

ANÁLISE DE MATERIAIS APLICADOS EM SOLUÇÕES DE MOBILIÁRIOS PARA ACAMPAMENTOS TEMPORÁRIOS PLANEJADOS (ATP) EM CENÁRIOS DE DESASTRE

ANALYSIS OF MATERIALS APPLIED IN FURNITURE SOLUTIONS FOR PLANNED TEMPORARY CAMPS (PTC) IN DISASTER SCENARIOS

MARIANA RODRIGUES MARCELINO | Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

LISIANE ILHA LIBRELOTTO, DR^a | Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

LUANA TORALLES CARBONARI, DR^a | Universidade Estadual de Maringá, Brasil

PAULO CÉSAR MACHADO FERROLI, DR | Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

SABRINA CARDOSO NASCIMENTO | Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

RESUMO

Este artigo assume como tema a seleção de materiais para o projeto de mobiliários em acampamentos temporários planejados (ATP) para cenários de desastre. Objetiva analisar, com base em um modelo de seleção (ESA-MOD), a adequação do uso dos mobiliários nessas estruturas sob a ótica dos materiais constituintes desses equipamentos. Para tanto, realizou uma revisão bibliográfica e busca sistemática de literatura englobando a arquitetura emergencial e a seleção dos materiais para incorporar os objetos do tipo mobiliários presentes nos acampamentos planejados catalogados pelo Projeto Infrashelter (VIRTUHAB, 2022). Por fim, é realizada uma avaliação comparativa de duas soluções de mobiliário sob a ótica da sustentabilidade como forma de fornecer subsídios ao processo de seleção de materiais em projetos para acampamentos temporários planejados (ATP). Como resultado, obteve-se uma comparação entre dois casos: a mesa de plástico e a mesa de papelão.

PALAVRAS-CHAVE: *Acampamento Temporário Planejado (ATP); Materiais; Mobiliário; Sustentabilidade;*

ABSTRACT

This article takes as its theme the selection of materials for the design of furniture in planned temporary camps (ATP) for disaster scenarios. It aims to analyze, based on a selection model (ESA-MOD), the adequacy of the use of furniture in these structures from the perspective of the constituent materials of these equipments. To this end, it carried out a bibliographic review and systematic literature search encompassing emergency architecture and the selection of materials to incorporate the furniture-type objects present in the planned camps cataloged by the Infrashelter Project (VIRTUHAB, 2022). Finally, a comparative evaluation of two furniture solutions is carried out from the perspective of sustainability as a way of providing subsidies to the material selection process in projects for planned temporary camps (ATP). As a result, a comparison was obtained between two cases: the plastic table and the cardboard table.

KEYWORDS: *Planned Temporary Camp (PTC); Materials; Furniture; Sustainability;*



1. INTRODUÇÃO

A crise humanitária contemporânea é uma situação de emergência contemplada pelo que se conceitua como desastres socioambientais, podendo ser de origem antropológica, como conflito armado, colapso econômico ou político, entre outros. De outro modo, pode ser decorrente de ação natural, como tsunamis, secas, inundações, terremotos, furacões, entre outros, principalmente quando estas incidem sobre áreas ocupadas pelo homem. Esses desastres ocorrem em diferentes escalas, portanto são classificados em quatro níveis de intensidade: pequena, média, grande e muito grande (DE CASTRO, 2009). Em decorrência das mudanças climáticas, os desastres naturais têm-se agravado. Somados às intervenções cada vez mais acentuadas do homem no meio ambiente (processo intenso de urbanização, degradação e descaso com áreas de preservação ambiental - CRUZ, 2021; CARBONARI, 2021) e severidade das crises políticas, têm conduzido a um aumento no número de pessoas em situação de vulnerabilidade. Muitas delas assumem a condição de desabrigados, pela perda de seus lares.

Segundo a UNHCR (2021) - *United Nations High Commissioner for Refugees* -, pelo menos 82,4 milhões de pessoas ao redor do mundo estiveram em deslocamento forçado em 2020. Entre essas, cerca de 48 milhões são pessoas em deslocamento interno e 26,6 milhões são refugiados que abandonaram suas casas em busca de sobrevivência. Somente o conjunto de cinco países, Myanmar, Sudão do Sul, Afeganistão, Venezuela e República Árabe da Síria, concentram o maior número de vítimas das crises humanitárias e já originam cerca de 68% de refugiados.

Por conseguinte, torna-se indispensável um conjunto de ações a fim de ajudar, defender e preservar a vida das pessoas desabrigadas em situação de vulnerabilidade. Cabe à sociedade, e suas organizações, proteger os direitos fundamentais desses refugiados por meio da defesa dos direitos humanos, estabelecidos na Declaração Universal dos Direitos Humanos adotada pela ONU em 1948. Um desses direitos diz respeito à moradia, que deve ser um local salubre, atendendo as necessidades básicas como saneamento, energia elétrica, alimentação, segurança e respeito aos aspectos culturais. Esses objetivos também devem ser assegurados nas instalações humanitárias, acrescentando-se a elas a disponibilidade de um ambiente acolhedor, apoio médico e psicossocial que auxiliarão na recuperação social e emocional tendo em vista prover uma vida digna à essa população já tão fragilizada. (UNCHR, 2021; SPHERE ASSOCIATION, 2018).

Segundo a Sphere Association (2018), para que a

resposta humanitária seja eficaz deve haver um planejamento, conhecendo o contexto pré e pós-crise, no qual seja possível avaliar o seu impacto e das intervenções de acolhimento sobre as condições de vida das pessoas e possíveis consequências sociais, econômicas, políticas e ambientais. Dessa forma, é possível determinar as necessidades e desenvolver opções de abrigos apropriadas para a situação.

Existem diversas formas de atender a população desabrigada, que pode ser alocada em estruturas fixas já existentes como escolas, ginásios, entre outros grandes espaços que necessitarão de uma reestruturação interna ou mesmo uma complementação / ampliação; contar com o apoio de famílias locais para hospedagem dos desabrigados ou disponibilizar acampamentos (áreas) de ocupação planejada, onde todas as instalações precisarão ser providenciadas. Esta última opção, se bem planejada, pode provocar menor impacto na rotina da comunidade, pois é uma alternativa ao uso de escolas como abrigo.

Em paralelo à estrutura física de apoio às crises humanitárias é necessário prover o que a literatura internacional conceitua como bens humanitários (*humanitarian goods*). São mobiliários, equipamentos, utensílios e pequenas estruturas que ajudarão a compor os espaços e a suprir as necessidades dos abrigados, como exemplificam Savonen *et al.* (2018), Ye & Yan (2020), Coalition (2021) e Nielsen (2020). Particularmente, esta pesquisa debruça-se sobre os objetos móveis entendidos como mobiliários e busca conhecer quais os requisitos mínimos que devem atender nas condições da logística humanitária, especialmente no que se refere à seleção dos materiais que os constituem.

O projeto do mobiliário integra as atividades do denominado Design Humanitário (*Humanitarian Design*) e para Nilsen (2020) deve considerar a apropriação cultural e as necessidades dos desabrigados, assim como os serviços de apoio necessários à produção do objeto. Além disso, uma das questões centrais que desafiam a logística humanitária é que estes bens estejam disponíveis, no local e na quantidade necessárias, no momento em que forem necessários a partir de uma demanda de difícil previsão.

Em adição, necessita-se considerar a questão da sustentabilidade a partir de uma avaliação do risco ambiental para que as necessidades sejam supridas, mas com o mínimo de impacto para não comprometer a recuperação, agravar problemas existentes ou causar novos. Considera-se questões como transporte, terreno, uso de recursos naturais, produção, aquisição e escolha de materiais. Tais questões são indispensáveis ao processo de

planejamento e projeto dos acampamentos, dos abrigos móveis (SEDEC RJ, 2006) e dos bens necessários para esses locais.

Esta pesquisa faz parte dos trabalhos de implementação do Projeto da Plataforma Infrashelter, num esforço de sistematização, catalogação e disponibilização das informações sobre os ATPs de atendimento à população desabrigada. Além disso, propõe-se novas tipologias de abrigo e mobiliários para as instalações. Mais especificamente, neste artigo discute-se o processo de seleção de materiais, tendo como foco a sustentabilidade, em dois estudos de casos, como forma de buscar alternativas mais sustentáveis que contribuam para a implementação de novos ATPs. Essa última discussão integra-se com outro projeto desenvolvido no Grupo de Pesquisa Virtuhab, a Materioteca (VIRTUHAB, 2022 b) que objetiva a disponibilização de informações para projetistas sobre o ciclo de vida dos materiais.

Nesse artigo, analisa-se, com base em um modelo de seleção (ESA-MOD), a adequação do uso dos mobiliários nos ATPs, sob a ótica dos materiais constituintes desses equipamentos

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa assume as características de pesquisa aplicada, pois busca soluções específicas para um determinado contexto, nesse caso, o projeto de mobiliários para os ATPs. De acordo com Fleury e Da Costa (2016) a pesquisa aplicada pode ser definida como conjunto de atividades nas quais conhecimentos previamente adquiridos são utilizados para coletar, selecionar e processar fatos e dados, a fim de se obter e confirmar resultados, e gerar impacto. Foi realizada nas seguintes etapas:

1. revisão exploratória - busca de referências conceituais em atendimento e crises humanitárias, ATP, mobiliários para situações de emergência, materiais e ferramentas de seleção de materiais em design;

2. 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 1.

3. Foram identificados dois casos de mobiliários, dentre aqueles constituintes nos acampamentos já catalogados no Projeto Infrashelter, para análise do processo de seleção dos materiais tendo como base o Modelo ESA-MOD, proposto por Ferroli e Librelotto (2012), que realiza a 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.

4. Avaliação da adequação/ conformidade do processo de seleção dos materiais para os mobiliários.

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.

Referência	Objetivo e conteúdo
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 e 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.

Quadro 01: Resultado final da revisão sistemática portal de periódicos CAPES.

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

O referencial teórico aborda conceitos e classificações sobre termos importantes para uma boa compreensão deste artigo, a saber: ATP, mobiliários, materiais: conceito, propriedades, métodos e ferramentas para seleção.

3.1 Definição de Acampamento Temporário Planejado (ATP)

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: conceito e classificação

Ferroli *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. 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.

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.

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 Mobiliários para ATP

A ajuda humanitária busca atender as necessidades dos indivíduos nas situações de emergência e pode ser subdividida nas 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.

3.4 Materiais: conceito 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 criação da imprensa, de universidades e a ampliação no alcance e troca das informações e de conhecimentos. O 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. Disso decorreu a preocupação ambiental e o respeito à ecologia (RAMALHETE, 2012). Levando em consideração aspectos como reutilização, reciclagem, degradação, impacto do material e do produto sobre o meio ambiente desde sua produção.

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, foco deste artigo. 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.

3.5 Métodos e Ferramentas para seleção de materiais: conceitos

Dada a importância do material na atmosfera dos objetos, surge a necessidade de uma escolha adequada, considerando o propósito do objeto que será desenvolvido. 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* - Faça você Mesmo) de forma a permitir a auto montagem? Alguns desses fatores podem inclusive ser conflitantes ou opostos (LIBRELOTTO; FERROLI, 2016).

Neste artigo, foca-se no requisito da sustentabilidade, pois 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.

Algumas ferramentas que tem por objetivo a seleção de materiais, ou mesmo que consideram os materiais como fatores de decisão em projeto são:

- ASUS - Avaliação de Sustentabilidade (BISSOLI-DALVI, 2014).
- ISMAS - Instrumento para Seleção de Materiais Mais Sustentáveis (BISSOLI-DALVI, 2014).
- ACV - Avaliação do Ciclo de Vida - é uma das ferramentas mais abrangentes e eficientes para avaliação de produtos. (BISSOLI-DALVI, 2014; MATERIOTECA).
- FEM - Ferramenta de Escolha dos Materiais - (FERROLI *et al*, 2012 e FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).
- FEAP-SUS - Ferramenta auxiliar para projetos com ênfase na sustentabilidade - Derivada da da FEM (FERROLI *et al*, 2012 e FERROLI; LIBRELOTTO, 2012).
- ESA-MOD - Modelo ESA para análise da sustentabilidade Econômica, Social e Ambiental em Produtos, que foi utilizada para a avaliação dos materiais nesta pesquisa por sua simplicidade de aplicação- 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).

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).

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.

4. MATERIAIS UTILIZADOS NOS MOBILIÁRIOS HUMANITÁRIOS EXISTENTES (COLETA DE DADOS)

Com base nos dez catálogos de ATPs disponibilizados na Plataforma Infrashelter (VIRTUHAB, 2022), para os acampamentos relacionados no item 3.3 deste artigo, foi possível fazer um levantamento dos materiais constituintes dos mobiliários nos locais especificados no quadro 1. A análise foi realizada de forma geral, pela dificuldade em se obter informações específicas, dos materiais utilizados nos mobiliários. O plástico está presente em 44,16% dos objetos. O quadro 1 apresenta essa relação. A figura 1 ilustra o uso do plástico nesses acampamentos.

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

Tabela 01: Classificação segundo o ESA MOD para análise dos materiais.

Fonte: FERROLI; LIBRELOTTO (2012).

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
TOTAL	20	16	53	18	13	120
PORCENTAGEM	16,66%	13,33%	44,16%	15%	10,83%	

Tabela 01: Mobiliários empregados em acampamentos planejados.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).



Figura 01: (a) Interior das Unidades de Abrigo, Rondon I. (b) Sala de Atendimento de Saúde, Rondon I.

Fonte: Plataforma Infrashelter. Adaptado de Carbonari (2022).

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 infantil (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

Tabela 02: Mobiliários empregados em acampamentos planejados.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

5. APLICAÇÃO DA FERRAMENTA ESA-MOD

Levando em consideração a coleta de dados referente aos materiais utilizados nos mobiliários presentes nos acampamentos planejados apresentados acima, percebeu-se que o plástico é um dos principais materiais empregados. Notou-se também que um mobiliário comum em quase todos os abrigos analisados são as mesas de plástico. Portanto, optou-se pela escolha desse móvel para realizar a avaliação da sustentabilidade com a utilização da ferramenta ESA-MOD. Esse modelo foi escolhido com base em Ferroli e Librelotto (2012), previamente aplicado em um protótipo com resultados satisfatórios, permitindo uma análise global e simplificada da sustentabilidade. A fim de haver uma avaliação adequada e resultados relevantes, a mesa de plástico será comparada com uma mesa de papelão ondulado, mobiliário proposto em Araújo (2021) para arquitetura emergencial.

O surgimento da primeira forma comercial de plástico totalmente sintético, no começo do século XX, ocorreu através da busca de um substituto do marfim dos elefantes, os cascos e os chifres bovinos. Já na década de 1930, houveram avanços técnicos que possibilitaram a acessibilidade de diversos produtos. E na década de 1960, esse material já estava completamente inserido no cotidiano das pessoas através dos utensílios domésticos, tecidos, acessórios, móveis e outros (ABIPLAST, 2016).

Um desses mobiliários é a mesa de plástico amplamente utilizada. Tendo como referência o fabricante Rei dos Plásticos, localizado em Santa Catarina (Rei do Plástico, 2022), essa é composta por polipropileno (PP), um termoplástico com as seguintes propriedades: baixo custo, fácil coloração, elevada resistência química, à fraturas por flexão ou fadiga, ao impacto, boa estabilidade térmica, baixa condutividade elétrica, atóxico, leveza e fácil

moldagem. Essa última característica garante sua reciclagem, podendo ser fundido e transformado em diferentes produtos (GORNI, 2003).

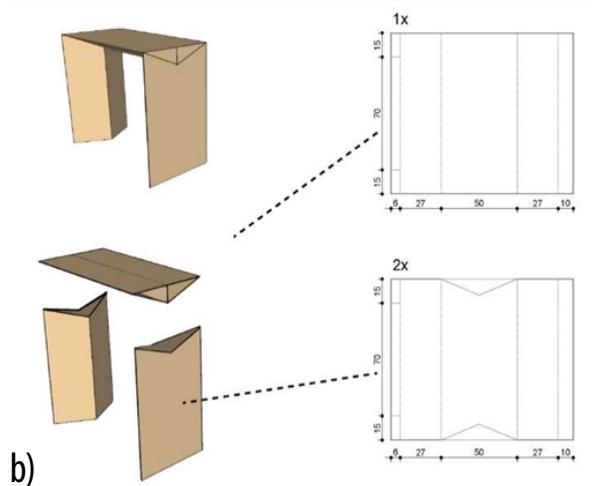
O papelão ondulado possui como matéria-prima básica a celulose, obtida por madeiras de florestas plantadas ou por reciclagem de aparas de papel descartadas no processo, ou do próprio material descartado (ARAÚJO, 2021). Esse material é composto por um ou mais elementos ondulados, denominados miolo, fixados por meio de adesivos, em um ou mais elementos planos, denominados capa. 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 Raacke, no qual concebeu a cadeira conhecida como *Easy Chair Otto* (FRANCO et al., 2014 apud ARAÚJO, 2021).

A Figura 2 ilustra dois mobiliários utilizados nos acampamentos planejados, propostos com o uso de materiais diferentes, o plástico e o papelão, sendo este último desenvolvido por Araújo (2021). O móvel de Araújo (2021) caracteriza-se por uma mesa constituída por placas de papelão ondulado 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. Desse modo, haverá uma facilidade na montagem quando esta é realizada pelos próprios moradores.



Figura 02: (a) Mesa de Plástico Quadrada Branca. Fonte: Rei dos Plásticos (2022).



(b) Mesa de papelão ondulado. Fonte: Araújo (2021).

Baseado nessas informações foi possível aplicar o ESAMOD nesses mobiliários e compará-los, como uma forma de selecionar o material para ser utilizado em futuras propostas.

O quadro 4, 5 e o quadro 6 apresentam o resultado da aplicação comparativa dos 2 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 ESAMOD 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.

Fator	E1 *a	E2 *b	E3 *c	E4 *d	E5 *e	E6 *f	Média
Papelão Ondulado	R\$ 89,90	Peso aproximado de 8 kg. Dobra, corte e encaixes.	Medidas 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)	-
Plástico Polipropileno	R\$ 99,00	Aprox. 4,5 kg. Processo de Injeção, com ou sem aditivo.	Comercialização em peletes.	Máquina de Injeção.	Energia Elétrica despendida na fabricação de chapas	Tempo de injeção de uma mesa.	-
Nota Papelão	7	7	10	9	5	8	7,66
Nota Plástico	8	5	7	5	8	7	6,66

Quadro 04: Análise dos critérios econômicos.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

*a - uma mesa pode ser constituída de diversos materiais: concreto, aço, alumínio, ferro, vidro, pedras decorativas, madeira, 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.

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

*c - a perda da injetora é menor que a perda do corte da chapa de papelão ondulado.

*d - a mesa de papelão envolve muitas atividades, algumas manuais, enquanto que de plástico praticamente todo o processo fabril é realizado com máquina. 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.

Fator	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Média
Papelão Ondulado	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	-
Plástico Polipropileno	Há diversos fornecedores na região para fabricação e lojas de comercialização do material	1	Vários	Sim	4	Pouca	-
Nota Papelão	7	8	8	8	8	6	7,5
Nota Plástico	10	8	8	8	8,5	6	8,08

Quadro 05: Análise dos critérios sociais.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Fator	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Média
Papelão Ondulado	100%	86%	natural e/ou reciclada	Gasto energético despendido na fabricação das chapas	1%	63,40%	-
Plástico Polipropileno	100%	100%	polipropileno	Gasto energético despendido na fabricação das chapas	20%	100%	-
Nota Papelão	10	8	10	8	10	7	8,83

Quadro 06: Análise dos critérios ambientais.

Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como tema a seleção de materiais para o projeto de mobiliários em ATP para cenários de desastre. Tem-se como finalidade apresentar uma avaliação comparativa, utilizando o modelo de seleção de materiais ESA-MOD, entre a mesa de plástico e de papelão ondulado.

Inicialmente realizou-se uma revisão sistemática, na qual resultou em apenas 5 artigos, eu enfoca essa temática. Percebe-se, portanto, a dificuldade de se encontrar material sobre esse assunto tão emergente e atual, ressaltando a relevância desse artigo.

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, considerou-se alguns aspectos importantes para o design humanitário, como a sustentabilidade, no desenvolvimentos dos mobiliários embasado na seleção de materiais.

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. 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) a fim de haver um resultado adequado.

A partir disso, observando os quadros 4, 5 e 6, percebe-se que a mesa de plástico possui uma média no fator social de 8,08, no fator econômico de 6,66 e no fator 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 fator econômico de 7,66 e no fator ambiental de 8,83, resultando em uma média geral de 7,99. Sendo assim, nota-se que a mesa de papelão pode ser mais sustentável, segundo a ferramenta ESA-MOD, que a mesa de plástico, mais utilizada em ATP, considerando a perspectiva de um pessoa responsável pelas análises. Porém, ressalta-se que essa conclusão é parcial e relativa ao contexto do mobiliário e não pode ser entendida como definitiva, ou seja, como o papelão sendo mais 'sustentável' em todos os projetos que for utilizado. 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 a cerca 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 a próxima etapa da pesquisa, na qual haverá a proposta de um mobiliário sustentável para essas instalações a fim de atender os critérios apresentados. Assim, será possível uma boa acomodação e apropriação desses espaços por parte dos desabrigados que ali habitarão.

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. 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

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.

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)>

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.

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.

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.

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.

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

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.reido-plasticosc.com.br/>>. Acesso: 05 fev. 2022.

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.

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.

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.

AUTORES

ORCID: 0000-0002-0554-9313

MARIANA RODRIGUES MARCELINO | Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | Arquitetura e Urbanismo | Florianópolis, SC - Brasil | Correspondência para: (816, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, 662 - Carvoeira, Florianópolis - SC) | e-mail: mari.rodriguesfloripa@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3250-7813

LISIANE ILHA LIBRELOTTO, Dra | Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | Arquitetura e Urbanismo |

Florianópolis, SC - Brasil | Correspondência para: (816, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, 662 - Carvoeira, Florianópolis - SC) | e-mail: lisiane.librelotto@ufsc.br
ORCID: 0000-0003-2132-3389

LUANA TORALLES CARBONARI, Dra | Universidade Estadual de Maringá (UEM) | Engenharia Civil | Maringá, PR - Brasil | Correspondência para: (C67 - Centro de Tecnologia - Vila Esperança, Maringá - PR, 87020-900) | e-mail: luanatcarbonari@gmail.com

ORCID: 0000-0002-6675-672X

PAULO CESAR MACHADO FERROLI, Dr. | Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | Design de Produto | Florianópolis, SC - Brasil | Correspondência para: (816, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, 662 - Carvoeira, Florianópolis - SC) | e-mail: ferroli.paulo@ufsc.br

ORCID:

SABRINA CARDOSO NASCIMENTO | Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) | Arquitetura e Urbanismo | Florianópolis, SC - Brasil | Correspondência para: (816, R. Eng. Agrônomo Andrei Cristian Ferreira, 662 - Carvoeira, Florianópolis - SC) | e-mail: sa.nascimento58@gmail.com

COMO CITAR ESTE ARTIGO

Mariana Rodrigues Marcelino, Lisiane Ilha Librelotto, Luana Toralles Carbonari, Paulo Cesar Machado Ferroli, Sabrina Cardoso Nascimento; Análise de materiais aplicados em soluções de mobiliários para acampamentos temporários planejados (ATP) em cenários de desastre. **MIX Sustentável**, [S.l.], v. 8, n. 5, p. 163-177, nov. 2022. ISSN 24473073. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel>>. Acesso em: dia mês. ano. doi:<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2022.v8.n5.163-177>.

SUBMETIDO EM: 16/11/2022

ACEITO EM: 17/11/2022

PUBLICADO EM: 30/11/2022

EDITORES RESPONSÁVEIS: Paulo César Machado Ferroli e Lisiane Ilha Librelotto.

Registro da contribuição de autoria:

Taxonomia CRediT (<http://credit.niso.org/>)

MRM: Conceituação; Análise formal; Investigação; Visualização; Escrita - rascunho original; Escrita - revisão

e edição.

LIL: Conceituação; Análise formal; Investigação; Metodologia; Supervisão; Validação; Visualização; Escrita - rascunho original; Escrita - revisão e edição.

LTC: Conceituação; Investigação; Metodologia; Escrita - rascunho original.

PCMF: Supervisão; Validação; Visualização.

SCS: Conceituação; Investigação; Metodologia; Escrita - rascunho original.

Declaração de conflito: Nada foi declarado.