parcial, propõe-se a estrutura de catalogação que permita a identificação dos mobiliários presentes nestas, seus materiais constituintes e principais características que possam ser utilizadas como referências de projetos. Ainda,

apresentou-se a proposta da utilização de um método para a avaliação dos materiais dos mobiliários para acampamentos planejados, visando as questões econômicas, sociais e ambientais. Apresentou-se uma lista preliminar de acampamentos planejados internacionais e nacionais, e realizou-se uma análise de alguns espaços, como demonstração da estrutura de catalogação, para um dos casos selecionados, o acampamento de Zaatari. Por fim, apresentou-se ainda uma proposição de catalogação dos mobiliários e seus materiais relacionados aos dados associados ao acampamento, a serem utilizados na futura Plataforma Infrashelter, contribuindo para o estabelecimento de referenciais.

## 1.2 MOTIVAÇÃO

Essa pesquisa teve como motivação a aplicação de uma linguagem comum entre os diferentes profissionais que atuam no projeto de mobiliários urbanos com foco em projetos de assentamentos urbanos. Presentes em todas as cidades do mundo, os mobiliários urbanos já foram estudados em propostas anteriores; e cabe ressaltar nesse momento que as considerações próprias de mobiliários urbanos podem ou não serem adaptadas para os projetos de assentamentos.

Essa pesquisa manteve relação com as atividades anteriormente desenvolvidas durante o período de pós-doutorado no IPL – Instituto Politécnico de Leiria dos professores orientadores e o projeto desenvolvido ao longo de 2020 por projeto PIBIC/CNPq. Os mesmos procedimentos metodológicos das pesquisas anteriores foram replicados considerando o foco em um ambiente diferente, na realidade dos Acampamentos Temporários Planejados (ATPs), o que permitiu uma análise comparativa.

## 1.3. OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa visa propor soluções de mobiliários para acampamentos temporários planejados (ATPs) em cenário de desastre, atendo-se à questão da sustentabilidade no design, na arquitetura, tecnologia construtiva e nos materiais. Desse modo, verificar como a introdução das questões sociais, econômicas e ambientais do modelo ESA influenciam no projeto de mobiliários urbanos para assentamentos em ATPs e efetuar uma análise qualitativa comparativa de alguns mobiliários para assentamentos encontrados em várias cidades. Isso,

com o propósito de contribuir para o desenvolvimento de futuros estudos nesta área pouco explorada. Além disso, esta pesquisa faz parte de um projeto maior, a Plataforma Infra Shelter, que disponibiliza informações sobre acampamentos planejados nacionais e internacionais a partir da elaboração da catalogação desses.

#### 1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Compreender os conceitos dos acampamentos planejados, mobiliários, materiais, métodos e ferramentas para seleção dos materiais;
- Compreender melhor a influência do modelo ESA com base em Librelotto, et al. (2012), nas questões projetuais e, particularmente, como podem influenciar no desenvolvimento dos mobiliários para acampamentos planejados, e posteriormente, na seleção dos materiais que serão utilizados pelos mesmos;
- Divulgação dos mobiliários e equipamentos utilizados e propostos para arquitetura de caráter emergencial;
- Catalogação dos bens humanitários nos acampamentos planejados na Plataforma Infrashelter (disponível em: <https://infrashelter.paginas.ufsc.br/>);
- Ainda, tem-se como meta ampliar as referências projetuais de mobiliários para estas situações de emergência que possibilitam o cruzamento de dados, contribuindo para a elaboração da tipologia dos mobiliários a serem propostos;
- Definir uma área de implementação da proposta para definir o material mais adequado;
- Propor mobiliários para ATPs com o material selecionado;
- Por fim, realizar uma análise comparativa qualitativa de alguns mobiliários, avaliando o desempenho sustentável com base no método ESA-MOD de Librelotto *et al.* (2012).

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O plano de trabalho para o desenvolvimento desta pesquisa foi composto por oito etapas (Quadro 1). Essas serviram como orientação nas atividades que se ramificaram, apresentadas ao longo do capítulo.

**Quadro 1 - Plano de Trabalho Desenvolvido pela Bolsista.**

Descrição:	2021				2022							
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago
<b>PLANO DE TRABALHO</b>												
Formação da equipe de trabalho	x											
Estado da arte	x	x	x	x								
Definições de materiais e processos aplicados				x	x							
Desenhos (croquis)					x	x						
Apresentação dos resultados preliminares para as turmas de Arquitetura e Design							x					
Elaboração e apresentação do projeto piloto							x	x	x			
Elaboração final dos projetos									x	x	x	
Elaboração de relatório e atividade finais												x

Fonte: Formulário PIBIC (2021-2022). Material não publicado

A pesquisa iniciou-se com uma revisão sistemática de literatura - no portal de periódicos da CAPES, realizou-se uma pesquisa por artigos e publicações recentes que pudessem responder a pergunta - Como tem sido realizada a escolha dos materiais que constituirão os mobiliários de estruturas implementadas em ATPs para cenários de desastre? Como strings de busca, utilizou-se os termos em inglês: furniture, camp, refugee, material, design. Em adição, aplicou-se os filtros de disponibilidade - acesso aberto e revisado por pares e de assunto, excluindo “Ciências da Vida e Biomedicina e Narrativas e História”, chegando-se a 73 resultados,. Com a seleção da data para publicações a partir de 2010, que também é a data limite a partir da qual realiza-se a catalogação dos acampamentos da Plataforma Infrashelter, restaram 71 publicações. A partir destes, elaborou-se a leitura dos títulos e, posteriormente dos resumos, chegando-se a 5 artigos que englobam e relacionam as palavras de busca com pertinência a esta pesquisa. Os artigos estão apresentados no quadro 2.

Em adição, foi feita uma busca em sites de arquitetura e design com o *string* “*humanitarian furniture*”, resultando em exemplos de mobiliários que seguem as especificações abordadas sobre mobiliários para acampamentos temporários planejados que podem ser visualizados no quadro 3.

Posteriormente, realizou-se a revisão exploratória - pesquisa bibliográfica e documental a partir de referenciais conceituais em atendimento e crises humanitárias. Assim como acampamentos temporários planejados, mobiliários, mobiliários para situação de emergência, materiais em específico o plástico, papelão ondulado e o bambu, ferramentas de seleção de materiais em design e métodos projetuais.

Em seguida, foram identificados os mobiliários necessários e utilizados nas instalações dos ATPs catalogados e disponibilizados na Plataforma Infrashelter, sendo eles: Mariana (Mariana, Minas Gerais, Brasil), Ajunong Thok (Sudão do Sul), Azraq (Jordânia), Condomínio Vale da Esperança (São José do Vale do Rio Preto, Rio de Janeiro), Corail-Cesselesse (Porto Príncipe, Haiti), Kobe-Dollo Ado (Kobe, Etiópia), Pintolândia (Boa Vista, Roraima), Rondon I (Boa Vista, Roraima), Sunko (Cebu, Filipinas), Zaatari (Jordânia).



Visando a proposta dos mobiliários para ATPs, elaborou-se a definição do programa de necessidades, utilizando a plataforma online Miro para a elaboração de um *brainstorm* com palavras chaves que levam em consideração o contexto da pesquisa.

Além disso, para a definição do material utilizado, foi determinada uma área de implementação da proposta, sendo: Itajaí, Santa Catarina, onde há a ocorrência de desastres socioambientais.

A partir disso, houve o desenvolvimento dos painéis e estruturas de apoio e conexão. Logo, foi possível propor os mobiliários a partir de diferentes composições dos painéis e das estruturas de apoio e conexão. Os mobiliários para ATPs são: cadeira, banco, mesa, prateleira, sofá, bancada de cozinha, armário e cama.

Foram selecionados três casos de mobiliários com a finalidade de analisar o processo de seleção dos materiais tendo como base o Modelo ESA-MOD, proposto por Ferroli e Librelotto (2012), que realiza uma avaliação qualitativa de alguns critérios de escolha do material tendo em vista as dimensões Econômica, Social e Ambiental da sustentabilidade. Esse modelo será explicado no referencial teórico.

Por fim, conclui-se com a avaliação da adequação/conformidade do processo de seleção dos materiais para os mobiliários, sendo eles: a mesa de plástico - mobiliário mais encontrado nos acampamentos catalogados na Plataforma Infrashelter; a mesa de papelão ondulado - proposta de mobiliário para ATPs de Araújo (2021); a mesa de bambu - proposta de mobiliário para ATPs pela autora.


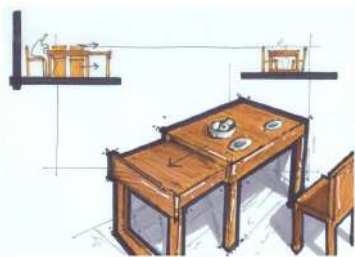
**Quadro 2:** Resultado da revisão sistemática portal de periódicos CAPES

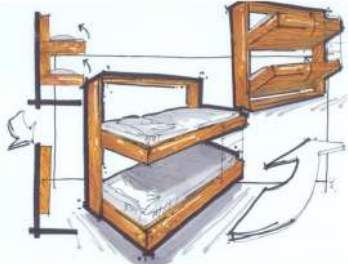
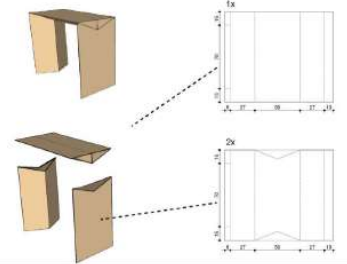


<b>Referência</b>	<b>Objetivo e conteúdo</b>
Savonen, Mahan, Curtis, Schreier, Gershenson e Pearce (2018)	Este artigo expõe os resultados obtidos do desenvolvimento de uma nova impressora 3-D projetada para fabricação rápida e confiável nos locais de crises humanitárias. Através dela foi possível produzir peças úteis e necessárias em ambientes hospitalares em ambientes hospitalares, por exemplo.
Moran, Ertas e Gulbulak (2021)	Este artigo apresenta o uso de Ferramentas Transdisciplinares Integradas (TD) em habitações temporárias para refugiados a fim de minimizar os empecilhos complexos no processo de design.
Dalal, Darweesh, Misselwitz e Steigemann (2018)	Este artigo apresenta o planejamento de alguns abrigos emergenciais e realiza uma análise comparativa e crítica a fim de provar sua hipótese - o viés controlador sobre os refugiados desses locais.





Mohareb Maassarani (2018)	Este artigo apresenta uma experiência de DB (Design-Build) conduzida com estudantes do curso de Arquitetura no Líbano. Teve como objeto o projeto de uma unidade de abrigo para refugiados construído como modelo em escala real. No processo de projeto e seleção de materiais utilizaram como restrições: a forma, tamanho, materiais, função, custo e usabilidade. Além disso a unidade não poderia ser fixada no local (móvel/removível), tirando partido de materiais leves e com limite de área,, exigindo o mínimo esforço de construção, ser autoconstruída por pessoas sem experiência e com materiais locais, Foram estabelecidos indicadores-chaves para o projeto do abrigo.
Aburamadan (2022)	Este artigo aborda a inadequação dos materiais utilizados no projeto de abrigos para refugiados. A pesquisa analisa a temporariedade dos abrigos e formas de apropriação do espaço (construção e bens humanitários) utilizados pelos refugiados nos acampamentos da Jordânia.

Fonte: elaborada pela autora (2022)

**Quadro 3:** Referência de mobiliários

Mobiliário	Concepção	Descrição	Características observadas com base no ESA-MOD:
<p><b>Figura 1:</b> Mobiliário Robótico - Madri, Espanha</p>  <p>Fonte: Beyome (2021)</p>	Beyome (2021)	Móveis robóticos que permitem uma flexibilidade no <i>layout</i> do espaço. Esse mobiliário também abriga diferentes funções pois integra diversos tipos de mobiliários, tornando-se multifuncional e prático.	Montabilidade: Material leve e possuem disponibilidade local, fácil montagem; Durabilidade conforme o uso; Adaptável às necessidades do usuário, versatilidade;
<p><b>Figura 2:</b> Mesa extensível</p>  <p>Fonte: Kerkhoff (2012)</p>	Kerkhoff (2012)	Mesa extensível que pode abrigar diferentes quantidades de pessoas. Logo, é prática e versátil com mecanismos de encaixes e desdobramentos simples.	Montabilidade: Material leve, de baixo custo e possuem disponibilidade local, fácil montagem; Durabilidade conforme o reuso, possibilitando desmontagem e montagem em outros locais; Adaptável às necessidades do usuário, versatilidade;
<p><b>Figura 3:</b> Cama Retrátil</p>	Kerkhoff (2012)	Camas retráteis com movimentação de rotação vertical de 90°. Mobiliário com versatilidade de uso e leveza no ambiente com mais espaço para outras atividades, quando as camas não estiverem sendo utilizadas.	Montabilidade: Material leve, de baixo custo e possuem disponibilidade local, fácil montagem; Durabilidade conforme o reuso, possibilitando desmontagem e montagem em outros locais; Adaptável às

 <p>Fonte: Kerkhoff (2012)</p>			<p>necessidades do usuário, versatilidade;</p>
<p><b>Figura 4:</b> Mesa de Papelão Ondulado</p>  <p>Fonte: Araújo (2021)</p>	<p>Araújo (2021)</p>	<p>Mesa de papelão ondulado composto por chapas de papelão modulares, na qual o próprio morador pode montar.</p>	<p>Montabilidade: Material leve, de baixo custo e possuem disponibilidade local, fácil montagem, baixo impacto ambiental; Durabilidade conforme o reuso, possibilitando desmontagem e montagem em outros locais; Flexibilidade;</p>
<p><b>Figura 5:</b> Poltrona</p>  <p>Fonte: Ferreira (2014)</p>	<p>Ferreira (2014)</p>	<p>Poltrona de Bambu Laminado Colado que evidencia as propriedades mecânicas do material através de sua otimização na estrutura. Em adição, utiliza dois tratamentos e encaixes diferentes.</p>	<p>Montabilidade: Material leve e possuem disponibilidade local, fácil montagem;</p>
<p><b>Figura 6:</b> Poltrona</p>  <p>Fonte: Kurtl (2022)</p>	<p>Kurtl</p>	<p>Poltrona de Papelão Ondulado montada pelo próprio usuário. É possível alinhar diversas poltronas através de conexões incluídas nas embalagens, podendo transformar-se em um sofá.</p>	<p>Montabilidade: Material leve, de baixo custo e possuem disponibilidade local, fácil montagem, baixo impacto ambiental; Durabilidade conforme o reuso, possibilitando desmontagem e montagem em outros locais;</p>
<p><b>Figura 7:</b> Cadeira - Pick Chair</p>	<p>Dror Beshetrit</p>	<p>Cadeira metálica composta por quatro painéis e articulações móveis. Portanto, quando não estiver em uso pode ser dobrada e armazenada, ocupando um espaço mínimo.</p>	<p>Montabilidade: Material leve e possuem disponibilidade local, fácil montagem, baixo impacto ambiental; Flexibilidade;</p>

 <p>Fonte: Ganea (2012)</p>			
<p><b>Figura 8:</b> Cama</p>  <p>Fonte: Ferreira (2014)</p>	<p>Ferreira (2014)</p>	<p>Cama de papelão ondulado.</p>	<p>Montabilidade: Material leve, de baixo custo e possuem disponibilidade local, fácil montagem, baixo impacto ambiental; Durabilidade conforme o reuso, possibilitando desmontagem e montagem em outros locais;</p>
<p><b>Figura 9:</b> <i>Studio Crib</i></p>  <p>Fonte: Ribeiro (2012)</p>	<p><i>TRUCK Products Architecture</i> (2007)</p>	<p>Berço em madeira com gavetas. A altura do colchão é ajustável, acompanhando o crescimento da criança. Assim como as laterais que podem ser removidas, transformando o móvel em uma cama ou sofá.</p>	<p>Montabilidade: Material leve e possuem disponibilidade local, fácil montagem, baixo impacto ambiental; Durabilidade conforme o reuso, possibilitando desmontagem e montagem em outros locais; Adaptável às necessidades dos usuários, versatilidade;</p>
<p><b>Figura 10:</b> <i>Yiahn Bassine</i></p>  <p>Fonte: Ribeiro (2012)</p>	<p>Chul Min Kang (2007)</p>	<p>Berço em compensado de bambu e aço inoxidável com estantes e gavetas. É disposto em módulos que viabilizam diferentes configurações de acordo com a necessidade.</p>	<p>Montabilidade: Material leve e possuem disponibilidade local, fácil montagem, baixo impacto ambiental; Durabilidade conforme o reuso, possibilitando desmontagem e montagem em outros locais; Adaptável às necessidades dos usuários, versatilidade;</p>

Fonte: elaborada pelos autores (2022)

Na sequência é apresentado o referencial teórico, com a definição e classificação dos termos essenciais para o entendimento desta pesquisa visto sua emergência e extrema importância. Isso também ajudará no desenvolvimento desta pois haverá a aplicação de uma

ferramenta abordada no mobiliário mais frequente nos ATPs identificados. Portanto, será possível, em uma etapa posterior da pesquisa, propor um mobiliário sustentável, adequado, que atenda os critérios apresentados.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 ACAMPAMENTOS TEMPORÁRIOS PLANEJADOS**

As estruturas de apoio humanitário possuem diferentes classificações, variando de acordo com o objetivo. Para Quarantelli (1992) há quatro tipologias que consideram diferenciações entre abrigos e habitações para cenários emergenciais, sendo elas: abrigo emergencial, abrigo temporário, habitação temporária e habitação permanente. Os abrigos emergenciais requerem menos planejamento de preparação, infraestrutura e serviço, pois é um local onde as vítimas desabrigadas ficam por horas ou dias. Esses, geralmente, utilizam estruturas existentes, como igrejas, escolas, ginásios, entre outros. Abrigos temporários possuem duração de dias ou meses, portanto necessitam de mais infraestrutura e serviços, quando comparados ao anterior. Embora haja alguma controvérsia sobre o assunto, como destacado por Aburamadan (2022), os abrigos não precisam ter como objetivo o restabelecimento da rotina e atividades diárias dos desabrigados, mas sim suporte para que consigam retornar às suas residências (QUARANTELLI, 1992). Na prática, principalmente ao se considerar a realidade brasileira, os abrigos emergenciais acabam por se converter em temporários e por vezes até em permanentes.

Diferentemente disso, as habitações possuem o caráter de permanência e se caracterizam pela retomada da rotina e das atividades diárias e, na maioria das vezes, estendem-se por um período de tempo mais longo. As habitações temporárias são previstas para um período de tempo, geralmente meses ou anos. Já as habitações permanentes resultam no retorno das vítimas desabrigadas para as suas residências reconstruídas ou reparadas, ou para reassentamentos (QUARANTELLI, 1992).

Segundo Corsellis e Vitale (2005) os abrigos transitórios (*transitional settlement*) são classificados em seis tipos, na qual podem ser dispersos ou agrupados. Entre as soluções agrupadas, há os acampamentos planejados, que se caracterizam pela escolha de um local onde será instalada infraestrutura e serão providos os serviços necessários. Proporcionam, assim, um ambiente protegido, reservado e digno para as vítimas desabrigadas.

Logo, com base na conceituação dos tipos de abrigos, esta pesquisa foca nas estruturas destinadas aos acampamentos planejados: recepção e triagem, espaço administrativo, armazenagem e depósito de mercadorias, espaço para atendimento psicossocial e de saúde, espaço educacional, espaço de recreação, áreas comunitárias, cozinha, recepção, estoque e distribuição de alimentos, refeitório, lavanderia, abrigos emergenciais/temporários e outras possíveis estruturas. (CARBONARI, 2021) Assume-se como objetivo os bens humanitários, concentrando-se nos mobiliários, que permitem que esses espaços cumpram as funções destinadas a eles.

### 3.2 MOBILIÁRIOS: CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO

Ferrolli et al. (2019) propuseram uma classificação para os mobiliários, considerando principalmente, os aspectos de uso. As categorias inicialmente estabelecidas foram:

“ (1) Mobiliário residencial, projetado para uso interno, com poucos usuários (em geral núcleo familiar e convidados), com ambiente não agressivo e pouco sujeito a intempéries.

(2) Mobiliário condominial interno, projetado para uso interno, mas com muitos usuários (pousadas, escolas, restaurantes, etc.). O ambiente não é tão agressivo, pouco sujeito a intempéries, porém o material está mais sujeito ao desgaste pelo uso compartilhado e mais intenso.

(3) Mobiliário condominial externo, projetado para uso externo, com muitos usuários, em ambiente com público controlado (varandas, decks, sacadas, etc.). Com ambiente agressivo, sujeito a intempéries e desgaste pelo uso compartilhado e intenso.

(4) Mobiliário urbano, projetado para uso externo, com muitos usuários, em ambientes com público de livre acesso (praças, passarelas, pontes, estacionamentos, etc.). Ambiente agressivo, sujeito a intempéries e possibilidade de vandalismo, com uso intenso. “

Entretanto, não há nessa classificação, os mobiliários para arquitetura emergencial que possuem, muitas vezes, características específicas.

Destaca-se que as características de um produto voltado ao mercado são distintas daqueles envolvidos no denominado design social, que contempla, por exemplo, os equipamentos necessários para os espaços nos acampamentos planejados. Monteiro (2017) expõe uma comparação entre design social e de mercado, na qual, enquanto, o objetivo do design social é a satisfação das necessidades humanas, o design de mercado tem como foco a sua venda e promoção. Mesmo que esse último possua produtos que atendam as demandas sociais, muitos desses acabam por serem direcionados para uma população não necessitada, que não é a finalidade do design social. O principal fator para a diferenciação desses é a seleção dos materiais utilizados.

### 3.3 MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS PARA ACAMPAMENTOS TEMPORÁRIOS PLANEJADOS

A ajuda humanitária busca atender as necessidades dos indivíduos nas situações de emergência e pode ser subdividida na seguintes categorias quanto ao fornecimento: alimento, abrigo, itens não-alimentares, água, infraestrutura de saúde e saneamento. De acordo com a Coalizão Humanitária (COALITION, 2022) os itens não alimentares são bens e suprimentos necessários para manter a saúde, privacidade e dignidade de forma a satisfazer as necessidades de higiene, preparo de alimentos e manter o conforto térmico dos refugiados. Esses itens podem incluir roupas, cobertores, camas, utensílios domésticos, containers de água e produtos de higiene.

O projeto Infrashelter tem buscado a ocorrência de acampamentos planejados no Brasil e no Mundo. Até agora foram catalogados 10 acampamentos, onde procurou-se também, identificar os bens humanitários presentes, focando nos mobiliários utilizados, levando em consideração sua composição, eficiência e nível de sustentabilidade.

Os acampamentos catalogados até agora foram os acampamentos: Mariana (Mariana, Minas Gerais, Brasil), Ajunong Thok (Sudão do Sul), Azraq (Jordânia), Condomínio Vale da Esperança (São José do Vale do Rio Preto, Rio de Janeiro), Corail-Cesselesse (Porto Príncipe, Haiti), Kobe-Dollo Ado (Kobe, Etiópia), Pintolândia (Boa Vista, Roraima), Rondon I (Boa Vista, Roraima), Sunko (Cebu, Filipinas), Zaatari (Jordânia), e a relação de mobiliários presentes em cada um será apresentada como parte do resultado desta pesquisa.

Como já mencionado, na classificação de Ferroli et al. (2019) não há mobiliário para arquitetura emergencial, que possuem, na maioria das vezes, características específicas. Em função das restrições de espaço dos acampamentos para atendimento aos desabrigados/refugiados, precisam ser compactos. Devem ainda ser leves para facilitar o transporte e a montagem, preferencialmente realizada pelos usuários do espaço (MOHARED; MAASSARANI, 2018). Essa característica também requer que a montagem seja facilmente entendida ou mesmo intuitiva e que os materiais atendam aos requisitos de circularidade, disponibilidade, reciclabilidade, entre outros, considerando a sustentabilidade do local. Assim como possuir baixo custo, flexibilidade e respeito aos aspectos culturais.

**Quadro 4:** Características dos mobiliários para acampamentos temporários planejados com base em Librelotto, et al (2012)

<b>CARACTERÍSTICAS NECESSÁRIAS DOS MOBILIÁRIOS PARA ARQUITETURA EMERGENCIAL</b>	
<b>Montabilidade</b>	Deve ser leve e fácil de montar, contribuindo para uma melhor transportabilidade. Além disso, possibilitando que os próprios usuários dos mobiliários e equipamentos realizem a montagem, agilizando ainda mais o processo de estabelecimento dos abrigos.
<b>Baixo Impacto Ambiental</b>	Como um dos focos da pesquisa, a sustentabilidade é um fator importante, priorizando materiais e a inserção do objeto no local de forma a obter um baixo impacto ambiental.
<b>Baixo Custo</b>	No momento da provisão dos abrigos, é muito importante também considerar o custo, este devendo ser o mais econômico possível.
<b>Durabilidade conforme o recuo</b>	A durabilidade vai depender da quantidade de ciclos de utilização, este fato refere-se ao tipo de abrigo em que estará inserido, como já foi abordado nas definições. Ainda, deve-se considerar o clima do local, na seleção do material.
<b>Disponibilidade Local</b>	Em conjunto a características de impacto ambiental e custo, a disponibilidade local é um fator de extrema importância, tanto na parte de custo como na facilidade de transporte do material.
<b>Aspectos Culturais</b>	Deve se adequar às questões culturais, respeitando os costumes locais da população atingida, assim, utilizando materiais e design culturalmente aceitáveis.
<b>Flexibilidade</b>	A flexibilidade, contribui para a utilização variada do mobiliário, este desempenhando diversos usos em um único objeto. Também, podendo trazer uma possibilidade de adequação do equipamento em conectar-se e se multiplicar.

Fonte: Araújo (2021)

Embora o mobiliário utilizado nos acampamentos devesse ter um projeto específico devido às suas particularidades, não é incomum o uso de objetos comuns no dia a dia dos espaços tradicionais. São sofás velhos, colchões, mesas e cadeiras de plástico, muitas vezes reutilizados de outras estruturas, desde que apresentem versatilidade suficiente para assumirem sua nova função nos acampamentos.

### 3.4 MATERIAIS: CONCEITOS E EVOLUÇÃO

Os materiais são determinantes na atmosfera dos produtos e, muitas vezes, a criação de novos produtos decorre da relação entre o trabalho dos designers e os materiais. Em conjunto, com a influência da tecnologia e da cultura, percebe-se que os povos mais avançados tecnologicamente conseguiram criar materiais e objetos mais elaborados.

Na Pré-história, os principais materiais estavam ligados ao modo de vida do homem e os mais acessíveis eram os mais utilizados, como: a madeira, a pedra, a argila, o osso, as



conchas, pele de animais. Posteriormente, vieram os metais (cobre, bronze e ferro) que revolucionaram a condição de vida do homem. Seguiu-se a evolução na fabricação do aço aplicado em armas, ferramentas agrícolas, ótica, construção e imprensa, por exemplo. Essa última, junto com a fundação de universidades e o contato entre diferentes culturas, intensificado pelas Grandes Navegações, favoreceu a ampliação do alcance e troca das informações e de conhecimento. Há como exemplo as Revoluções Industriais com diversas evoluções técnicas (RAMALHETE, 2012).

Entretanto, ao longo dos anos novas propostas surgiram, como, por exemplo, o movimento *Arts and Crafts*, na qual era influenciado pelos ideais socialistas e criticavam a má qualidade e estética dos objetos fabricados que não acompanhavam a evolução tecnológica e dos mercados. Em adição, defendia o artesanato como alternativa à mecanização e à produção em massa. Ligado a isso, houve também o estilo *Art Nouveau* que trabalhava os materiais ditos modernos na época (ferro, vidro, cimento) de uma forma que gerasse um questionamento sobre, por exemplo, a utilização de materiais baratos e design padronizado nas produções em série (RAMALHETE, 2012).

No século XX, houve um crescimento na fabricação de produtos em massa destinados ao consumo, acompanhado do desenvolvimento de novas ligas metálicas, compósitos e polímeros que possibilitaram a criação de novos conceitos de design e a exploração de novos materiais, composições, cores, formas e propostas. Nos anos de 1960, isso em conjunto com as novas tecnologias estimularam ainda mais o experimentalismo pelos designers. Assim, cresceu a influência da ergonomia no design, havendo um estudo sobre a interação dos objetos com o homem.

O *New Design*, por exemplo, integrou as influências humanistas com o desenvolvimento técnico, cultural e social e com a conscientização ecológica, oportunizando combinações diferentes de materiais para a época em mobiliários. Perfis e chapas de aço com pedra, betão e madeira, assim como a utilização de almofadados e materiais sintéticos. Logo depois, há o fortalecimento na preocupação ambiental e o respeito à ecologia. Levando em consideração aspectos como reutilização, reciclagem, redução, degradação, impacto do material e do produto sobre o meio ambiente desde sua produção (RAMALHETE, 2012).

Esse mesmo pensamento é encontrado na arquitetura e no design humanitário que possuem como um dos principais objetivos o emprego do material mais adequado nos mobiliários. Segundo Feres (2014), os materiais utilizados nesse contexto devem ser familiares, respeitando o aspecto cultural, coerentes com os recursos disponíveis, levar em consideração

as características físicas e climáticas do local e possuir durabilidade conforme o tempo necessário de utilização. É possível adicionar o aspecto de sustentabilidade do material. Logo, haverá uma facilidade na apropriação do espaço pelas pessoas desabrigadas.

Um dos materiais mais comuns utilizados em mobiliário para arquitetura emergencial é o plástico. Muitas referências encontradas, utilizam o papelão em suas propostas. Além disso, na busca por alternativas mais sustentáveis, também abordar-se-á o material natural bambu.

### 3.4.1. PLÁSTICO

Os plásticos são compostos por polímeros, na qual são formados pela união de moléculas menores, denominadas monômeros. As diferentes configurações - tamanho e estrutura - dos polímeros geram plásticos com propriedades diferentes. Os polímeros podem ser naturais, encontrados em plantas e animais, como: carboidratos, proteínas, celulose, borracha natural ou látex, obtida da seiva da Seringueira, entre outros. Também podem ser sintéticos produzidos a partir de processos químicos. Esses também são classificados conforme sua em termoplásticos, na qual podem ser moldados em outros formatos ao serem aquecidos sem que haja mudança nas suas propriedades químicas. Ou em termofixos/termorrígidos, na qual não são recicláveis pois não se fundem mesmo em elevadas temperaturas, apenas se decompõem (MARCELINO *et al.*, 2022).

O plástico sintético foi alcançado a partir de diversos estudos e experimentos, uma das motivações era substituir a utilização do marfim presente nos dentes e nas presas de animais. Em 1907, foi criado o primeiro plástico totalmente sintético, o Bakelite, pelo químico Leo Baekeland. A partir disso, houve um grande desenvolvimento na produção de outros tipos plásticos, tornando-se muito popular por sua leveza, durabilidade e versatilidade. Esse último é notável por sua presença em setores variados, como: construção civil, agrícola, calçados, têxtil, automobilístico, hospitalar, energia, alimentício, móveis, embalagens, entre outros. Entretanto, o tipo de plásticos utilizado varia de acordo com a sua finalidade.

Esses são classificados, segundo a ABNT NBR 13230 (2008), a partir de suas propriedades, sendo os principais identificados:

- Polietileno tereftalato (PET): material rígido, transparente, amorfo. Boa resistência ao impacto, baixa permeabilidade aos gases (CO<sub>2</sub>);

- Polietileno de Alta Densidade (PEAD): material opaco, alta densidade. Baixa resistência às temperaturas, leve, impermeável, rígido com ótimas resistências química e mecânica;
- Policloreto de Vinila (PVC): grande versatilidade pela possibilidade de adicionar aditivos como plastificantes, lubrificantes, estabilizantes, pigmentos, corantes, entre outros.
- Polietileno de Baixa Densidade (PEBD): material com baixa condutividade elétrica etérmica, atóxico, flexível, leve e transparente quando for espesso. Boa resistência ao ataque de produtos químicos;
- Polipropileno Homopolímero (PP Homo): material resistente a altas temperaturas podendo ser esterilizado. Em comparação com o PEAD, possui boa resistência química, menor densidade e resistência ao impacto. Maior dureza superficial, rigidez, fragilidade a baixas temperaturas.
- Polipropileno Copolímero (PP Copo): material transparente, mais flexível, resistente (exceto resistência química) que o homopolímero. Alta resistência mecânica a baixas temperaturas;
- Poliestireno (PS): material rígido, leve, transparente e brilhante. Baixas resistências químicas, térmicas mecânica (rígido e quebradiço) e às intempéries;
- Outros: todos os plásticos criados após 1987, na qual não há disponibilidade de reciclagem;

**Figura 11:** Identificação dos plásticos



Fonte: Portal eCycle (2022)

Por conta da sua alta versatilidade e ampla utilização, deve haver extrema atenção no seu descarte, sabendo que se for realizado de forma incorreta, pode gerar impactos intensos ao meio ambiente. Sendo um dos fatores a sua alta durabilidade que, apesar de ser benéfico na etapa de utilização, é um empecilho na etapa de decomposição.

### 3.4.2. PAPELÃO ONDULADO

O papelão ondulado possui como matéria-prima básica a celulose, obtida por madeiras de florestas plantadas ou por reciclagem de aparas de papel descartadas no processo, ou do próprio material descartado. Esse material é composto por um ou mais elementos ondulados, denominados miolo, fixados por meio de adesivos, em um ou mais elementos planos, denominados capa. Quando a capa é fabricada com fibras virgens é denominada de *krafliner*, e se for com fibras recicladas, denomina-se *testliner*. Já o miolo papel (*fluting*) é feito de papel reciclado (ARAÚJO, 2021).

Conforme a sua configuração são classificados como: face simples, parede simples, parede dupla, parede tripla, parede múltipla. Além disso, são classificados segundo as características das ondulações, como número, largura e espessura (ABPO 2021 apud ARAÚJO, 2021).

Apesar do papelão ondulado ser mais utilizado em embalagens para transporte, sua versatilidade, leveza e resistência permitiram que experimentassem diferentes configurações e formatos. Como, por exemplo, em 1968, quando esse material foi utilizado pela primeira vez em móveis pelo designer Peter Raacke, no qual concebeu a cadeira conhecida como *Easy Chair Otto* (FRANCO et al., 2014 apud ARAÚJO, 2021).

**Figura 12:** *Easy Chair Otto* de Peter Raacke

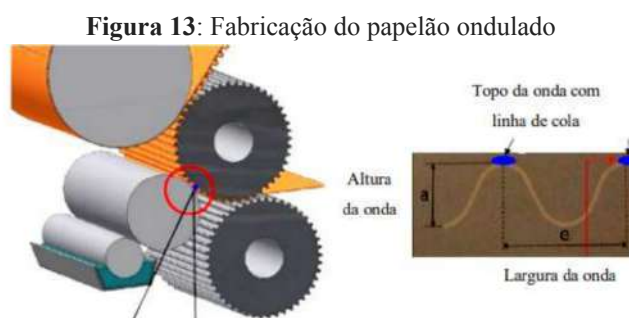


Fonte: Araújo (2021)

Outra característica importante é a presença de ar na parte interna da placa, proporcionada pelo miolo, que diminui as variações de temperatura, aumenta a resistência aos choques e evita complicações à compressão (VIDAL, 2012 apud ARAÚJO, 2021).

Em relação a resistência, Franco (2015) apud Araújo (2021) realizou ensaios ao estouro e ao arrebentamento, através das normas NBR-NM-ISO 2758 e a NBR-NM-ISO 2759 em chapas de parede dupla e espessura de 5,90mm. Além disso, efetuou um ensaio para determinar a resistência à compressão de coluna, na qual a considerou baixa. Todavia, é importante salientar que a disposição das chapas influenciam na carga suportada, viabilizando a utilização do papelão ondulado no design de móveis.

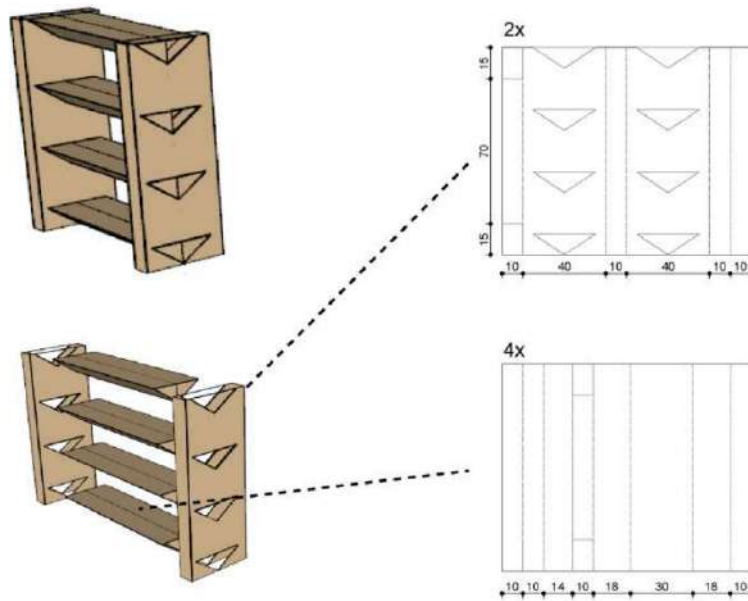
No processo produtivo, para haver a obtenção de uma matéria da prima limpa e nas condições apropriadas, sabe-se que as madeiras são extraídas e chegam aos fabricantes em forma de toras que são descascadas e reduzidas em aparas. Há também a preparação de uma massa, na qual é composta por água e uma pasta, obtida pela separação da lignina, da celulose e da hemicelulose. Posteriormente, é submetida a diversos processos que originam o papel. Esse é levado às "onduladeiras", onde é utilizado vapor e cola para a fabricação do papelão ondulado. Logo depois vão para a impressão e recorte, são amarradas em fardos, seguindo para a expedição (ARAÚJO, 2021).



Fonte: Araújo (2021)

Como já mencionado, o papelão ondulado consegue assumir diferentes configurações e formatos de acordo com o seu propósito. Tem-se como exemplo a proposta de Araújo (2021), na qual consiste uma mesa formada por placas de papelão ondulado para acampamentos temporários planejados para cenários de desastre. Os módulos seriam de onda do tipo B, com aproximadamente 4mm de espessura, e parede dupla ou simples se possível. Sendo de 1 m x 1,20 m, seguindo uma proposta de dobraduras e encaixes (ARAÚJO, 2021). Desse modo, haverá uma facilidade na montagem realizada pelos próprios moradores.

**Figura 14:** Estante de papelão ondulado



Fonte: Araújo (2021)

Após todos os processos de fabricação e utilização, o papelão ondulado chega no final de sua vida útil, devendo ser descartado corretamente através de um separação correta e depositada em lugares apropriados, pois se sabe do seu alto índice de reciclagem e possibilidade de transformação em um novo material.

### 3.4.3. BAMBU

O bambu é uma gramínea gigante, possui colmos altos, que otimiza a busca por luz em florestas. É uma planta de regiões tropicais, mas algumas espécies conseguem adaptar-se em climas subtropicais e temperados. No Brasil há 200 espécies de cerca de 1500 no mundo, é o segundo maior país com florestas nativas de bambus, localizados, principalmente, no estado do Amazonas. A espécie mais abrangente nesse local é a Guadua, reconhecida mundialmente como uma das mais importantes para as construções (MATERIOTECA).

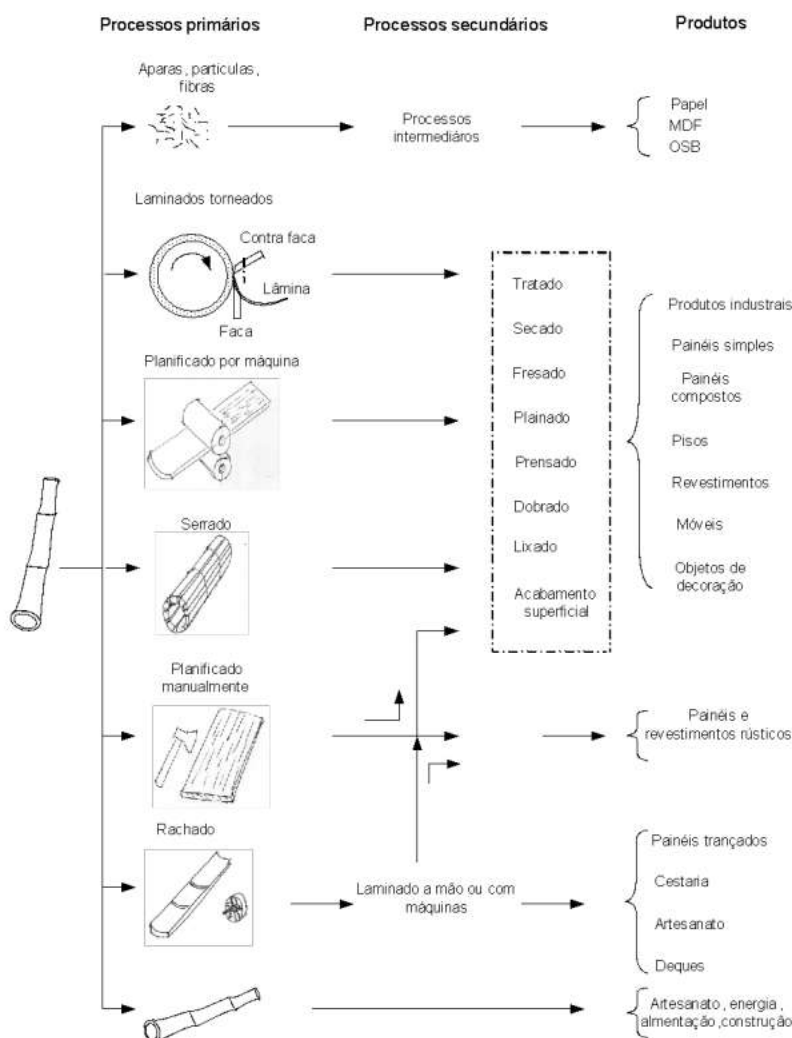
Os bambus nativos encontrados no Brasil podem ser utilizados de diversas formas, como na regeneração florestal, produtos do dia a dia (cestarias, peneiras, vassouras, redes de descanso, gaiolas, flechas, entre outras), móveis, acessórios de moda, sistema construtivo, revestimento de parede e piso. Essa grande variedade de utilizações é possível por conta de suas propriedades, como a resistência à tração longitudinal, na qual é alta no sentido das fibras, que são paralelas ao eixo do colmo. Já sua resistência à compressão longitudinal é bem variável por sua extensão, mas quando se analisa a compressão perpendicular às fibras,

percebe-se que a resistência é baixa com exceção dos nós. Isso é consequência da parede espessa do bambu. Dessa mesma forma, a resistência à flexão é variável, dependendo da orientação da casca. A resistência ao cisalhamento longitudinal e transversal, a partir de estudos descritos por Ghavami & Marinho (2002) apud Librelotto et al. (2019), possui valores mais altos que os valores encontrados em estudos de madeiras.

A fim de empregar o bambu da melhor forma possível e usufruir suas características, deve-se cuidar o processo produtivo que se inicia com o plantio. Esse depende da espécie, porém é preferível locais sombreados e terrenos planos para facilitar a eficiência de trabalho, reduzindo os gastos. Após isso, há a colheita, priorizando meses frios e secos. A idade do bambu a ser retirado depende da sua finalidade. Para que tenha uma boa qualidade e durabilidade é necessário fazer um tratamento do bambu, podendo ser através de métodos tradicionais, como: cura na mata, pelo fogo, pela água. Ou tratamento químico, como: por imersão, injeção, boucherie (LIBRELOTTO et al., 2019).

Sendo assim, é possível aplicá-lo em sua forma natural, tubular ou podem ser processados em elementos primários como: ripas, lâminas, partículas e pós. Sua obtenção ocorre de diferentes maneiras através de processos industriais primários. Esses podem ser recortados, colados, prensados, misturados, combinados entre si ou com outros elementos, como plásticos, fibras, cimentos, resinas, argilas, entre outros. Tem-se como exemplo o processo de laminação que gera o Bambu Laminado Colado (BaLC), na qual se transforma o colmo do bambu em taliscas e as aparando para deixá-las uniformes. Posteriormente, seriam dispostas com as fibras paralelas ao comprimento da peça adesiva e, assim, realizar a colagem em uma prensa (MATERIOTECA). Dessa forma, obtém-se o BaLC que pode formar diferentes configurações.

**Figura 15:** Processos primários, principais usos e produtos para os colmos de bambu



Fonte: Librelotto *et al.* (2019)

Entretanto, o Brasil carece de equipamentos, ferramentas e acessórios adequados para esses processos. Já que não se pode utilizar o mesmo processamento convencional que a indústria madeireira de modo seguro e eficiente (LIBRELOTTO *et al.*, 2019). Isso, em conjunto com a falta de mão de obra qualificada, dificultam sua otimização e sua inserção, por exemplo, no eixo dos mobiliários de acampamento temporários planejados, que tem características específicas. Sendo uma dessas, a praticidade, sustentabilidade do local e reciclabilidade.

Em relação a esse último, é recomendado quando o tratamento que o bambu foi submetido for agressivo, podendo ser processado ou utilizado na produção de compósitos. Caso o tratamento não seja agressivo, os colmos podem ser descartados na natureza (MATERIOTECA).



### 3.5 MÉTODOS E FERRAMENTAS DE SELEÇÃO DOS MATERIAIS

Dada a importância do material na atmosfera dos objetos, surge a necessidade de uma escolha adequada, considerando o propósito do objeto que será desenvolvido. Essa escolha inicia-se na etapa conceitual quando há a identificação de diversos materiais a serem utilizados. Segundo Ashby, nessa fase o designer necessita de valores aproximados e noções gerais sobre os materiais escolhidos. Todavia, efetuar essa seleção ainda é um dos maiores desafios dos designers. Antigamente, essa dificuldade acontecia pois havia uma grande dependência da trabalhabilidade do material, essencial para o artesão, de sua oferta local e do conhecimento do projetista do produto (LIBRELOTTO; FERROLI, 2016). Posteriormente, houve uma minimização desses fatores em decorrência do desenvolvimento da tecnologia, que ajudou a superar as limitações projetuais impostas pelas condições de restrição.

No entanto, diversos métodos e ferramentas, que foram elaborados para auxiliar na seleção de materiais no projeto, na prática resultam em um processo lento e complexo, já que necessitam de uma grande quantidade de dados para a obtenção dos resultados apresentados por meio de gráficos de leitura criteriosa e pouco objetiva. Sua aplicação resulta em uma análise superficial onde resta muita dificuldade em atribuir peso para a importância dos diferentes critérios de seleção. Por exemplo, para um mobiliário que será usado nos acampamentos, qual o critério mais importante para a seleção de materiais dos mobiliários: a leveza do material, a disponibilidade local ou a abordagem DiY (Do it Yourself) de forma a permitir a auto montagem? Alguns desses fatores podem inclusive ser conflitantes ou opostos (LIBRELOTTO; FERROLI, 2016).

Levando em consideração que para Yeang (2001) apud Bissoli-Dalvi (2014) o projetista é responsável pelos materiais desde a origem até o final de sua vida útil. Na qual o autor afirma que o projetista desenha “a vida e a morte de sua criação”. Destaca-se o requisito da sustentabilidade, pois, mesmo que ainda apresente dificuldades na prática com o encarecimento dos produtos ou do processo produtivo, ao considerar a sua importância, é possível haver um produto que contribua para a qualidade de vida das pessoas, pressupondo-se um equilíbrio entre o atendimento das necessidades dos clientes, das condicionantes econômicas e da preservação do meio ambiente. Infelizmente, esse pensamento é frequentemente desconsiderado. Nota-se na análise de alguns métodos e ferramentas de seleção realizada por Librelotto et al (2012), a constatação que grande parte desses não abordam diretamente as questões relativas à sustentabilidade, porém permitem sua

inclusão no processo. Ao serem integrados, o projetista possui a oportunidade de analisar diversos aspectos pertinentes, reduzindo assim o nível de complexidade envolvido (LIBRELOTTO et al, 2012).

Existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas nas etapas de projeto para auxiliar na seleção de materiais. Cabe ressaltar que tais ferramentas são diferentes conforme a área de aplicação. Por exemplo, as que se aplicam na área do design, tendem a incorporar critérios mais subjetivos enquanto que na engenharia, utilizam requisitos mais técnicos e quantitativos.

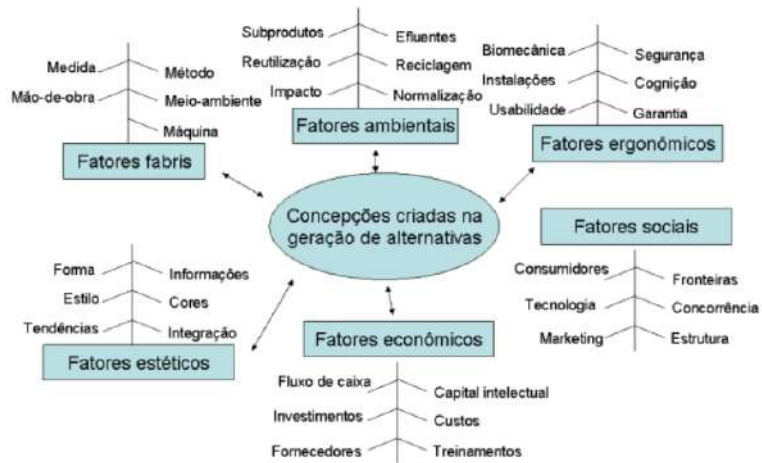
Ferrante, Santos e Castro (2000) definem a seleção de materiais em um projeto como uma atividade interdisciplinar que interage por meio dos processos de seleção com processos internos e externos, como design, limitações de processo, tamanho e natureza de mercado, custos, impactos ambientais, entre outros. Os autores propõem a estruturação de um procedimento para seleção de materiais (*Materials Selection Procedure* - MSP) baseado em uma matriz de decisão conforme sugere Pahl & Beitz. Os fatores de decisão serão agrupados em uma árvore decisória com diversos níveis e com pesos atribuídos por razões técnicas ou preferências dos consumidores.

### 3.5.1 FEM - FERRAMENTA DE ESCOLHA DE MATERIAIS

A Ferramenta para Escolha dos Materiais (FEM) possibilita a seleção de materiais pelos projetistas de uma forma mais fácil e prática, disponível em Ferroli et al (2012). Essa foi adaptada do método MAEM-6F de Ferroli (2009).

A ferramenta FEM busca o consumo limpo, na qual o produto gerado estará “equilibrado” segundo os seguintes fatores: fabris e produtivos, mercadológicos e sociais, ergonômicos e segurança, estéticos, econômicos, ecológicos e ambientais. A interligação entre esses fatores resulta em uma relação de causa e efeito. Todos possuem um grau de relevância diferenciado, porém nenhum será nulo (FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).

Figura 16: FEM no processo de desenvolvimento de produtos



Fonte: Ferroli e Librelotto (2012)

A fim de proporcionar maior segurança aos projetistas foi necessário a utilização de quadros auxiliares formados a partir do desdobramento desse cada fator em seis elementos, exceto os fabris, totalizando em 35 fatores. Percebe-se que algumas questões abrangem o mesmo tema, todavia ambas são levadas em consideração pois abordam de forma diferente. A partir disso, atribui-se as notas e o material mais adequado será o que tiver a maior nota (FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).

Sendo assim, o projetista terá, a partir de uma estrutura de aplicação sistemática informações quantitativas e qualitativas possibilitando uma decisão de escolha adequada (FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).

Figura 17: Exemplo de aplicação do quadro completo da FEM

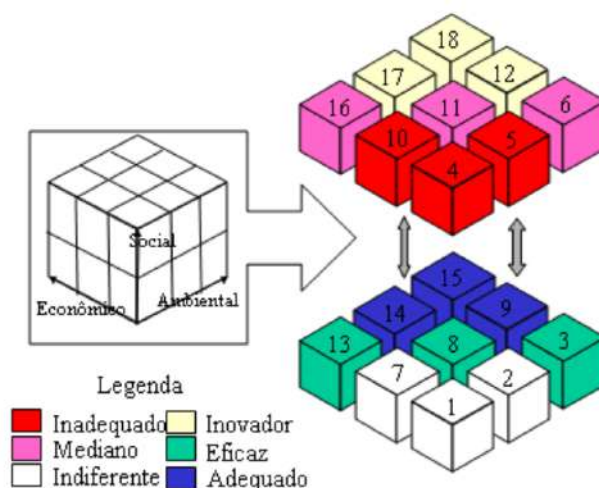
FEM: Ferramenta para Escolha de Materiais. Planilha de análise de materiais.																								
Material analisado:			Grupo: Polímero						Sub-grupo: plástico industrial família das poliolefinas															
FAITORES	Fatores fabris			Fatores sociais			Fatores econômicos			Fatores estéticos			Fatores ergonômicos			Fatores ambientais								
QUESTÕES	À	E.	P.F.	P x A	À	E.	P.F.	P x A	À	E.	P.F.	P x A	À	E.	P.F.	P x A	À	E.	P.F.	P x A				
1	1	1	1		2	1	2		3	3	9		2	2	4		2	2	4		3	3	9	
2	3	1	3		2	1	2		2	3	6		2	2	4		2	2	4		2	3	6	
3	1	1	1		3	1	3		2	3	6		2	2	4		3	2	6		3	3	9	
4	2	1	2		1	1	1		2	3	6		2	2	4		3	2	6		3	3	9	
5	1	1	1		2	1	2		3	3	9		2	2	4		3	2	6		3	3	9	
6	2	1	2		3	1	3		2	3	6		2	2	4		3	2	6		3	3	9	
7	1	1	1		2	1	2		2	3	6		3	2	6		3	2	6		3	3	9	
8	2	1	2		3	1	3		2	3	6		3	2	6		3	2	6		3	3	9	
9	3	1	3		2	1	2		3	3	9		3	2	6		3	2	6		2	3	6	
10	1	1	1						2	3	6						3	2	6		2	3	6	
11	2	1	2						2	3	6						3	2	6		2	3	6	
12	2	1	2						1	3	3													
13	2	1	2																					
<b>TOTALIZAÇÃO</b>				23				20				78				42				62			87	<b>312</b>

Fonte: Ferroli e Librelotto (2012)

### 3.5.2 ESA-MOD - MODELO ESA PARA ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA, SOCIAL E AMBIENTAL EM PRODUTOS

A ferramenta ESA-MOD provém da adaptação do modelo ESA (LIBRELOTTO, 2009), desenvolvido para avaliar o desempenho sustentável de empresas da construção civil, para a análise da sustentabilidade em objetos de design, nas dimensões Econômica, Social e Ambiental. Levando em conta essa adaptação, entende-se que o eixo de desempenho avaliou o critério econômico, o eixo da conduta avaliou o critério ambiental e o eixo referente às pressões avaliou o critério social. A posição em um prisma de correlação que determina o grau de sustentabilidade do produto/objeto (FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).

**Figura 18:** ESA adaptado para análise de modelos e/ou protótipos no design



Fonte: Ferroli e Librelotto (2012)

A partir do estabelecimento de alguns critérios, padronizados em dois grupos: material de confecção do produto/ objeto (E1, E2, E3, S1, S2, S3, A1, A2 e A3) e processo de fabricação (E4, E5, E6, S4, S5, S6, A4, A5 e A6), considerando cada fator para a análise (Tabela 1). Ao fazer a avaliação, atribui-se as notas mediante comparações entre alternativas de materiais que podem ser aplicados no objeto, com base em informações quantitativas e qualitativas (FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).

**Tabela 1:** Classificação segundo o ESA MOD para análise dos materiais

Critérios econômicos		Critérios sociais		Critérios ambientais	
Critério	ESA	Critério	ESA	Critério	ESA
Preço de aquisição do material	E1	Quantidade de fornecedores na região	S1	Possibilidade de reciclagem do material usado	A1
Quantidade de material utilizado	E2	Disponibilidade do material – tempo de espera para efetivar compra	S2	Possibilidade de reaproveitamento do material usado	A2
% de aproveitamento do material considerando dimensões comerciais.	E3	Existência, na região, de materiais alternativos na impossibilidade de uso do material de primeira escolha.	S3	Origem da matéria-prima	A3
Quantidade de ferramentas necessárias	E4	Geração de renda para a região	S4	Gasto energético total na fabricação	A4
Custo de energia elétrica	E5	Quantidade de empresas capazes de fabricar a matéria-prima empregada no modelo (na região)	S5	Quantidade de subprodutos inúteis no processo fabril	A5
Tempo de fabricação	E6	Capacitação da mão-de-obra na região especializada na produção da matéria-prima empregada na fabricação	S6	Quantidade de subprodutos que podem ser vendidos para reciclagem/ reaproveitamento	A6

Fonte: Ferroli e Librelotto (2012)

Para realizar a avaliação, o material de preferência é avaliado, sempre comparativamente, em relação a outras opções disponíveis e receberá uma nota, por análise qualitativa e comparativa. A avaliação geral é realizada pela média aritmética simples, nas questões econômicas, sociais e ambientais. Estas médias de cada eixo, são posicionadas nos quadrantes do ESA de acordo com a nomenclatura e faixas de avaliação estabelecidas.

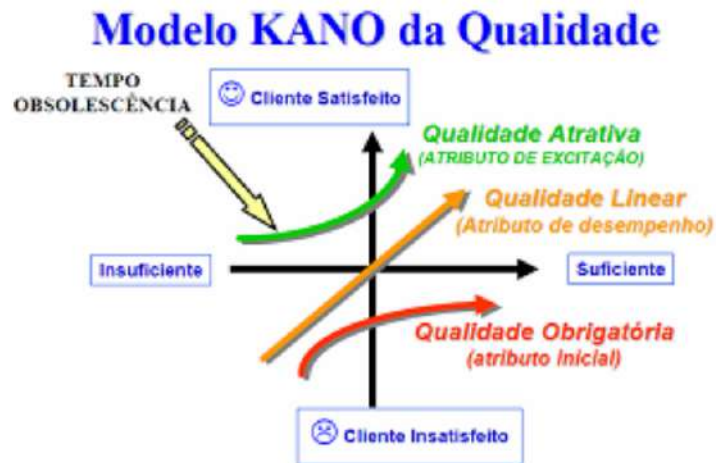
### 3.5.3 FEAP-SUS - FERRAMENTA AUXILIAR PARA PROJETOS COM ÊNFASE NA SUSTENTABILIDADE

A Ferramenta auxiliar para projetos com ênfase na sustentabilidade (FEAP-SUS) tem como objetivo auxiliar os projetistas a avaliar as alternativas de projeto geradas quantificando-as de acordo com os critérios econômicos, ecológicos e sociais.

A ferramenta foi desenvolvida da correlação do proposto por Kano com o Método Paramétrico de Design (Figura 19), que separa basicamente as necessidades dos clientes em deveres e desejos, que são divididos em três categorias de qualidade: obrigatória, de desempenho e de excitação.

A qualidade obrigatória é considerada um dever e ao não estabelecer algum de seus critérios resulta a eliminação da alternativa. Já a qualidade de desempenho, apesar de também ser considerada um dever, ao não atender algum de seus critérios não leva à eliminação da alternativa.

Figura 19: Modelo Kano



Fonte: Ferroli e Librelotto (2012)

Entretanto, isso não permite uma análise detalhada, resultando em produtos ineficazes em certas funções. Sendo assim, notou-se a necessidade de adaptá-lo, tornando-o mais funcional e aplicável (FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).

Em adição, foi incorporada a ferramenta GUT, na qual possui critérios: urgência, tendência e gravidade (Figura 20). A partir disso, é possível reduzir os riscos no processo de projeto, contribuindo para a diminuição de recursos empregados (FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).

Figura 20: GUT utilizado na FEAP-SUS

	<b>G – Gravidade</b>	<b>U – Urgência</b>	<b>T –Tendência</b>
<b>5</b>	Falta é considerada muito grave	Após o lançamento do produto será urgente um redesign	Tendência do mercado é de praticamente todos os modelos atenderem ao quesito (+ de 90%)
<b>3</b>	A falta é considerada de média gravidade	Estima-se um redesign após um prazo de 3 a 6 meses do lançamento do produto	A tendência do mercado é de que em torno de 50% dos modelos existentes atendam ao quesito
<b>1</b>	A falta é considerada de pouca gravidade	Não há uma estimativa à médio ou curto prazo da necessidade de um redesign	Poucos modelos (até 20%) disponíveis no mercado atendem ao quesito

Fonte: FERROLI; LIBRELOTTO, 2012

### 3.5.4 ACV - AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA

A ACV é uma das ferramentas mais abrangentes e eficientes para avaliação de produtos. Essa realiza uma avaliação quantitativa, incluindo medição, cálculo e conversões, dos impactos originados por um produto em todo o seu ciclo de vida, podendo ser: do berço ao túmulo ou berço ao berço, nos casos em que o produto seja reutilizado ou reciclado para

outro fim. A ferramenta gera informações, avalia impactos, compara os desempenhos ambientais do produto proporcionando uma tomada de decisão mais correta (BISSOLI-DALVI, 2014; MATERIOTECA).

Para que a análise realizada seja adequada, é necessário que haja uma multidisciplinaridade, envolvendo profissionais de diferentes áreas, o que acaba, infelizmente, tornando o processo complexo. Esse problema agrava-se com a falta de base de dados referentes aos impactos ambientais dos materiais por conta da falta de informações para atualizá-lo, assim como a dificuldade em determinar padrões de durabilidade em diferentes aplicações e condições de exposição (BISSOLI-DALVI, 2014).

### 3.6. METODOLOGIAS DE PROJETO

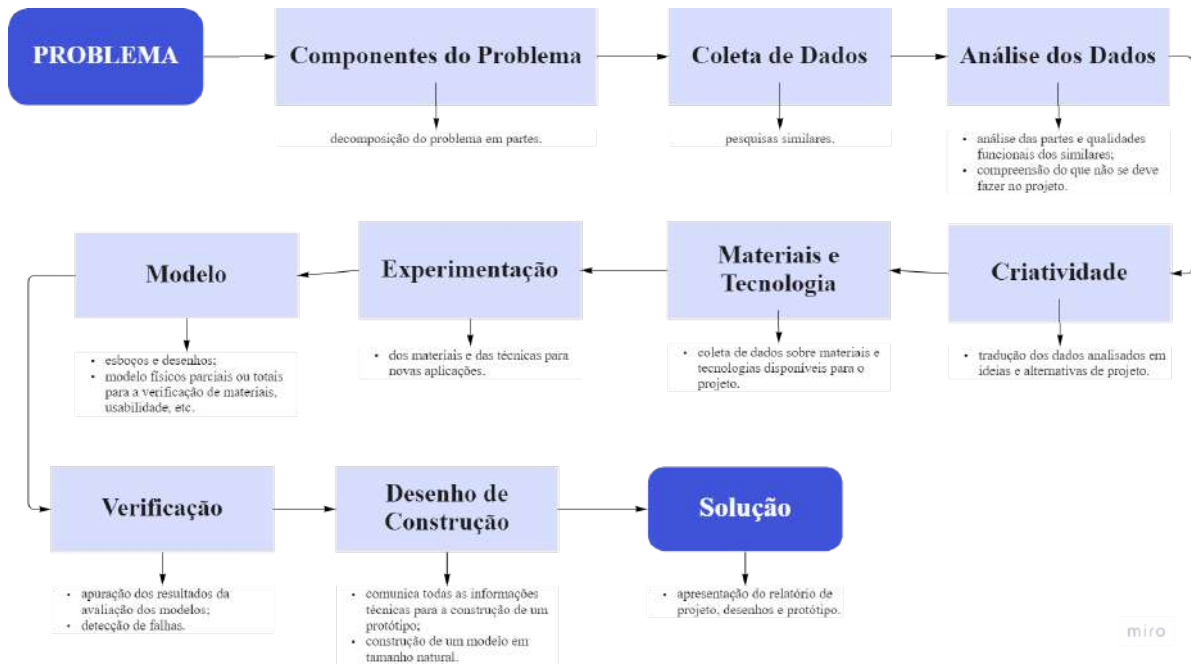
O processo do projeto de design consiste na integração da criatividade com resolução de problemas de modo racional/lógico, a fim de alcançar o objetivo de forma eficiente. Todavia, percebeu-se que, para que isso fosse viável, seria necessário estabelecer a função dos designers, quais e como seriam feitos seus afazeres e os resultados esperados (MERINO, 2014). Dessa forma, segundo Merino (2014), na década de 1960 iniciou-se a formalização das metodologias de Design que servem como ferramentas com diferentes técnicas e abordagens para auxiliar o desenvolvimento dos projetos.

Essas ocorrem através de diferentes etapas que podem estar dispostas de maneira alinear ou linear, na qual é necessário finalizar a operação atual para passar à próxima (SIQUEIRA *et al.*, 2017). Dessa forma, o projetista possui uma organização clara que o guie durante o desenvolvimento de projeto sem, fazendo com que chegue ao resultado final de forma mais prática.

Abaixo estão presentes algumas metodologias identificadas que seguem o sistema linear, como:

Bruno Munari:

Figura 21: Metodologia de Munari



Fonte: elaborada pela autora com base em Siqueira *et al* (2017)

Bernd Lobach:

Figura 22: Metodologia de Lobach (2001)

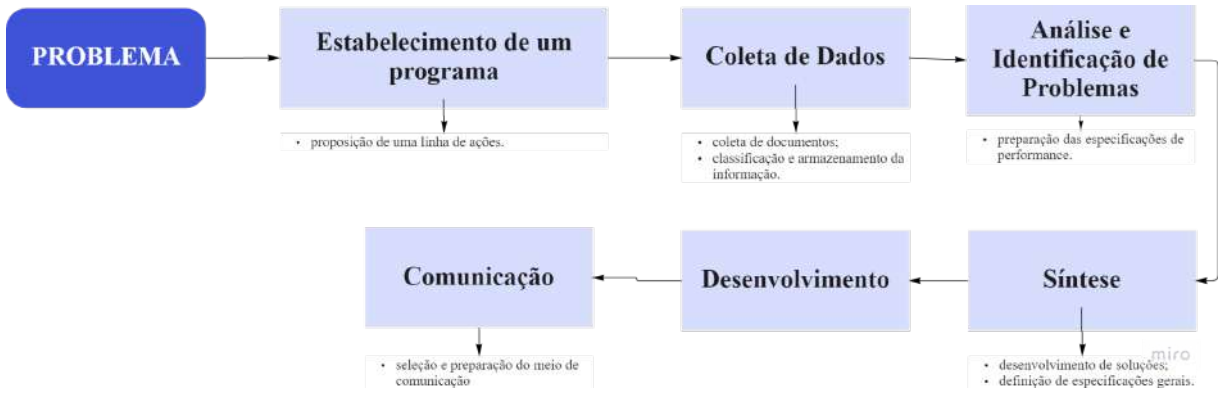


Fonte: elaborada pela autora com base em Freitas *et al* (2013)

Bruno Acher:



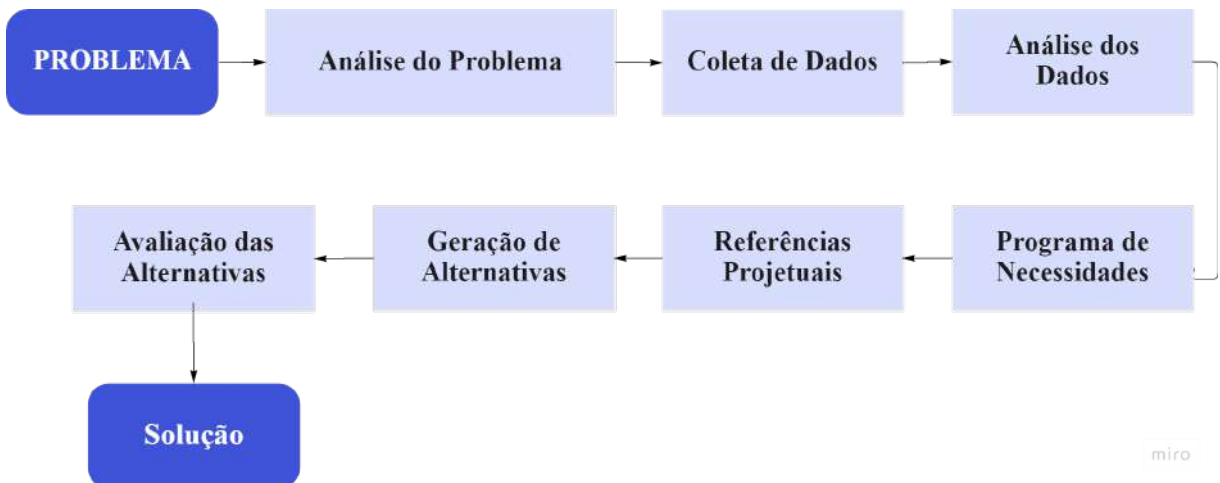
Figura 23: Metodologia de Acher (1963-1965)



Fonte: elaborada pela autora com base em Freitas *et al* (2013)

A partir disso, foi realizado um compilado dessas metodologias de projeto estudadas, porém não foi um processo linear, sempre que necessário era realizado uma retrospectiva da etapa anterior:

Figura 24: Metodologia realizada



Fonte: elaborada pela autora (2022)

## 4. RESULTADOS ALCANÇADOS

### 4.1. MOBILIÁRIOS NECESSÁRIOS EM ATPs

A fim de propor mobiliários para ATPs adequados que atendam as demandas dos desabrigados, foram identificados os mobiliários e os equipamentos necessários a partir da Plataforma Infrashelter (<https://infrashelter.paginas.ufsc.br/mobiliarios/>). Desenvolvido por Araújo (2021) com base nos indicadores de implantação e projeto de Carbonari (2021).

**Quadro 5: Mobiliários e Equipamentos necessários para ATPs**

<b>Crítérios de Carbonari (2021)</b>	<b>Espaços</b>	<b>Mobiliários e Equipamentos</b>
<b>Infraestrutura Básica</b>	<b>Coleta de Lixo</b>	Contentores de lixo.
	<b>Energia</b>	Equipamento de captação de energia solar ou ainda de outras fontes de energia, como eólica, geotérmicas, entre outras.
	<b>Água</b>	Reservatórios. Sistemas de coleta, captação e tratamento.
	<b>Nos sistemas de transportes urbano próximos aos acampamentos</b>	Bancos, abrigos para embarque, tótems informacionais, sistemas de iluminação (postes, luminárias, e etc), sistemas de comunicação e fornecimento de energia (por exemplo, carregamento de celulares).
<b>Acessibilidade</b>	<b>Acesso ao local</b>	Rampas, guarda-corpo.
<b>Características Físicas e Espaciais</b>	<b>Área da Unidade de Moradia</b>	Para salas: Sofás, Racks e Estantes, Painéis de TV, Poltronas, mesas de centro, pufffs, aparadores, prateleiras e nichos.
		Para quartos: Armários, baús, colchões, cômodas, mesas de cabeceira, camas tradicionais (solteiro, casal, beliches, treliches, quadriliches), sofás cama, sapateiras, estantes, prateleiras, guarda-roupas, penteadeiras.

	<b>Recepção e Triagem</b>	Mesas, cadeiras, armários, luminárias.
	<b>Área Administrativa</b>	Mesas, cadeiras, armários, arquivos, bancos, sofás.
	<b>Cuidados com Saúde</b>	Mesas, cadeiras, biombos e macas fixas.
	<b>Psicossocial</b>	Mesas e cadeiras.
	<b>Armazenagem e Depósito de Mercadorias</b>	Estantes, armários, nichos.
	<b>Espaço Educacional</b>	Mesas, quadros, cadeiras, televisor, computador.
	<b>Área de Recreação</b>	Mobiliários urbanos, exemplos: Bancos, mobiliário de lazer etc.
	<b>Áreas Comunitárias</b>	Mesas, cadeiras e aspectos culturais como redários, espaços para fogueiras, comércio, etc.
	<b>Cozinha</b>	Mobiliário para pré-preparo de alimentos, confecção das refeições e higienização dos utensílios.
	<b>Refeitório</b>	Mesas, cadeiras e locais disponíveis para

		colocar panelas com alimentos.
	<b>Recepção e Estoque de Itens Alimentícios</b>	Estantes com prateleiras a 30 cm do piso e 10 cm da parede, janelas e aberturas teladas
	<b>Ponte de Distribuição</b>	Estantes
	<b>Lavatórios</b>	Mobiliário para utilizar como fraldário, equipamentos sanitários.
	<b>Área de Serviços</b>	Mobiliários de apoio aos equipamentos da área de serviço, tanques.

Fonte: Araújo (2021)

Isso em conjunto ao Quadro 6 no tópico 4.2, ajudou no desenvolvimento do programa de necessidades, apresentados no tópico 4.3. Logo, foi possível definir os mobiliários mais essenciais e utilizados que serão propostos neste projeto.

#### 4.2. MOBILIÁRIOS EM ATPs

Produziu-se o artigo “Plataforma Infrashelter: Análise de Materiais Aplicados em Soluções de Mobiliários para Acampamentos Temporários Planejados (ATP) em Cenários de Desastre” publicado no X Encontro de Sustentabilidade em Projeto - ENSUS 2022. Esse artigo tem como tema a seleção de materiais para o projeto de mobiliários em ATPs para cenário de desastre, na qual se utilizou a ferramenta ESA-MOD para realizar uma avaliação comparativa entre duas soluções de mobiliário sob a ótica da sustentabilidade como forma de fornecer subsídios ao processo de seleção de materiais em projetos para ATPs. Dessa forma, foram comparados a mesa de plástico e a mesa de papelão. A fim de analisar a adequação do uso dos mobiliários nas instalações que compõem o espaço sob o viés de seus materiais.

Em uma das etapas do artigo, realizou-se uma coleta de dados com base nos dez catálogos de ATPs disponibilizados na Plataforma Infrashelter (VIRTUHAB, 2022), averiguando os tipos de mobiliários, de modo geral, existentes nos acampamentos, com destaque para mesas e cadeiras (Quadro 6). Alguns equipamentos são mais específicos, como equipamentos hospitalares, educacionais e infantis, logo não foram encontrados em todos os abrigos.

**Quadro 6:** Mobiliários empregados em acampamentos planejados

LOCAL	MOBILIÁRIOS
Recepção e Triagem	Mesas e cadeiras
Espaço Administrativo	Mesas e cadeiras
Armazenagem e Depósito de mercadorias	Pallets
Espaço para Atendimento Psicossocial e de Saúde	Mesa, cadeira, equipamentos hospitalares (macas, camas hospitalares, divisórias...)
Espaço Educacional	Equipamentos educacionais (cadeira, mesa, estantes, quadros...)
Espaço de Recreação	Equipamento infantis (gangorra, campo de futebol, balanço...)
Áreas Comunitárias	Mesas, cadeiras, tendas
Cozinha	Mesas, cadeiras, equipamentos de cozinha (armários, estantes, fogão, geladeira...)
Recepção, Estoque e Distribuição de alimentos,	Tendas, pallets, mesas, cadeiras
Refeitório	Mesas, cadeiras, tendas, bebedouros
Lavanderia	Tanques, tendas
Abrigos Emergenciais/Temporários	Camas, mesas, cadeiras, tapetes, divisórias, estantes, prateleiras
Outras possíveis estruturas	Bancos, tapetes, mesas, cadeiras, tendas, bicicletário

Fonte: Marcelino *et al.* (2022)

Em adição, foram identificados os materiais constituintes destes mobiliários nas mesmas instalações (Quadro 7). Tem-se o plástico como material mais presente, estando em 44,16% dos objetos. A coleta de dados foi realizada de forma mais genérica por conta da dificuldade em se obter informações específicas, dos materiais utilizados nos mobiliários. O quadro 7 apresenta essa relação.

**Quadro 7:** Materiais encontrados nos mobiliários dos acampamentos planejados

LOCAL	MATERIAL					TOTAL
	METAL	MADEIRA	PLÁSTICO	TECIDO	OUTRO	
Recepção e Triagem			2			2
Espaço Administrativo			3			3
Armazenagem e Depósito de mercadorias		1				1
Espaço para Atendimento Psicossocial e de Saúde	3	2	5	1	2	13
Espaço Educacional	3	3	5		1	12
Espaço de Recreação	4	3	5		1	13
Áreas Comunitárias			5	1	1	7
Cozinha	5	5	6	2	3	21
Recepção, Estoque e Distribuição de alimentos,	1		2			3
Refeitório	1		5	2		8
Lavanderia			3		1	4
Abrigos Emergenciais/Temporários		1	6	6	1	14
Outras possíveis estruturas	3	1	6	6	3	19
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>53</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>120</b>
<b>PORCENTAGEM</b>	<b>16,66%</b>	<b>13,33%</b>	<b>44,16%</b>	<b>15%</b>	<b>10,83%</b>	

Fonte: Marcelino *et al.* (2022)

**Figura 25:** (a) Interior das Unidades de Abrigo, Rondon I. (b) Sala de Atendimento de Saúde, Rondon I.



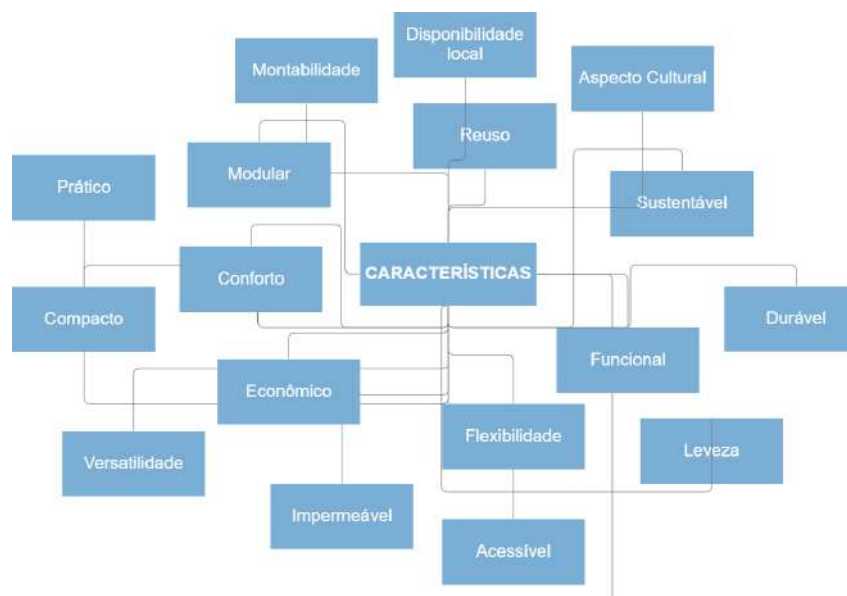
Fonte: Plataforma Infrashelter, adaptada de Carbonari (2021)

#### 4.3. PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidade registra quais são as necessidades específicas de cada projeto. Sabe-se que a maioria dos ATPs são contemplados por mobiliários genéricos voltados para o design de mercado, que possui características e objetivos diferentes do design social, que contempla os mobiliários e equipamentos necessários para uma boa apropriação do espaço nos ATP, como visto no tópico XX.

A partir disso, foi elaborado um *brainstorming* na plataforma Miro com diretrizes para a elaboração da proposta desse tipo de mobiliário, levando em consideração as necessidades e o conforto dos usuários (Figura 26). Dessa forma, os conceitos e as características específicas priorizam sustentabilidade, facilidade de montagem com encaixes simples, rapidez, praticidade para que a própria população consiga montar, modularidade que viabiliza a adaptabilidade de acordo com a família abrigada, material leve e acessível, entre outros.

**Figura 26:** *Brainstorming* com características dos mobiliários para ATPs



Fonte: elaborada pela autora (2022)

#### 4.4. ÁREA DE IMPLEMENTAÇÃO: ITAJAÍ, SANTA CATARINA

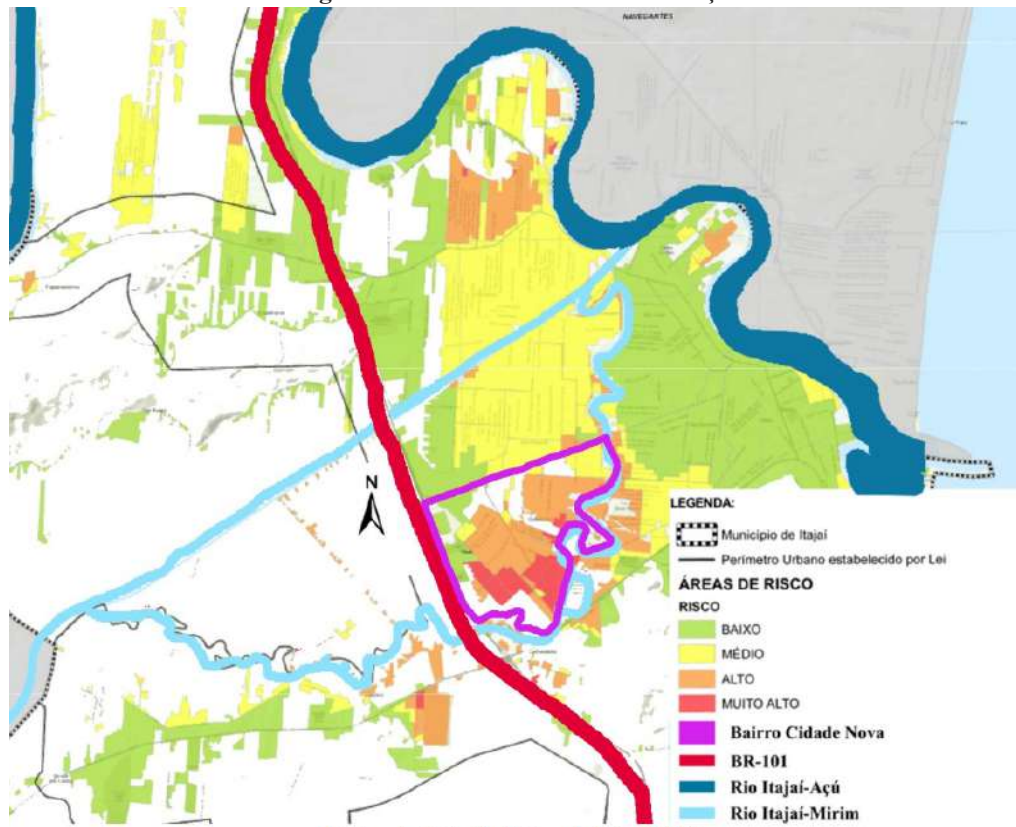
Como essa pesquisa integrada é parte de uma investigação maior, selecionou-se um local de estudo, de forma que todas as partes tivessem os mesmos referenciais de materiais, tipo de desastres. Portanto, para integração entre as pesquisas, selecionou-se a região de Itajaí como objeto de estudo. No concernente ao mobiliário a região influencia mais na seleção do material, que deve estar disponível localmente e na oferta de mão de obra para beneficiamento.

O município de Itajaí está localizado na região metropolitana do Vale do Itajaí, no estado de Santa Catarina, onde abriga mais de 183.373 pessoas segundo o Censo de 2010 do IBGE. A cidade litorânea tem como delimitação norte o Rio Itajaí/Açu que deságua no mar, possibilitando a existência de um dos maiores complexos portuários do Brasil. Esse contato com o mar tem sido de extrema importância na construção da cidade, com uma cultura marítima e pesqueira, geração de empregos, desenvolvimento da indústria, entre outras coisas. Isso proporcionou a ocupação das áreas mais próximas ao Rio Itajaí/Açu e, posteriormente, com o grande crescimento populacional, no século XX, a cidade expandiu-se para áreas mais distantes e, conseqüentemente, próximas ao Rio Itajaí-Mirim.

A expansão intensificada resultou em uma densificação de casas populares em situação de risco por inundações. Essas que, segundo a Defesa Civil de Itajaí (2021) *apud* Goularte (2022), são as águas dos rios que transbordam para as áreas de várzea, locais

adjacentes aos rios. Como consequência, diversas pessoas tornam-se desabrigadas, tendo que ser abrigadas em ATPs.

Figura 27: Área com Risco de Inundação



Fonte: Goularte (2022)

Neste contexto, torna-se necessário a elaboração de uma proposta de mobiliário para ATPs, levando em consideração os materiais disponíveis localmente e sustentável sob o viés econômico, social e ambiental. Com base nisso, adotou-se o bambu, no qual há 34 espécies nativas do estado de Santa Catarina, fornecedores locais, fábricas de bambu laminado colado e plantios acessíveis. Além de incentivos a formações técnicas que proporcionam uma mão de obra mais qualificada (UFSC, 2022).

#### 4.5. PROPOSTA DE MOBILIÁRIOS PARA ATPs

##### 4.5.1. TIPOS DE PAINÉIS E ESTRUTURAS DE APOIO

A proposta dos painéis levou em consideração as características específicas dos mobiliários para ATPs, como versáteis, leveza, modularidade, apresentados no *brainstorm* (Figura 26). Além disso, considerou-se as características do local de implementação, a cidade



de Itajaí, Santa Catarina, onde há um fácil acesso ao material utilizado, o bambu. Esse que será aplicado tanto na estrutura na forma de Bambu Laminado Colado (BaLC) quanto na forma de tiras para servir de fechamento dos módulos.

A partir disso, iniciou-se estudo das medidas ideais de cada tipo de mobiliário. Para uma boa ergonomia, percebeu-se que:

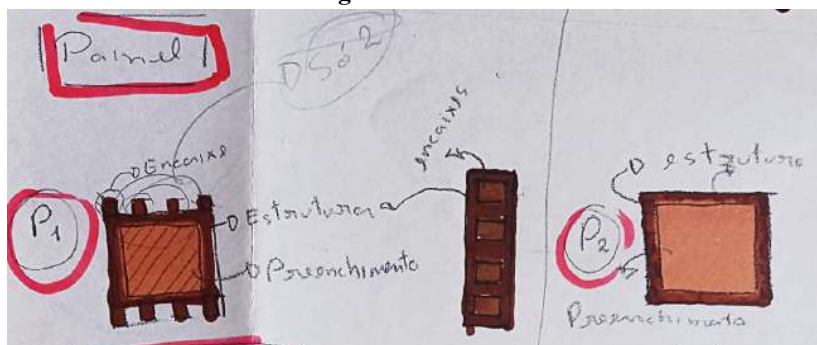
**Quadros 8:** Medidas mínimas ideais para mobiliários

Mobiliário	Largura (cm)	Comprimento (cm)	Altura (cm)
Cama de Solteiro	89	188	30 - 45
Cama de Casal	138	188	30 - 45
Cadeira	40 - 45	50 - 55	até o assento - 45 - 50
Banco	40 - 45 por assento	50 - 55	até o assento - 45 - 50
Mesa (quadrada 4 lugares)	100	100	70 - 75
Mesa (retangular 4 lugares)	90	140	70 - 75
Bancada de Cozinha	variável	55 - 60	85 - 95
Sofá	50 - 55 por assento	50 - 55	até o assento - 45 - 50

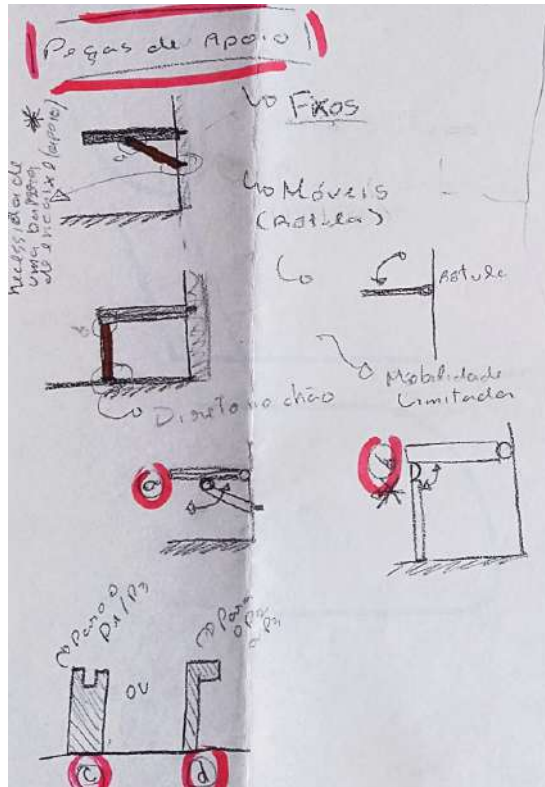
Fonte: elaborado pela autora

Ao mesmo tempo, desenvolveu-se diferentes tipos de painéis e configurações a partir de *sketches* (Figura 28, 29, 30 e 31), observando as vantagens e desvantagens de acordo com as diretrizes já mencionadas.

**Figura 28:** Sketchs

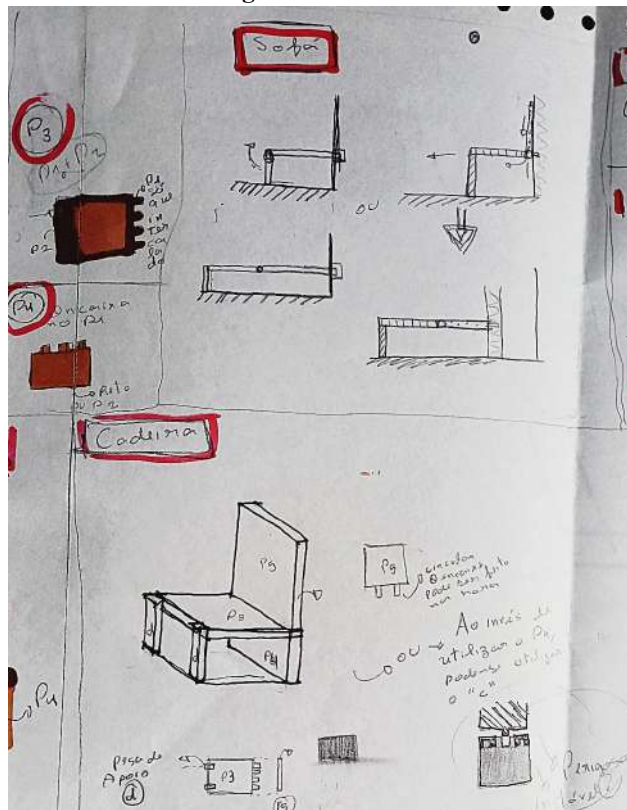






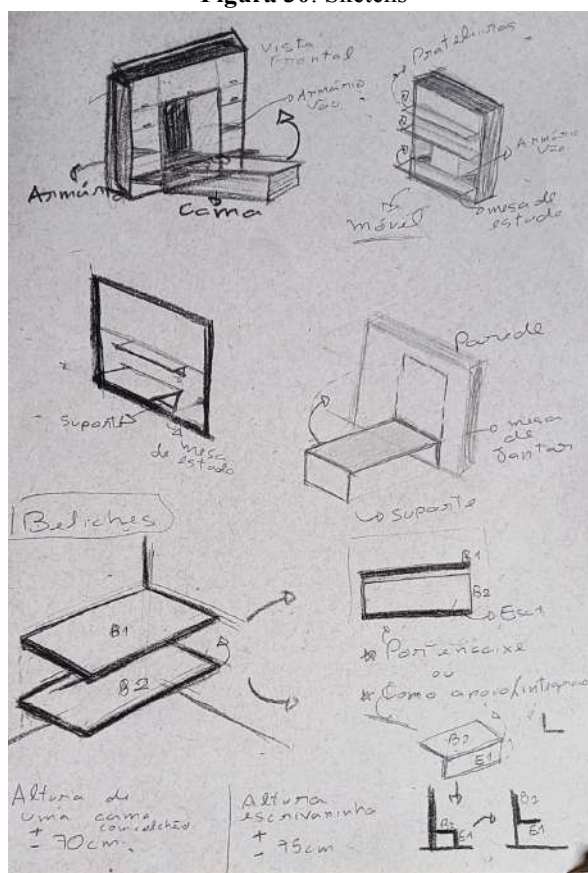
Fonte: elaborado pela autora

Figura 29: Sketchs



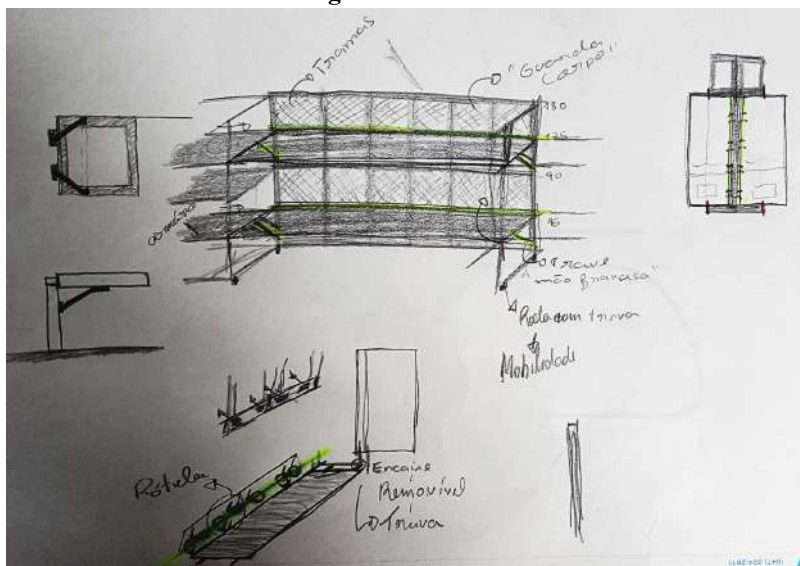
Fonte: elaborado pela autora

Figura 30: Sketchs



Fonte: elaborado pela autora

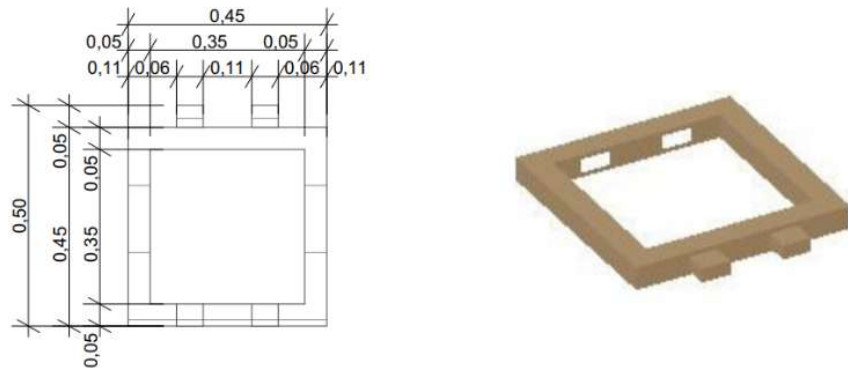
Figura 31: Sketchs



Fonte: elaborado pela autora

Sendo assim, são propostos 2 tipos de painéis, sendo o painel A de base quadrada com e abertura central (Figura 32). O painel conta com duas peças retangulares fixas que servem de encaixe tipo fêmea (Figura 33). Para completar, há também duas aberturas no painel, sendo o encaixe tipo macho (Figura 34).

**Figura 32:** Painel A



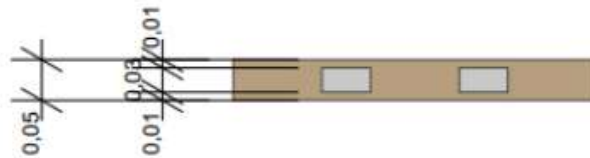
Fonte: elaborado pela autora

**Figura 33:** Encaixe tipo fêmea do painel A



Fonte: elaborado pela autora

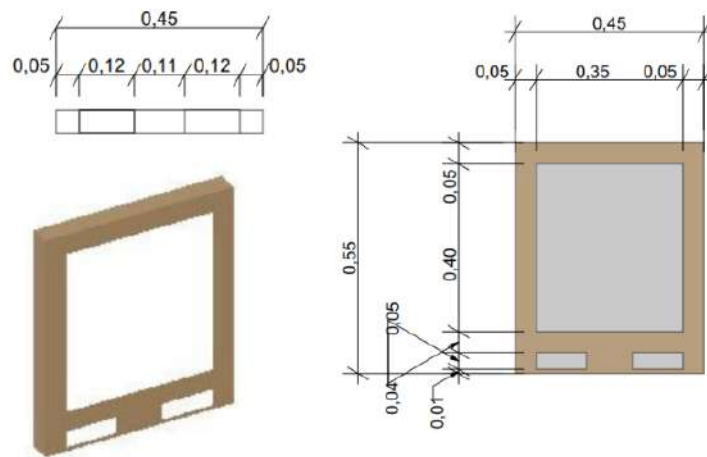
**Figura 34:** Encaixe tipo macho do painel A



Fonte: elaborado pela autora

O painel B é de base retangular e abertura central (Figura 35). Esse possui um encaixe tipo macho maior que o painel A. Logo, viabiliza mais de uma conexão ao mesmo tempo.

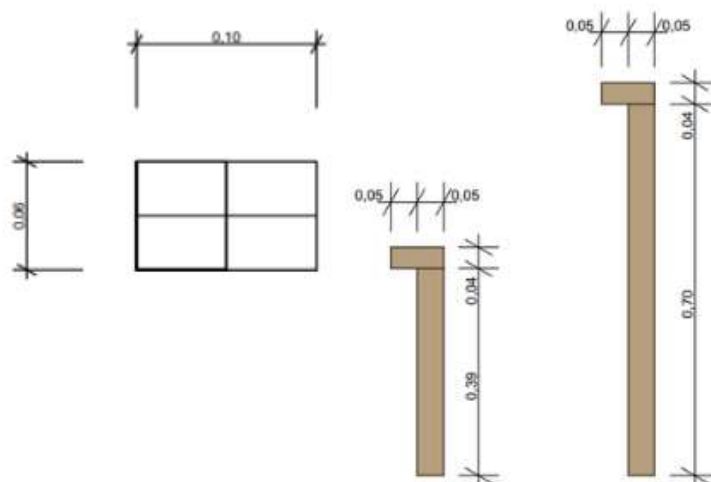
**Figura 35: Painel B**



Fonte: elaborado pela autora

Ademais, há as estruturas de apoio em um formato de “L” com barras diagonais metálicas de travamento (Figura 36), evitando o deslocamento horizontal, que se acoplam nos painéis e pinos de conexão que os ligam, possibilitando mais estabilidade para os mobiliários propostos. Os dois tipos de apoio em “L” variam apenas a altura, adequando-se ao mobiliário utilizado.

**Figura 36: Estrutura de Apoio em “L”**





Fonte: elaborado pela autora

A partir desses painéis e estruturas de apoio e conexão foi possível elaborar três tipos de mobiliários:

- Independentes: utilizados em diferentes locais, mobilidade, leveza. Exemplo: banco, cadeiras, mesas;
- Conexão: apoiados na estrutura da instalação/abrigo, fixos. Exemplo: mesas, sofás, prateleiras, bancada, bancos, escrivaninha;
- Integrados: diferentes mobiliários unidos, móveis que podem servir como divisórias, delimitando o tamanho dos espaços de acordo com a família residente. Exemplo: camas, mesas, prateleiras, escrivaninhas.

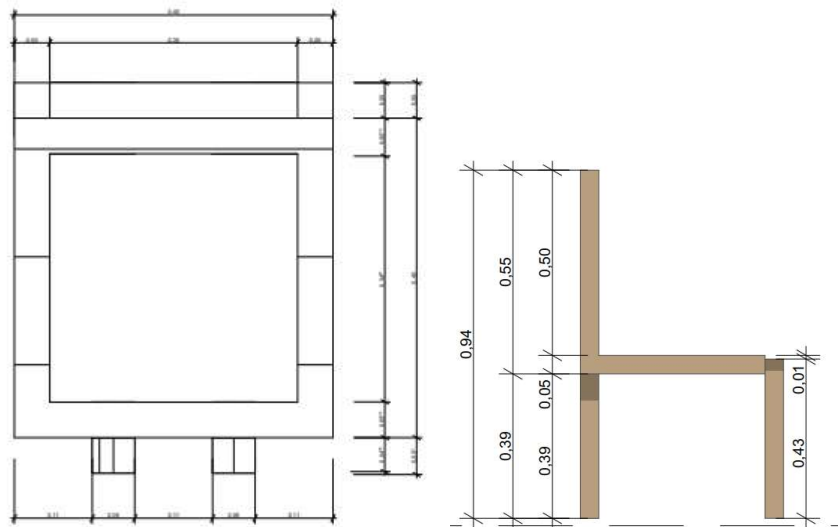
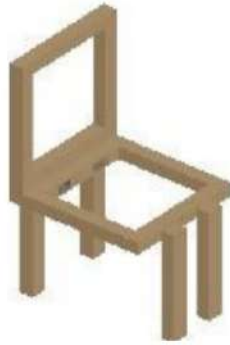
Atentando-se à flexibilidade desse último tipo de mobiliário, seria necessário a utilização de estruturas diferentes, como barras, rótulas ou articulações que viabilizem o movimento da cama ou sofá ou mesa, e até mesmo rodas com travas. Isso para que os usuários possam ter um espaço mais amplo quando esses mobiliários retráteis ou móveis não estiverem sendo utilizados.

Portanto, nota-se que essa variedade de configurações possibilita diferentes arranjos que se adequam às famílias e que podem ser implementados tanto nos abrigos, quanto nas instalações do ATP.

## 4.5.2. MOBILIÁRIOS PROPOSTOS

### 4.5.2.1. CADEIRA

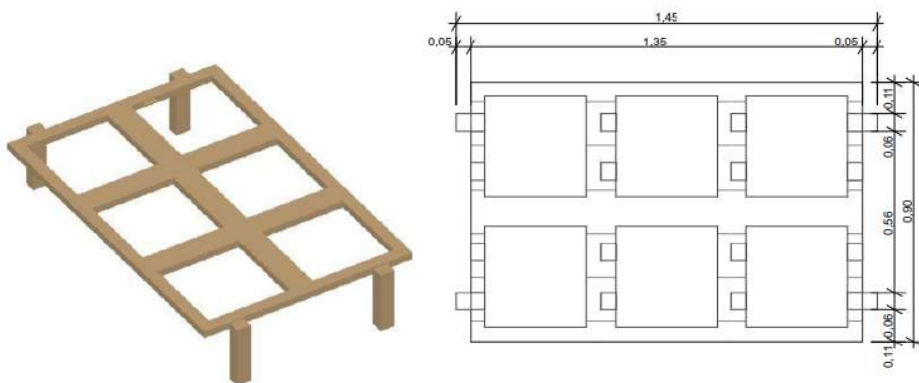
**Figura 37:** Cadeira



Fonte: elaborado pela autora

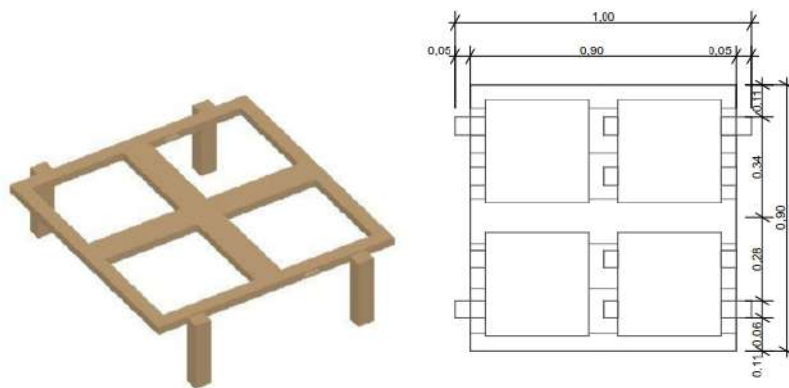
#### 4.5.2.2. MESA

**Figura 38:** Mesa para 6 pessoas



Fonte: elaborado pela autora

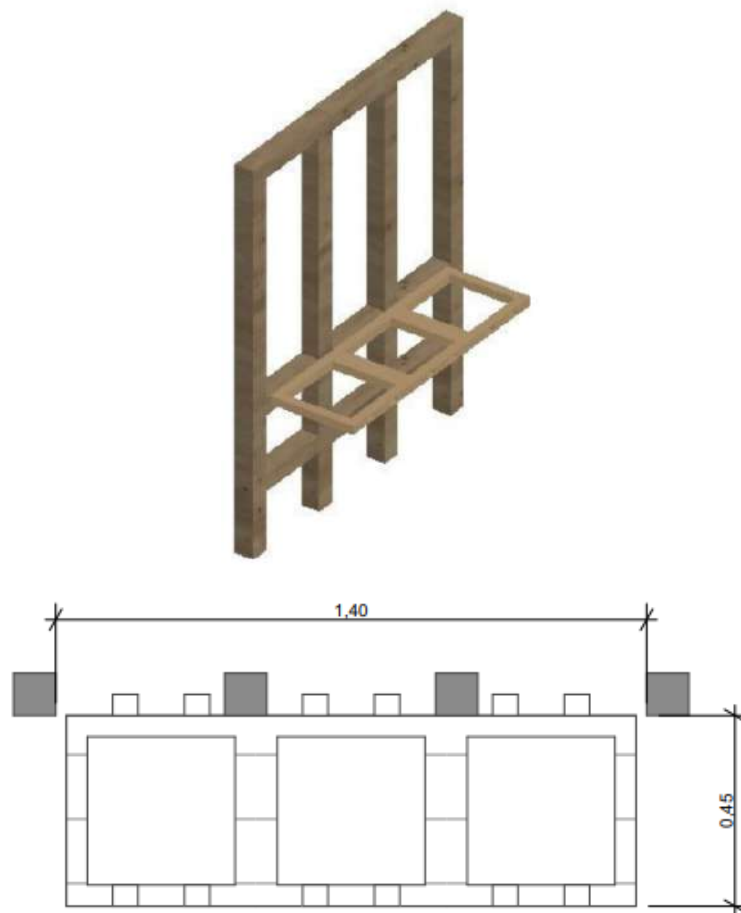
**Figura 39:** Mesa para 4 pessoas



Fonte: elaborado pela autora

#### 4.5.2.3. BANCADA DE COZINHA

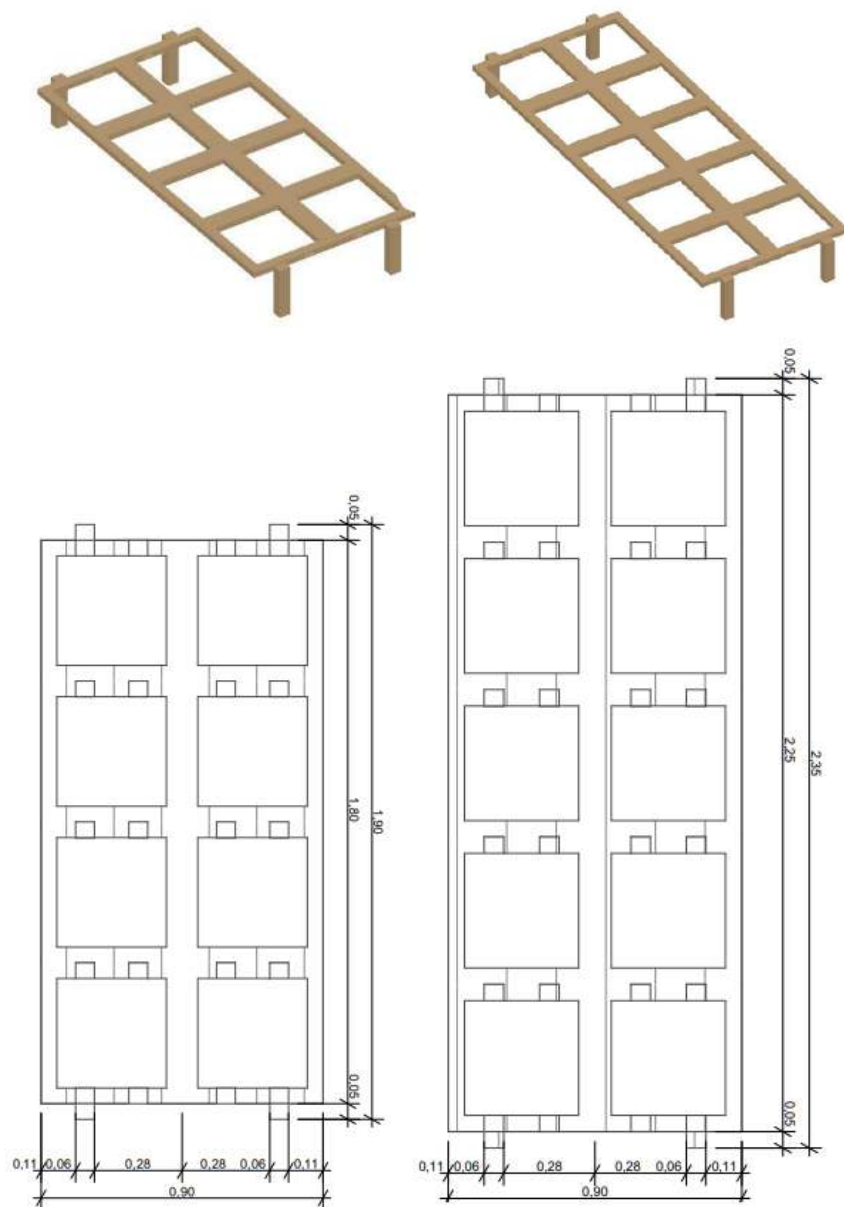
**Figura 40:** Bancada de Cozinha



Fonte: elaborado pela autora

#### 4.5.2.4. CAMA

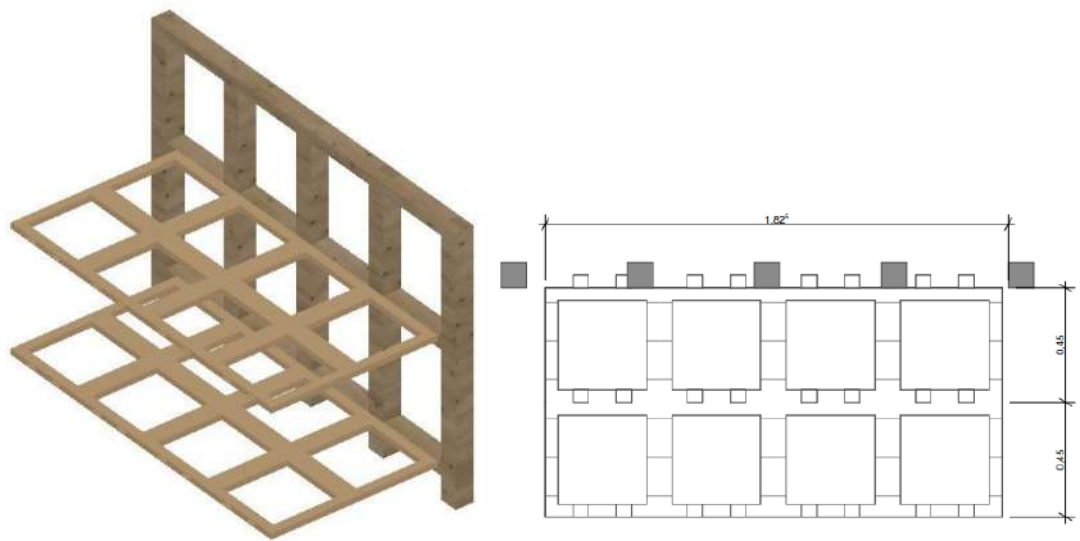
**Figura 41:** Cama de solteiro



Fonte: elaborado pela autora

**Figura 41:** Cama Beliche

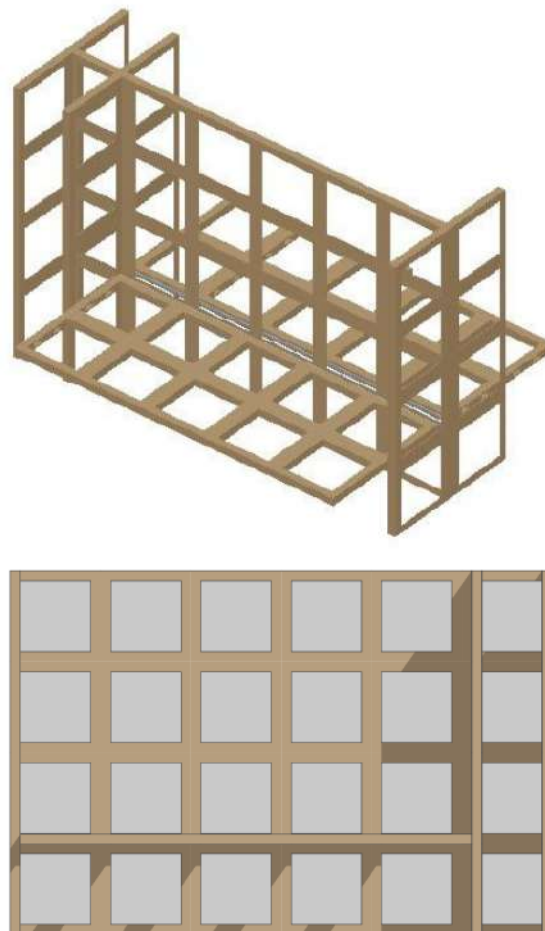


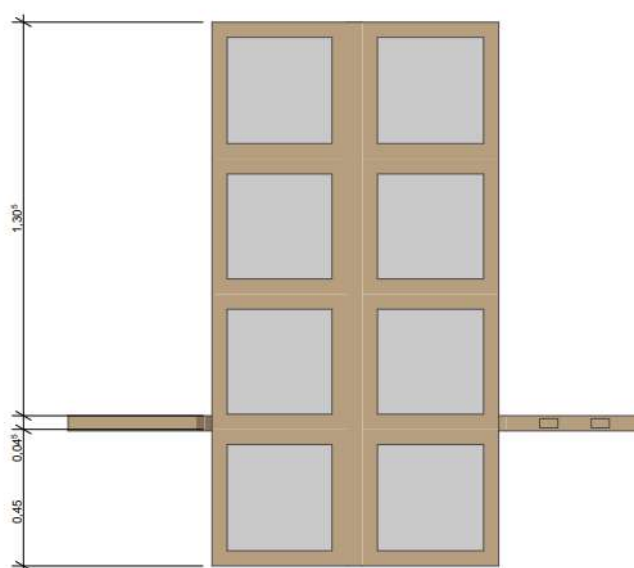


Fonte: elaborado pela autora

#### 4.5.2.5. INTEGRADO

**Figura 43:** Integrado





Fonte: elaborado pela autora

#### 4.5.3. ANÁLISE COMPARATIVA DOS MATERIAIS

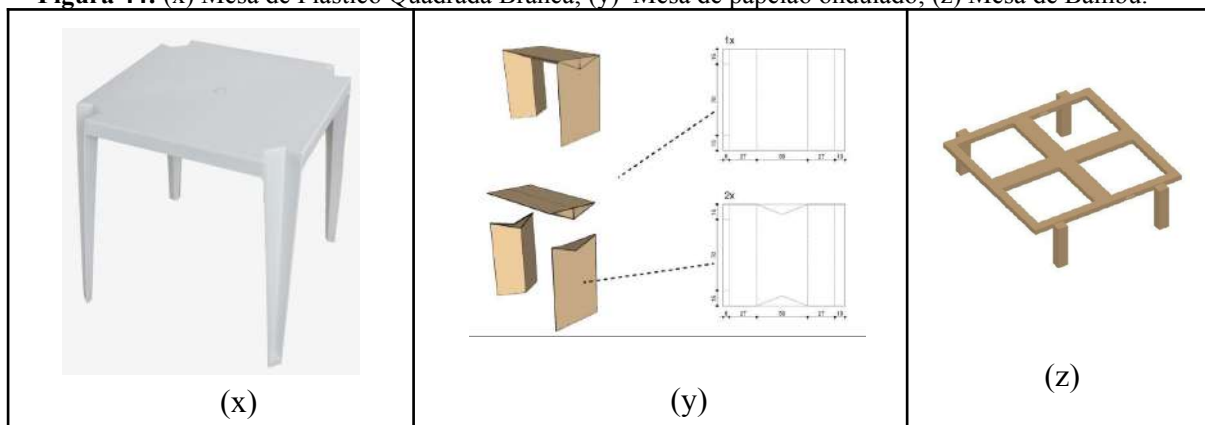
Há o objetivo de avaliar o desempenho sustentável desses protótipos nas dimensões Econômica, Social e Ambiental, proporcionando uma visibilidade maior das diferenças entre os mobiliários propostos ou utilizados em ATPs para cenário de desastre. Sendo assim, realizou-se uma análise comparativa entre três mobiliários com o modelo de seleção ESA-MOD.

A partir da identificação dos mobiliários e materiais mais utilizados nos ATPs para cenário de desastre catalogados na Plataforma Infrashelter, apresentados no quadro 6 e 7. Obteve-se, como resultado, a mesa de plástico com maior abrangência. Logo, foi selecionada para a análise comparativa.

Levou-se em consideração, o quadro 2 de referências e a proposta desenvolvida em uma etapa anterior do Projeto Infrashelter. Portanto, optou-se pela mesa de papelão ondulado proposta por Araújo (2021) para ser o segundo mobiliário da avaliação. Essa é constituída por placas de papelão ondulado de onda do tipo B, com aproximadamente 4 mm de espessura, e parede dupla ou simples se possível. Sendo de 1 m x 1,20 m, seguindo uma proposta de dobraduras e encaixes (ARAÚJO, 2021). Desse modo, haverá uma facilidade na montagem realizada pelos próprios moradores.

O terceiro objeto de estudo é a mesa de bambu proposta pela autora, apresentada no tópico 4.5.2.2..

**Figura 44:** (x) Mesa de Plástico Quadrada Branca; (y) Mesa de papelão ondulado; (z) Mesa de Bambu.



Fonte: (x) Rei dos Plásticos (2022); (y) Araújo (2021); (z) elaborada pela autora (2022).

Baseado nessas informações foi possível aplicar o ESA-MOD nesses mobiliários e compará-los. Os quadros 9, 10 e 11 apresentam os resultados da aplicação comparativa dos três materiais, considerando a realidade de Florianópolis. Para efeitos de avaliação, observa-se que as mesas, atendem a mesma finalidade e são versáteis, entretanto, em função das características dos materiais, não podem ter o mesmo projeto. Neste caso, percebe-se o quanto a decisão sobre o material a utilizar afeta o projeto do objeto. Esta aplicação distingue-se em relação às aplicações anteriores realizadas com o ESA-MOD pelos autores (FERROLI; LIBRELOTTO, 2012) pois naquelas, considerava-se o mesmo objeto, com materiais diferentes e nesta, para que seja possível que o objeto cumpra sua função, o design teve de ser alterado.

**Quadro 9:** Análise dos critérios econômicos

Fator	E1 *a	E2 *b	E3 *c	E4 *d	E5 *e	E6 *f	Média
<b>Papelão Ondulado</b>	R\$ 89,90	Peso aproximado de 8 kg. Dobra, corte e encaixes.	Medida comerciais das chapas	Ferramentas de corte, dobra e montagem (pode ser manual)	Energia elétrica despendida na fabricação de chapas	Tempo de fabricação da quantidade de chapas necessárias, corte. Tempo de montagem de uma mesa - 2 minutos - Cartone (2022)	-

	<b>Plástico Polipropileno</b>	R\$ 99,00	Aprox. 4,5 kg. Processo de Injeção, com ou sem aditivo.	Comercialização em <i>pellets</i> .	Máquina de Injeção.	Energia Elétrica despendida na fabricação de chapas	Tempo de injeção de uma mesa.	-
	<b>Bambu Laminado Colado (BaLC)</b>	R\$ 65,00	Aprox. 10kg Painéis e encaixes.	Medida comerciais dos painéis.	Ferramentas de corte, fixação, tratamento e montagem.	Energia Elétrica despendida na fabricação dos painéis	Tempo de fabricação da quantidade de painéis necessários. Tempo de montagem de uma mesa.	-
<b>Nota</b>	<b>Papelão</b>	8	6	10	9	8	8	7,66
	<b>Plástico</b>	7	8	7	5	5	6	6,66
	<b>BaLC</b>	9,5	4	8,5	8	7	7	7,33

Fonte: elaborada pela autora (2022) com base em Marcelino (2022).

**Quadro 10:** Análise dos critérios sociais.

	<b>Fator</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S3</b>	<b>S4</b>	<b>S5</b>	<b>S6</b>	<b>Média</b>
	<b>Papelão Ondulado</b>	Não há fornecedores na região do produto pronto ou para montar. As folhas de papelão podem ser obtidas em pelo menos 9 locais. (ARAUJO, 2021)	1	Vários	Sim	3	Pouca	-
	<b>Plástico Polipropileno</b>	Há diversos fornecedores na região para fabricação e lojas de comercialização do material	1	Vários	Sim	4	Pouca	-
	<b>Bambu Laminado Colado (BaLC)</b>	Há diversos fornecedores na região para fabricação e lojas de comercialização do material	1	Vários	Sim	5	Pouca	-
<b>Nota</b>	<b>Papelão</b>	7	8	8	8	8	6	7,5
	<b>Plástico</b>	10	8	8	8	8,5	6	8,08
	<b>BaLC</b>	10	8	8	8	9	6	8,16

Fonte: elaborada pela autora (2022) com base em Marcelino (2022).

**Quadro 11:** Análise dos critérios ambientais

	Fator	A1	A2	A3	A4	A5*	A6	Média
	<b>Papelão Ondulado</b>	100%	86%	natural e/ou reciclada	Gasto energético despendido na fabricação das chapas	1%	63,40%	-
	<b>Plástico Polipropileno</b>	100%	100%	polipropileno	Gasto energético despendido na fabricação das chapas	20%	100%	-
	<b>Bambu Laminado Colado (BaLC)</b>	100%	100%	natural	Gasto energético despendido na fabricação dos painéis	<u>0%</u>	<u>30%</u>	-
<b>Nota</b>	<b>Papelão</b>	10	8	10	8	10	7	8,83
	<b>Plástico</b>	10	10	5	5	7	10	7,83
	<b>BaLC</b>	10	10	10	7	10	4	8,5

Fonte: elaborada pela autora (2022) com base em Marcelino *et al.* (2022).

\*a - uma mesa pode ser constituída de diversos materiais: concreto, aço, alumínio, ferro, vidro, pedras decorativas, madeira, bambu, entre outros. Nessa análise o papelão e o plástico possuem custos relativamente baixos quando comparados aos demais. Entretanto, o papelão é mais barato, por isso ganhou uma nota alta, maior do que o plástico e o bambu.

\*b - tanto o plástico quanto o papelão e o bambu, são materiais leves, quando comparados com outras possibilidades. Os pesos informados são relativos à quantidade aproximada para os três projetos.

\*c - a perda da injetora é menor que a perda do corte da chapa de papelão ondulado e dos painéis de BaLC.

\*d - a mesa de papelão envolve muitas atividades, algumas manuais, enquanto que a de plástico praticamente todo o processo fabril é realizado com máquina e a de BaLC utiliza ambos os métodos, até porque possibilita diversas configurações de mesas. Mesmo com diferentes graus de automatização, o trabalho manual é mínimo.

\*e - o gasto energético de eletricidade é muito maior na mesa de plástico (e quanto mais automatizado for o processo, maior será esse gasto).

\*f - aqui considerou-se o contexto de aplicação e nesse caso a mesa de papelão (ainda que no site do fabricante informe um tempo de apenas 2 minutos) tem uma perda comparativa com a mesa de plástico, que já vem pronta para uso.

\*g - sabe-se que no Brasil não há uma produção consolidada de bambu laminado colado, então considerou os dados encontrados referentes à indústria da China.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração as diversas ocorrências ao redor do mundo de desastres socioambientais que acarretam desabrigados, havendo a necessidade de uma resposta humanitária com um conjunto de ações que visem a preservação da vida dessas pessoas em vulnerabilidade. Portanto, esta pesquisa teve como tema a seleção de materiais para o projeto de mobiliários em ATP para tais cenários sob o viés da sustentabilidade. Desse modo, estima-se verificar como a introdução das questões sociais, econômicas e ambientais do modelo ESA influenciam no projeto de mobiliários urbanos para assentamentos em ATPs; efetuar uma análise qualitativa comparativa de alguns mobiliários para assentamentos encontrados em várias cidades; desenvolver uma proposta de mobiliários para ATPs.

Inicialmente realizou-se uma revisão sistemática, na qual resultou em apenas 5 artigos. Percebe-se, portanto, a dificuldade de se encontrar material sobre esse assunto tão emergente e atual, ressaltando a relevância desse artigo. Em conjunto com a busca por referências projetuais que atendem as características apresentadas na figura 26.

Posteriormente, no referencial teórico houve a conceituação dos tipos de abrigos e habitações para cenários emergenciais. Assim como a classificação dos mobiliários em: residencial, urbano, condominial interno, condominial externo e para arquitetura emergencial. Apresentou-se a importância do material empregado na concepção dos produtos, pois isso é determinante na sua atmosfera. Logo, foi levado em consideração alguns aspectos importantes para o design humanitário, como a sustentabilidade. Critério presente no estudo do ciclo de vida do plástico, do papelão ondulado e do bambu, visando os objetivos apresentados.

Em adição, evidenciou-se os métodos e ferramentas de seleção de materiais, na qual podem proporcionar uma escolha mais adequada. Entretanto, foi percebido que diversos não abordam sustentabilidade, mas é possível integrá-los. Contribuindo, assim, para uma melhora na qualidade de vida das pessoas, preservação do meio ambiente equilibrado com as necessidades dos consumidores e tornando o processo de projeto mais eficiente e simples.

Houve a apresentação de alguns métodos e ferramentas com enfoque no ESA-MOD (Modelo ESA para análise da sustentabilidade Econômica, Social e Ambiental em Modelos e Protótipos) que provém da adaptação do modelo ESA (LIBRELOTTO,

2009), aplicado para avaliar o desempenho sustentável de empresas da construção civil, para a análise da sustentabilidade de protótipos no design, nas dimensões Econômica, Social e Ambiental. Cada dimensão possui seis critérios divididos em dois grupos: material de confecção do modelo e processo de fabricação. Dessa forma, é viável atribuir notas referentes ao preenchimento da Tabela 1 e avaliá-los.

Foram identificados os mobiliários e seus materiais mais utilizados nos acampamentos temporários planejados para cenários de desastre catalogados na Plataforma Infrashelter (Quadro 6 e 7). Como resultado, obteve-se a mesa de plástico com a maior abrangência. Por isso, foi escolhida para a análise comparativa junto com a mesa de papelão ondulado proposta por Araújo (2021) e material de grande abrangência nas propostas utilizadas como referência,

A fim de determinar o terceiro material de análise e aplicado na proposta dos mobiliários desenvolvido por esta autora, foi necessário determinar uma área de implementação do projeto. Sendo assim, foi escolhida a cidade de Itajaí, Santa Catarina, que possui um histórico de desastre socioambiental, as inundações e também para integrar as pesquisas desenvolvidas no projeto maior da Plataforma Infrashelter. Sabe-se que possui fácil acesso ao bambu pela facilidade de produção do material e por haver em Santa Catarina 34 espécies nativas. Consequentemente, foi selecionado o bambu laminado colado (BaLC) como material a ser utilizado na proposta.

A partir disso, desenvolveu-se painéis e estruturas de apoio e conexão que assumem diferentes arranjos e formam mobiliários modulares que são versáteis, leves, práticos, funcional, compacto, fáceis de montar e acessíveis. Com isso, há três tipos de mobiliários que se diferenciam de acordo com a sua composição, podendo ser independente, de conexão ou integrados. A fim de se adequarem às famílias e as instalações dos ATPs em que serão implementados.

Com a proposta da mesa de bambu laminado colado (BaLC), foi possível fazer análise comparativa sob o viés da sustentabilidade das três mesas com a ferramenta de seleção dos ESA-MOD. Foram observados os quadros 9, 10, 11 e percebeu-se que a mesa de plástico possui uma média no fator social de 8,08, no econômico de 6,66 e no ambiental de 7,83, resultando em uma média geral de 7,52. Já a mesa de papelão possui uma média no fator social de 7,5, no econômico de 7,66 e no ambiental de 8,83, com uma média geral de 7,99. E a mesa de BaLC possui média no fator social de 8,18, no econômico de 7,33 e no ambiente de 8,5, o que resulta em uma média geral de 8,0. Sendo assim, nota-se que a

mesa de BaLC, a princípio, é mais sustentável que a mesa de plástico e de papelão ondulado, considerando a perspectiva de um pessoa responsável pelas análises.

Entretanto, é necessário ressaltar que essa conclusão é parcial e relativa ao contexto e não pode ser entendida como definitiva, ou seja, como mais ‘sustentável’. A ferramenta ESA-MOD auxilia na estruturação de alguns fatores relevantes para análise do projetista quanto à sustentabilidade e as notas atribuídas se baseiam em avaliações qualitativas. É necessário ponderar as limitações do método de pesquisa, pois não há a intenção de que o resultado final seja definitivo, ou seja, a ferramenta apenas nos diz que, no contexto dos ATPs, para o tipo de mobiliário analisado, o projetista consegue estruturar as informações acerca do mobiliário, de uma forma que facilite sua compreensão geral, explicita os critérios e o ajude a tomar uma decisão, sugerindo um opção de melhor resultado.

Esses resultados servirão de apoio para o projeto maior da Plataforma Infrashelter, na qual haverá a disponibilização da proposta dos mobiliários sustentáveis tanto para as instalações, quanto dos abrigos a fim de expandir o conhecimento sobre o tema que possui características específicas, como apresentados. Assim, será possível boas acomodações e apropriação desses espaços por parte dos desabrigados que ali habitarão.

## **6. BENEFÍCIOS DA IC E PARTICIPAÇÕES A PARTIR DESTE PROJETO**

Ao participar deste projeto, percebi a importância do estudo, pesquisa e extensão sobre o tema da arquitetura emergencial, em específico, dos mobiliários para acampamentos temporários planejados, que possibilitaram o entendimento sobre diversos conceitos presentes nas ocorrências atuais. Assim como a relevância na inclusão de métodos e ferramentas que auxiliem a seleção dos materiais aplicados nos mobiliários, levando em consideração a sustentabilidade, a fim de contribuir para um melhor conforto e apropriação do espaço pelos usuários. Além do mais, o projeto contribuiu de forma benéfica para o meu desenvolvimento tanto pessoal quanto acadêmico, ainda mais pela sua pouca visibilidade no cotidiano e no curso de Arquitetura e Urbanismo.

No que se refere à Plataforma Infrashelter, foi atualizado a parte de mobiliários com propostas internacionais e nacionais desenvolvidos para ATPs (<https://infrashelter.paginas.ufsc.br/mobiliarios/>), o que ajudou na pesquisa de referências projetuais apresentadas no Quadro 3. Assim, como a inclusão do tópico “Bens e Equipamentos Humanitários” em cada instalação dos acampamentos catalogados e



disponibilizados na plataforma com características observadas com base na ferramenta ESA-MOD. Além disso, houve contribuições como participante do grupo de pesquisa Virtuhab com a submissão dos artigos de ENSUS anteriores ao repositório da UFSC.

Em relação às participações realizadas, houve a publicação de dois artigos. Esses no evento ENSUS 2022 (X Encontro de Sustentabilidade em Projeto), realizado nos dias 24, 25 e 26 de agosto onde teve o artigo “Plataforma Infrashelter: Análise de Materiais Aplicados em Soluções de Mobiliários para Acampamentos Temporários Planejados (ATP) em Cenários de Desastre” e o “Tipologias construtivas de abrigos individuais para acampamentos planejados: uma análise qualitativa”, nos quais foram publicados e selecionados para apresentação oral. Sendo o primeiro um resultado parcial desta pesquisa.

Em adição, a houve participou da exposição da Semana do Meio Ambiente da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, onde o resumo sobre o projeto da pesquisa foi aprovado e autorizado para exposição do banner.

Logo, espero ter contribuído para o desenvolvimento e divulgação do projeto através desta pesquisa como um todo. Tendo em vista, que a relevância do tema selecionado e sua pouca exploração.

- MARCELINO, Mariana Rodrigues; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; CARBONARI, Luana Toralles; FERROLI, Paulo César Machado; NASCIMENTO, Sabrina Cardoso. **Plataforma Infrashelter: Análise de Materiais Aplicados em Soluções de Mobiliários para Acampamentos Temporários Planejados (ATP) em Cenários de Desastre.** In: X Ensus - Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Marabá, UNIFESSPA/UFSC, 24, 25 e 26 ago, 2022. Anais, v. 10, n. 1, p. 545-565.
- NASCIMENTO, Sabrina Cardoso; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; MARCELINO, Mariana Rodrigues; CARBONARI, Luana Toralles. **Tipologias Construtivas de Abrigos Individuais para Acampamentos Planejados: uma análise qualitativa.** In: X Ensus - Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Marabá, UNIFESSPA/UFSC, 24, 25 e 26 ago, 2022. Anais, v. 10, n. 1, p. 642-657.

## REFERÊNCIAS

- ABIPLAST, Associação Brasileira da Indústria do Plástico. **Perfil 2016: edição especial 50 anos**, 2016. Disponível em: [http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2020/09/Plastico\\_no\\_Mundo.pdf](http://www.abiplast.org.br/wp-content/uploads/2020/09/Plastico_no_Mundo.pdf). Acesso em: 01 fev. 2022.
- ABURAMADAN, Rania. **Refugee-Led Socio-Spatial Organization in Al Baqa'a Camp, Jordan. City, Territory And Architecture**, Usa, v. 9, n. 1, p. 1-16, jan. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40410-021-00145-y>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- ARAUJO, Nadieli de; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; FERROLI, Paulo Cesar Machado; LIBRELOTTO, CARBONARI, Luana Toralles. SANTA CRUZ, Thais Nolio. **Proposta de classificação de mobiliários para acampamentos temporários planejados**. In: V ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Florianópolis, UFSC, 19, 20, 21 e 28 de Maio, 04 e 11 de Junho de 2021. Anais, p. 269-287.
- ARAUJO, Nadieli de. **Estudo de materiais e sustentabilidade - com foco no mobiliário para acampamentos planejados**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2021. 70 p. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/229032>. Acesso em: 10 out. 2021.
- ASHBY, M.; JOHNSON, K. **Materiais e Design. – A arte e a ciência de Seleção de Materiais em Design de Produto**. Rio de Janeiro, Campus, 2012, 348 p.
- BEYOME. **Amparo: lavípias, madri**. Lavípias, Madri. 2021. Disponível em: <https://www.beyome.live/amparo-2/>. Acesso em: 10 maio 2022.
- BISSOLI-DALVI, Márcia. **ISMAS: a sustentabilidade como premissa para a seleção de materiais**. 2014. 195 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidad del Bío-Bío, Chile, 2014.
- CARBONARI, Luana Toralles. **Modelo multicritério de decisão para o projeto de acampamentos temporários planejados voltados a cenários de desastre**. 2021. 409 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.
- CARTONE. **MESAS, APOIOS E RACKS**. Disponível em: <https://cartonedesign.com.br/produtos/mesa-de-papelao/>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- COALITION, Humanitarian. **HUMANITARIAN NEEDS**. 2021. Disponível em: <https://www.humanitariancoalition.ca/humanitarian-needs>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- CORSELLIS, T.; VITALE, A (Coords.). **Transitional settlement: displaced populations**. University of Cambridge: Oxfam. 2005. 239 p.
- CRUZ, Thais Nolio Santa. **Sustentabilidade aplicada ao projeto de acampamentos planejados para atendimento a população desabrigada: Plataforma Infrashelter**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2021. 54 p. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/229031>. Acesso em: 10 out. 2021.
- DALAL, Ayham; DARWEESH, Amer; MISSELWITZ, Philipp; STEIGEMANN, Anna. **Planning the Ideal Refugee Camp? A Critical Interrogation of Recent Planning Innovations in Jordan and Germany**. *Cogitatio*, Usa, v. 3, n. 4, p. 64-78, dez. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.17645/up.v3i4.1726>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- DE CASTRO, Antônio Luiz Coimbra. **Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres. Segunda edição: revisada e ampliada**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2009.
- ECYCLE. **Conheça os tipos de plásticos existentes**. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/tipos-de-plasticos/>. Acesso em: 24 maio 2022

FERES, Giovana Savietto. **Habitação emergencial e temporária: estudo de determinantes para o projeto de abrigos**. 2014. 194 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

FERRANTE, M.; SANTOS, S. F.; DE CASTRO, J. F. R. *Materials selection as an interdisciplinary technical activity: basic methodology and case studies*. Materials Research, v. 3, n. 2, p. 1-9, 2000. Disponível em: <[Materials Selection as an Interdisciplinary Technical Activity: Basic Methodology and Case Studies \(scielo.br\)](https://doi.org/10.1590/S1516-14722000000200001)>

FERREIRA, Leonardo Menezes Chaib. **DESIGN DE MÓVEIS E BAMBU LAMINADO COLADO**:: consideração ao tratamento térmico e às características físicas e mecânicas com vistas ao projeto de produtos. 2014. 195 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2014

FERROLI, Paulo César Machado; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Aplicação das ferramentas FEAP-SUS, FEM e ESA em modelo funcional de escala reduzida**. Design & Tecnologia, Porto Alegre, v. 2, n. 4, p. 24-34, dez. 2012. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/77>. Acesso em: 05 jan. 2022.

FERROLI, Paulo Cesar Machado; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; NASCIMENTO, Emanuele de Castro; MEDINA, Franchesca. **Materiais para móveis: proposta de classificação**. In: VII ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO. Florianópolis, UFSC, 8-10 de maio de 2019. Anais VII ENSUS, 2019. v. 7. p. 656-669.

FERROLI, Paulo Cesar Machado; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; VIDIGAL, Maria Fernanda; SETTER, Diogo Alessandro. **Sistema de leitura integrada amostras – site para classificação de materiais numa materioteca interdisciplinar**. In: V ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Florianópolis, UFSC, 2-4 de Maio, 2017. Anais, p. 318-327.

FLEURY, Maria Tereza Leme; DA COSTA WERLANG, Sergio Ribeiro. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. Anuário de Pesquisa GVPesquisa, 2016.

FREITAS, Ranielder Fábio de; COUTINHO, Solange Galvão; WAECHTER, Hans da Nóbrega. Análise de Metodologias em Design:: a informação tratada por diferentes olhares. **Estudos em Design**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, p. 1-15, 2013

GORNI, Antônio Augusto. **Introdução aos Plásticos**, 2003. Disponível em: [http://ingaprojetos.com.br/download/INTRODUCAO\\_AOS\\_PLASTICOS\[1\].pdf](http://ingaprojetos.com.br/download/INTRODUCAO_AOS_PLASTICOS[1].pdf) Acesso em: 01 fev. 2022.

GOULARTE, Tamara Olivo. **Medidas preventivas para habitação resiliente**:: um estudo de caso em área com risco de inundação. 2022. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

KERKHOFF, Hélien Vanessa. **Mobiliário para Habitação de Interesse Social: conflitos, percepção e satisfação dos usuários**:: o caso pac-anglo, pelotas, rs.. 2017. 237 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; FERROLI, Paulo Cesar Machado; MUTTI, Cristine do Nascimento; ARRIGONE, Giovani Maria. **A Teoria do Equilíbrio - Alternativas para a Sustentabilidade na Construção Civil**. Florianópolis: DIOESC, 2012.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; FERROLI, Paulo César Machado. **Sistema de classificação e seleção dos materiais: leitura integrada de amostras físicas e catálogos virtuais em materioteca com ênfase na aplicação da ferramenta FEM e análise da sustentabilidade**. Revista de Design, Tecnologia e Sociedade, Brasília, v. 3, n. 2, p. 119-133, 2016.

LIBRELOTTO, Lisiane Ilha. **Modelo para Avaliação de Sustentabilidade na Construção Civil nas Dimensões Econômica, Social e Ambiental (ESA): Aplicação no setor de edificações**. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2009.

MANNHEIM, Vitória; SIMENFALVI, Zoltan. *Total Life Cycle of Polypropylene Products: Reducing Environmental Impacts in the Manufacturing Phase*. Polymers: Eco-Innovative Engineering of the Polymer Material's Life Cycle, Miskolc-Egyetemváros, v. 12, n. 9, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4360/12/9/1901/htm>. Acesso em: 12 fev. 2022.

MARCELINO, Mariana Rodrigues; LIBRELOTTO, Lisiane Ilha; CARBONARI, Luana Toralles; FERROLI, Paulo César Machado; NASCIMENTO, Sabrina Cardoso. **Plataforma Infrashelter: Análise de Materiais Aplicados em Soluções de Mobiliários para Acampamentos Temporários Planejados (ATP) em Cenários de Desastre**. In: X Ensus - Encontro de Sustentabilidade em Projeto. Marabá, UNIFESSPA/UFSC, 24, 25 e 26 ago, 2022. Anais, v. 10, n. 1, p. 545-565.

MATERIOTECA SUSTENTÁVEL. **Catálogo de Materiais**. Disponível em: <https://materioteca.paginas.ufsc.br/>. Acesso em: 05 fev. 2021.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **Metodologia para Prática Projetual do Design**: com base no projeto centrado no usuário e com ênfase no design universal. 2014. 242 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/128821/331968.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 maio 2022.

MOHAREB, Nabil; MAASSARANI, Sara. Design-build: An Effective Approach for Architecture Studio Education. **Archnet-Ijar: International Journal Of Architectural Research**., v. 12, n. 2, p. 141-161, jun. 2018. Disponível em: <https://www.archnet.org/publications/13028>. Acesso em: 05 fev. 2022.

MONTEIRO, Cátia Maria Morgado. **Design para situações de emergência: estudo centrado na intervenção do design aplicado em contextos periféricos**. 2017. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design Industrial e de Produto, Belas Artes e Universidade do Porto, Porto, 2017.

MORAN, Daniel; ERTAS, Atila; GULBULAK, Utku. **A Unique Transdisciplinary Engineering-Based Integrated Approach for the Design of Temporary Refugee Housing Using Kano, HOQ/QFD, TRIZ, AD, ISM and DSM Tools**. **Sustainable Architecture Design**, v. 5, n. 31, p., maio 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/designs5020031>. Acesso em: 05 fev. 2022.

NIELSEN, Brita Fladvad. **Humanitarian Design**. Humanitarianism. Leiden, The Netherlands: Brill, 2020.

PAHL, Gerhard; FELDHUSEN, J.; GROTE, K. H. **Projeto na engenharia**. Editora Blucher, 2005.

QUARANTELLI, Enrico Louis. **Patterns of sheltering and housing in American disasters**. 1991.

RAMALHETE, Pedro Miguel Barata de Sousa. **Metodologia de seleção de materiais em design: base de dados nacional**. 2012. 348 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2012.

REI DO PLÁSTICO. Disponível em: <https://www.reidoplasticosc.com.br/>. Acesso: 05 fev. 2022.

RIBEIRO, Liliana Figueiredo. **DESIGN DE MOBILIÁRIO ADAPTÁVEL AO CRESCIMENTO DA CRIANÇA**. 2012. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design Industrial, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2012.

SAVONEN, Benjamin L.; MAHAN, Tobias J.; CURTIS, Maxwell W.; SCHREIER, Jared W.; GERSHENSON, John K.; PEARCE, Joshua M.. **Development of a Resilient 3-D Printer for Humanitarian Crisis Response**. **Technologies**, v. 6, n. 30, mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/technologies6010030>. Acesso em: 05 fev. 2022.

SEDEC - RJ. Administração de Abrigos Temporários. 1. ed. Rio de Janeiro: SEDEC - RJ, 2006. E-book.

SIQUEIRA, O. A. G.; CUNHA, L. de S.; PENA, R. de S. F.; CORRÊA, B. de S.; AMORIM, M. E. Metodologia de Projetos em Design, Design Thinking e Metodologia Ergonômica: convergência metodológica no desenvolvimento de soluções em Design. **Cadernos UniFOA, Volta Redonda**, v. 9, n. 1 (Esp.), p. 49-66, 2017.

SLU, Abn Pipe Systems. **Multilayer Polypropylene Pipes**. Valladolid: Abn Pipe Systems Slu, 2019. Disponível em: <https://www.environdec.com/library/epd811>. Acesso em: 12 fev. 2022.

SOUZA, Ricardo Abreu Lima de. **SOFTWARE EDUCATIVO DE SELEÇÃO DE MATERIAIS PELO MÉTODO ASHBY**. Volta Redonda, Rj: Fundação Oswaldo Aranha. 24 slides, color.

SPHERE ASSOCIATION. **The Sphere Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response**. 4. ed. Geneva: Practical Action Publishing, 2018. Ebook. Disponível em: <https://www.spherestandards.org/handbook-2018/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

SRL, Sabox. **Sabox Green line, corrugated cardboard boxes, trays and packaging**. Nocera Superiore: Sabox Srl, 2017. Disponível em: <https://www.environdec.com/library/epd959>. Acesso em: 12 fev. 2022.

UFSC, Centro de Ciências Agrárias. **Bambu**. Disponível em: [https://fazenda.ufsc.br/descricao-fisica/areas-didaticas-experimentais/silvicultura/bambu/?fbclid=IwAR3FpQ8dTiJYxf7aXHdNFhU1mJcQfRGm4ncU\\_EOiu2G4mmBMWRmfS\\_yMSas](https://fazenda.ufsc.br/descricao-fisica/areas-didaticas-experimentais/silvicultura/bambu/?fbclid=IwAR3FpQ8dTiJYxf7aXHdNFhU1mJcQfRGm4ncU_EOiu2G4mmBMWRmfS_yMSas). Acesso em: 24 jun. 2022.

UNHCR, United Nations High Commissioner For Refugees. **Refugee Data Finder**. 2021. Disponível em: <https://www.unhcr.org/refugee-statistics/>. Acesso em: 01 fev. 2022.

VIRTUHAB. Plataforma Infrashelter. Disponível em: <<https://infrashelter.paginas.ufsc.br/>> . Acesso em: abril de 2022.

VIRTUHAB. Plataforma Infrashelter. Disponível em: <<https://materioteca.paginas.ufsc.br/>> . Acesso em: abril de 2022.

## ANEXO I

- Semana do Meio Ambiente.pdf

## ANEXO II

- Certificado Consciência na Ci.pdf