



**Acampamentos temporários planejados (ATPs) para refugiados socioambientais: uma revisão sistemática de literatura (RSL) sobre o uso de materiais naturais e sustentáveis**

***Planned Temporary Camps (PTCs) for Socioenvironmental Refugees: A Systematic Literature Review (SLR) on the Use of Natural and Sustainable Materials***

**Lisiane Ilha Librelotto, Universidade Federal de Santa Catarina**

lisiane.librelotto@gmail.com

**Mara Regina Pagliuso Rodrigues, Instituto Federal de São Paulo e Universidade Federal de Santa Catarina**

mara@ifsp.edu.br

**Gabriela Willemann Siviero Maximo, Centro Universitário Estácio de Santa Catarina e Universidade Federal de Santa Catarina**

gabrielawillemansivieromaximo@gmail.com

[Linha temática: T2. Design e cidades sustentáveis]

### **Resumo**

O presente artigo visa estabelecer o estado da arte dos materiais utilizados para as construções em ATPs para refugiados socioambientais. Para este fim, realizou-se uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e uma análise bibliométrica considerando dois eixos de pesquisa voltados ao uso de materiais naturais em acampamentos temporários para refugiados socioambientais. Por meio da RSL foram selecionados 20 artigos relevantes publicados até agosto de 2023, considerados alinhados ao tema de pesquisa. Os resultados apontaram as publicações, os autores e as revistas mais citadas sobre o assunto abordado, bem como as principais tendências de aplicações na área de conhecimento e aplicação das pesquisas relacionadas à impressão 3D, conforto das edificações, dentre outros. Conclui-se que a utilização de materiais naturais é uma estratégia sustentável para refugiados socioambientais, pois contribui para a qualidade de vida e a resiliência dessas populações e disponibiliza dados bibliométricos das publicações. No entanto, evidencia-se a necessidade de mais estudos sobre os aspectos sociais, culturais e econômicos envolvidos nesse processo.

**Palavras-chave:** Acampamentos temporários; Refugiados socioambientais; Materiais naturais.

### **Abstract**

*This article aims to establish the state of the art of materials used for construction in ATPs for socio-environmental refugees. To this end, a Systematic Literature Review (RSL) and a bibliometric analysis were carried out considering two research axes focused on the use of natural materials in temporary camps for socio-environmental refugees. Through RSL, 20 relevant articles published until August 2023 were selected, considered aligned with the research topic. The results highlighted the most cited publications, authors and magazines on the subject covered, as well as the main application trends in the area of knowledge and application of research related to 3D printing, building comfort, among others. It is concluded that the use of natural materials is a sustainable strategy for socio-environmental refugees, as it contributes to the quality of life and resilience of these populations and provides bibliometric data on publications. However, there is a need for more studies on the social, cultural and economic aspects involved in this process.*

**Keywords:** *Temporary camps; Socio Environmental refugees; Natural materials.*

## 1. Introdução

De acordo com as análises propostas por Senne (2017), o conceito referente à arquitetura humanitária emergiu há aproximadamente um século, como uma resposta diante de diversas crises e emergências, adquirindo uma importância crucial na contemporaneidade. As situações de crise humanitária podem ser originadas tanto por ações humanas, como conflitos armados, instabilidades econômicas e crises políticas, quanto por eventos de natureza natural, como secas, enchentes, abalos sísmicos, entre outros, ou até mesmo por incidentes de cunho tecnológico, como colapsos estruturais, incêndios urbanos e liberação de substâncias radioativas.

Segundo a análise conduzida pelo *Office for the Coordination of Humanitarian Affairs* (OCHA) da ONU em 2019, frente às crescentes demandas das pessoas afetadas por crises, aproximadamente 168 milhões de indivíduos em todo o mundo estão previstos para necessitar de assistência humanitária em 2020. Esse cenário deriva, predominantemente, de contextos onde a população enfrenta dificuldades em acessar elementos fundamentais, como provisões alimentares, acesso à água, cuidados médicos, amparo social, segurança, alojamento e abrigo temporário.

No contexto das últimas décadas, dados apresentados pelo Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (UNHCR) em 2020 evidenciam que os deslocamentos forçados resultantes de desastres atingiram proporções alarmantes, compelindo mais de 67 milhões de indivíduos globalmente a abandonar seus lares, empregos e entes queridos em busca de condições seguras e liberdade. Dentre esse grupo, cerca de 22 milhões são classificados como refugiados, enquanto aproximadamente 40 milhões permanecem deslocados internamente. Nesse contexto, onde conflitos armados, transformações climáticas e apertos econômicos delineiam o panorama, alcançar o desenvolvimento sustentável exige uma atenção imperiosa aos direitos e necessidades dos afetados por situações de crise humanitária. Isso sublinha a urgência em prover suporte e assistência direcionada a esse segmento vulnerável da sociedade (UNHCR, 2020).

Portanto, em um mundo onde conflitos armados, mudanças climáticas e desafios econômicos esculpem a paisagem, conquistar o desenvolvimento sustentável necessita de uma abordagem que coloque em destaque os direitos e as necessidades das pessoas impactadas por

crises humanitárias. Esse enfoque reitera a importância da oferta de abrigos e moradias temporárias, uma tarefa intrincada devido à diversidade de desastres que ocorrem tanto globalmente quanto no contexto brasileiro, agravada pela urgência de providenciar refúgio. Isso também engloba a relevância de prover uma ampla gama de serviços, infraestrutura e instalações de apoio para assegurar a eficácia das operações.

As observações feitas pela UNHCR (2020) indicam que a disponibilização de abrigo e alojamento temporário se revela de suma importância durante crises, contribuindo para a restituição da sensação de segurança pessoal, autonomia e dignidade. O direito a uma habitação digna está implicitamente enraizado na Declaração Universal dos Direitos Humanos e em várias declarações elaboradas por organizações multilaterais, incluindo a ONU. Na primeira conferência sobre esse tema em 1996, ficou firmado que o acesso a um abrigo básico e contextualizado adequadamente é uma necessidade humana primordial, ainda que as características dessa moradia possam variar conforme o contexto cultural, situação, clima e outros fatores (UNIVERSITY OF WISCONSIN, 1996). Entretanto, Anders (2007) identifica a complexidade ao definir critérios de desempenho para abrigos e habitações temporárias, bem como ao criar indicadores para sua concepção, dada a ampla gama de fatores que influenciam sua adequação.

Dentro de um contexto multifacetado, com nuances inerentes à provisão de abrigos e habitações em cenários de desastre e outras estruturas necessárias, o objetivo desta pesquisa é estabelecer os principais conceitos relacionados a esse tópico, discernir parâmetros direcionadores para o planejamento e reunir indicadores, diretrizes, estratégias e exemplos de melhores práticas relacionadas a abrigos e moradias temporárias, para aplicação em Acampamentos Temporários Planejados (ATPs), explorando inclusive o potencial de materiais naturais visando promover soluções sustentáveis.

## 2. Procedimentos Metodológicos

O objetivo deste trabalho é estabelecer o estado da arte do uso de materiais naturais nas estruturas de ATPs, através de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e uma análise bibliométrica sobre os materiais empregados na construção/instalação de acampamentos temporários. Segundo Ferenhof e Fernandes (2016), a RSL é um método que busca, de forma organizada e sistemática, resumir as evidências encontradas na literatura sobre um tema específico, mostrando como foram realizados os processos de busca, análise e síntese das publicações selecionadas. Para conduzir essa RSL, utilizou-se o método Systematic Search Flow (SSF), proposto por Ferenhof e Fernandes (2016) “(...) com base na análise de vários cursos, artigos, métodos, frameworks, sistemáticas e melhores práticas que lidam com revisão de literatura e o resultado da mesma”. O método é composto por quatro fases: (i) protocolo de pesquisa; (ii) análise; (iii) síntese; e (iv) escrita.

A fase 1 do método SSF visa definir o protocolo da pesquisa, composto por cinco atividades: (i) definir a estratégia de busca; (ii) consultar em base de dados; (iii) organizar o portfólio bibliográfico; (iv) padronizar a seleção dos artigos; e (v) compor o portfólio de artigos, conforme segue:

A atividade 1 define a estratégia de busca, que é um conjunto de procedimentos que definem como pesquisar e recuperar informações online. A estratégia envolve a utilização de operadores lógicos (AND, OR) e relacionais, aspas, caracteres especiais e filtros para refinar a busca e obter resultados mais assertivos a partir da *query* de busca.

A atividade 2 consiste na consulta às bases de dados, que são fontes de informações online sobre diferentes áreas de pesquisa. O pesquisador deve escolher as bases de dados mais adequadas ao seu tema e área de pesquisa, e parametrizar a busca (utilizando a *query*) de acordo com a estratégia definida na atividade 1. O pesquisador deve registrar a data da pesquisa e ativar um alerta para novas publicações relacionadas à sua *query*.

A atividade 3, por sua vez, consiste em organizar as bibliografias, usando um software que facilita a busca, o filtro, a contagem, o armazenamento, a citação e a referência das publicações encontradas nas bases de dados, tais como EndNote®, Mendeley®, Zotero®, BookEnds®, entre outros.

A atividade 4 visa padronizar a seleção dos artigos, usando filtros de seleção. Nesta fase, o pesquisador lê os títulos, resumos e palavras-chave de cada artigo, e escolhe os que estão relacionados ao tema da pesquisa. Demais filtros, como idioma e área de concentração, podem ser usados, de acordo com a estratégia pré-definida.

A atividade 5 consiste em compor o portfólio de artigos, que é o conjunto de publicações selecionadas para a revisão sistemática. Nesta atividade, o pesquisador lê todos os artigos na íntegra, e faz uma nova filtragem para excluir os que não estão alinhados com o tema da pesquisa.

A fase 2 do método SSF tem como objetivo consolidar os dados, nos quais o pesquisador combina e analisa os artigos, os jornais, os autores mais citados, o ano com mais publicações sobre o tema, os construtos estudados, pontos fracos e fortes do objeto de estudo, entre outros. O pesquisador utiliza um software (planilha eletrônica) para combinar e agrupar os dados levantados, elaborar uma matriz de análise e síntese para interpretar os dados para identificar as lacunas de conhecimento existentes e sugerir pautas para futuras pesquisas. Com a obtenção dos dados bibliométricos, que são análises estatísticas sobre as publicações encontradas nas bases de dados, o pesquisador deve fazer uma análise crítica sobre os gráficos, figuras e tabelas originadas da bibliometria, mostrando o valor e a relevância dos dados para a pesquisa.

A fase 3 do método SSF tem como objetivo sintetizar os dados, construindo ilações sobre o tema e gerando novos conhecimentos, baseados nos resultados das pesquisas anteriores. Para isso, o pesquisador usa a Matriz do Conhecimento, uma ferramenta desenvolvida por Ferenhof e Fernandes (2014) que permite extrair e organizar os dados da análise dos artigos. Sobre a Matriz de Conhecimento, não há um modelo padrão para a construção, mas alguns pontos de observação que devem ser considerados na matriz, tais como palavras-chave, ano de publicação, autor, journal, bases de dados, tipo de artigo, referências, construto/definição, gap/lacuna, pontos positivos/negativos e trechos a serem citados.

A fase 4 do método SSF tem como objetivo consolidar os resultados por meio da escrita científica e nesta fase, o pesquisador deve resgatar o objetivo da revisão de literatura, bem como o resultado da análise e síntese, fundamentando a escrita dos resultados com base na matriz do conhecimento e nos relatórios. Deve-se, também, considerar o destinatário do

trabalho, e seguir as normas de submissão, o estilo de linguagem, a carta de apresentação e a revisão às cegas do journal ou evento escolhido e, garantir que o documento resultante esteja adequado com as normas gramaticais da língua em que foi redigido.

Para a elaboração da RSL, todas as fases da SSF foram cumpridas, ou seja, iniciou-se com a fase 1, definindo a estratégia de pesquisa com dois eixos de pesquisa cujas temáticas envolvem acampamentos temporários para refugiados socioambientais e os materiais utilizados na construção/instalação destas arquiteturas. Foi realizada uma busca no dia 9 de agosto de 2023, utilizando as seguintes palavras-chave na query de busca: (“emerg\* shelter\*” OR “emerg\* settle\*” OR “emerg\* camp\*” OR “temporary shelter\*” OR “temporary settle\*” OR “temporary camp\*” OR “transitional shelter\*” OR “transitional settle\*” OR “transitional camp\*” OR “refugee shelter\*” OR “refugee settle\*” OR “refugee camp\*” OR “planned shelter\*” OR “planned settle\*” OR “planned camp\*”) AND (“material\*” OR “natural material\*” OR “sustainable material\*”).

No caso específico deste trabalho, foi realizada uma busca direta na base de dados do Periódicos da Capes, como forma de conhecer bases de dados relevantes sobre o assunto abordado - para serem utilizadas em futuras pesquisas -, onde foram encontrados 754 artigos. Após o resultado encontrado, foram utilizados os primeiros três filtros: (i) os recursos online; (ii) periódicos revisados por pares; e, (iii) de acesso aberto. Deste processo restaram 392 artigos e foram analisados os primeiros resultados para verificação do alinhamento ao tema de pesquisa. Encontrado o resultado anterior, seguiu-se para a aplicação de outros três filtros, existentes no site de busca: (i) artigos e artigos de revistas; (ii) todos os assuntos, exceto os ligados à saúde e medicina; e, (iii) idiomas - inglês, português, italiano. Nesta etapa, 335 documentos permaneceram selecionados para serem trabalhados no gerenciador (planilha eletrônica).

No filtro dentro do gerenciador de planilhas eletrônicas, foi percebido que todos os documentos (335 itens) eram artigos científicos, sendo apenas um artigo que estava duplicado, restando 334 itens. Em continuidade, foi realizado um filtro de exclusão de acordo com palavras-chave que estavam desalinhadas, sendo elas: (i) memory; (ii) malária; (iii) termal; (iv) diabetes; (v) insecticide; (vi) sanitation; (vii) HIV; (viii) health; (ix) education; (x) student; (xi) tuberculosis; (xii) COVID; (xiii) LiDAR; (xiv) satellite; (xv) food; (xvi) remote sensing; (xvii) animals; (xviii) archaeological; e, (xix) translation; o que findou no resultado de 68 documentos para a leitura dos títulos. Da leitura destes títulos, percebeu-se que 39 estavam com títulos alinhados; deste resultado partiu-se para a leitura dos resumos, restando 26 artigos considerados ainda alinhados com o objetivo e selecionados para uma leitura completa; e, deste número, concluiu-se que 20 artigos estariam alinhados com o tema de pesquisa e fariam parte do portfólio dos artigos relevantes.

### 3. Análise e discussão dos resultados

Os 20 artigos científicos apontados a seguir, fazem parte do acervo de fontes bibliográficas pesquisados em agosto de 2023. A partir desse levantamento, foi possível identificar os seguintes aspectos nos documentos: (i) autores envolvidos na pesquisa; (ii) o ano das publicações; (iii) os títulos; (iv) os números de citações; (v) os locais de divulgação; (vi) a

origem dos pesquisadores; (vii) as áreas disciplinares e/ou assuntos vinculados Portal de Periódicos da Capes; e, (viii) os métodos, técnicas e conteúdo das publicações. O Quadro 1 mostra os artigos obtidos contendo as referências.

É possível verificar, a partir da divulgação do Quadro 1, que as 20 publicações apontadas ocorreram entre os anos de 2014 e 2023, sendo que os anos de 2019, 2021 e 2023 foram os que mais tiveram divulgações pelo Google Scholar, conforme apontado pelo Gráfico 1. Quanto às citações dos artigos, conforme apontado pelo Gráfico 2, dois são os que mais se destacam, sendo: (i) “Global or local construction materials for post-disaster reconstruction? Sustainability assessment of 20 post-disaster shelter designs”, com 68 citações; e (ii) “The not-so-concrete Jungle: material precarity in the Calais refugee camp”, com 46 citações.

Quadro 1: Informações sobre os autores, ano da publicação, título, número de citações.

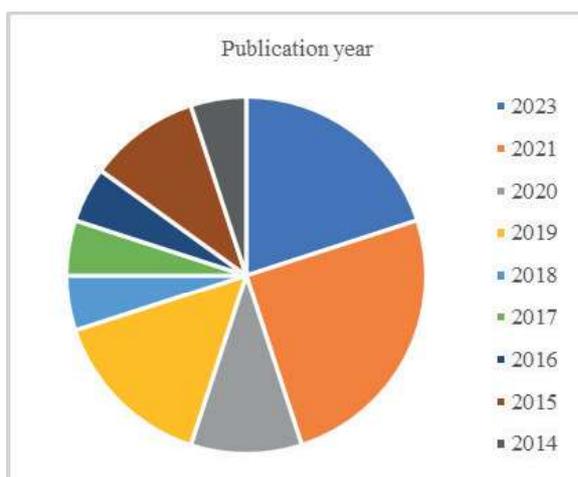
AUTHORS (YEAR) ARTICLE NUMBER		JOURNAL	COUNTRY	SUBJECT	KEY WORDS
ALMOMANI et. al. (2023)	1	Buildings (Basel)	Jordan; Saudi Arabia; Greece	Technology; Science & Technology; Engineering	3D concrete printing; refugee shelter; decision-making; contour crafting; concrete printing; D-shape; AHP
ELTAWHEEL et. al. (2023)	2	Energy and buildings	United Kingdom	Civil Engineering	Shelters; Displaced people; Thermal comfort; Indoor temperature; Sustainable & affordable materials; Construction materials; Flexible architectural design; Parametric design; Building simulation; Environmental design; Optimisation Social values
IBRAHIM et. al. (2023)	3	Sustainability (Basel, Switzerland)	Hungary; Iraq	Energy Efficiency; Science & Technology	Upgrading strategies; Post-disaster shelters; Sustainable prototypes; Low-impact constructions; Energy efficiency; Thermal comfort
TIWARI, AL AZZAWI e AMIR (2023)	4	City, territory and architecture	India; United Arab Emirates; Algeria	Science & Technology	Emergency shelters; Resilient design; Master planning; Informal settlements; Temporary shelters; Refugees; Strategic camp planning; Climate change; Vulnerable community
KLANSEK et. al. (2021)	5	Journal of housing and the built environment	United Kingdom; Switzerland; United States	Geography; Landscape/Regional and Urban Planning	Temporary shelters; Refugee camps; Bangladesh; Transdisciplinary approach
MORAN et. al. (2021)	6	Energy for sustainable development	United Kingdom; Jordan	Civil Engineering	Refugee shelters; Thermal comfort; Thermal modelling; Overheating; Thermal mass; Desert
ALBADRA et. al. (2021)	7	Building research and information: the international journal of research, development and demonstration	United Kingdom	Architecture; Science & Technology	Participatory design; refugee camps; visualization tools; temporary shelters
GHANBARZADEH GHOMI et. al. (2021)	8	Built environment project and asset management	United Kingdom	Civil Engineering	Housing; Performance; Post-disaster; Transform; Living technology
HAQUE e ISLAM (2021)	9	Cleaner Engineering and Technology	Bangladesh	Science & Technology	Plastic brick; Rohingya refugee; Cyclone; Plastic waste
ABURAMADAN, TRILLO e MAKORE (2020)	10	City, territory and architecture	United Kingdom	Refugees; Case Studies	Refugee camp; Informal cities; Jordan; Al Za'atari refugee; Temporary cities; Social impact
AWALUDIN et. al. (2019)	11	Materials Science and Engineering	Indonesia	Science & Technology	Not found

OLIVEIRA e CAMPOS (2019)	12	IOP conference series. Materials Science and Engineering	Portugal	Science & Technology; Social Sciences	Not found
AL ASALI, WAGEMAN e RAMAGE (2019)	13	Journal of housing and the built environment	United Kingdom; Chile	Geography; Landscape/Regional and Urban Planning	Internally displaces persons; Temporary housing; Mud villages; Post-disaster housing; Shelter; Syrian conflict
ALI e SZALAY (2019)	14	Earth and environmental science	Hungary	Science & Technology; Technology; Social Sciences	Not found
MOULD (2018)	15	Cultural geographies	United Kingdom	Science & Technology	Autogestion; camp geographies; domicile; precarity; sense of place
PUSCEDDU et. al. (2017)	16	International journal of disaster resilience in the built environment	Italy; United Kingdom	Architectural engineering; Engineering; Building construction	Disaster management; Climate change; Post-disaster reconstruction; Disaster resilience; Temporary shelter; Thermal reflective multi-layer system
TUMBEVA et. al. (2016)	17	Automation in construction	United States	Civil Engineering	Shelter; Structural morphology; Manufacturing; Sandwich panel; Lightweight structure; Temporary structure
KUITTINEN e WINTER (2015)	18	International journal of disaster risk science	Finland; Germany	Geosciences, Multidisciplinary	Carbon footprint; Humanitarian Construction; Lifecycle assessment; Primary energy
ESCAMILLA e HABERT (2015)	19	Data in brief	Switzerland	Science & Technology	Sustainability; LCA; Transitional shelter; Construction
BIANCO et. al. (2014)	20	Advanced Engineering Forum	Italy	Rural Areas; Construction	Italy; Rosarno; Self-Construction; Sustainable Architecture

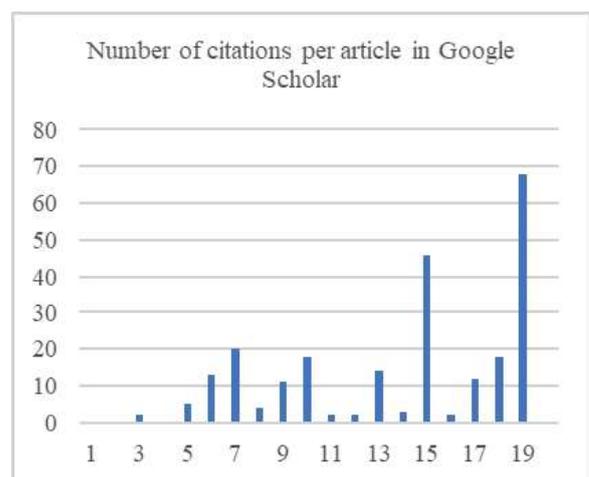
Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Gráfico 1: Ano das publicações

Gráfico 2: Número de citações por artigo no Google Scholar



Fonte: Dados da pesquisa (2023).



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Observa-se no Quadro 1, que as revistas de publicação dos artigos são os mais variados possíveis; em relação ao local onde ocorreram as pesquisas, percebe-se que a maior parte delas ocorreu no Reino Unido, seguido pelos Estados Unidos, Suíça, Hungria, Jordânia e Itália; e, as disciplinas e assuntos envolvidos nesses trabalhos se pautam nas áreas de Engenharia, Ciência e Tecnologia, Arquitetura e Urbanismo e Geografia.

As palavras-chaves divergem bastante, mas os termos principais coincidem com alguns dos termos dessa RSL. No que se refere ao conteúdo das pesquisas, de um modo geral, retratam a relevância do tema e enfatizam critérios para o design de abrigos, a preocupação com os aspectos culturais e a inserção de novas tecnologias e materiais que possam melhor refletir e contribuir para o desenvolvimento dos locais.

A impressão 3D em concreto, apresentada por Almomani et al. (2023) destaca a importância de aprimorar o design dos abrigos para refugiados sírios, devido à curta vida útil dos abrigos atuais e à incerteza sobre o retorno dos refugiados após a guerra civil. A impressão 3D em concreto é vista como uma solução promissora para criar abrigos duráveis que ofereçam proteção contra extremos climáticos, privacidade e respeito cultural. A pesquisa utiliza a Análise Hierárquica (AHP) para selecionar a melhor tecnologia de impressão 3D, considerando fatores técnicos, estruturais, econômicos e ambientais. Entre as opções avaliadas - *contour crafting*, *D-shape* e impressão em concreto - o *contour crafting* se destacou como a escolha mais adequada, com testes e análises confirmando sua eficácia e justificativa.

Outra forma de aprimorar o design dos abrigos, conforme Eltaweel et al. (2023) é um método de design incremental que pode fornecer flexibilidade para atender às necessidades sociais das pessoas deslocadas, simultaneamente, realizaram extensa modelagem/análise térmica através do uso de material vernáculo com alta massa térmica para acomodar flutuações climáticas extremas. Os autores destacam que os abrigos emergenciais evoluem das tendas para soluções mais robustas. O uso de estruturas em aço (*Inverted Box Rib*) é comum, embora a falta de massa térmica possa causar problemas em locais de extremas variações de temperatura. A pesquisa propõe o "*Makazi*", um design incremental flexível para atender às necessidades sociais de deslocados, combinado com análises térmicas usando materiais vernaculares de alta massa térmica para enfrentar variações climáticas.

Já a questão térmica é um dos aspectos considerados na pesquisa de Ibrahim et al. (2023), no qual são abordados os desafios de construir abrigos sustentáveis para refugiados em contextos de desastres naturais e humanos. O estudo propõe um design integrado para seis abrigos baseados no Oriente Médio, considerando longevidade, conforto térmico, eficiência energética e integração cultural. Avaliações empíricas demonstram economia de energia, conforto térmico e baixos níveis de CO<sub>2</sub>.

Por sua vez, o estudo de Tiwari, Al Azzawi e Amir (2023) abordam os desafios enfrentados por abrigos de emergência, que muitas vezes se tornam assentamentos informais devido a sua natureza temporária. Esses assentamentos sofrem com conflitos, pressões ambientais e inadequações de serviços, resultando em vulnerabilidade climática e baixa qualidade de vida para refugiados. O estudo propõe um plano mestre resiliente para um campo de refugiados no Líbano, visando abordar riscos internos e externos. As recomendações são estratégicas e voltadas para ações de fortalecimento da comunidade local, visando maior autossuficiência durante crises. O modelo proposto pode ser adaptado para outros assentamentos de emergência, abordando desafios e riscos múltiplos.

A participação da comunidade local é um dos aspectos destacados na pesquisa de Klansek et al. (2021) que destacam que a maioria dos refugiados vivem em abrigos auto construídos com materiais simples. O estudo destaca a importância de uma abordagem transdisciplinar para a coleta de dados holística em abrigos desse tipo. Foram realizadas pesquisas em campos de refugiados em Bangladesh, usando diversos métodos, como entrevistas e medições físicas.

A abordagem multidisciplinar revelou questões subjacentes e permitiu o desenvolvimento de planos de melhoria e intervenções de abrigo, com impacto em mais de 70.000 abrigos.

Para Moran et al. (2021) o bem-estar dos refugiados é outro aspecto relevante a ser investigado, no qual buscam entender como as temperaturas internas em abrigos de refugiados afetam a saúde. Em contextos de deslocamento, as soluções são limitadas por tempo, custo, disponibilidade de materiais e requisitos locais. O estudo investiga se é mais apropriado otimizar o conforto térmico por meio de prototipagem ou modelagem térmica. Um experimento em campo foi realizado, adaptando abrigos de um campo de refugiados no deserto. Comparou-se a modelagem térmica com resultados reais. Concluiu-se que a prototipagem oferece vantagens como experiência visual, comparação de dificuldades na construção e identificação precisa de custos financeiros e temporais, mostrando melhorias significativas nas condições de até 6 °C.

No estudo de Albadra et al. (2021), é abordado como os abrigos para deslocados podem enfrentar incompatibilidade sociocultural e insatisfação dos ocupantes. O design participativo (DP) é uma alternativa para reduzir esses problemas. O estudo investiga a eficácia de diferentes métodos de DP de forma a envolver e capturar as necessidades dos usuários para o design de abrigos em campos de refugiados. Foram usados dois métodos de DP: (i) design pessoal (onde refugiados propuseram seus abrigos ideais) e (ii) adaptação de design (onde refugiados avaliaram e modificaram designs pré-existentes). Os abrigos do método (ii) foram apresentados usando três ferramentas de visualização: modelos de computador, protótipos físicos e realidade virtual. O método de adaptação de design estimulou mais diálogo e foi mais informativo, com protótipos físicos facilitando a modificação dos abrigos e a realidade virtual sendo melhor para comunicar escala e tamanho.

Ghanbarzadeh Ghomi et al. (2021), por sua vez, investigam o desempenho de projetos de reconstrução de habitações pós-desastre e propõe a abordagem conceitual "Living-transforming disaster relief shelter" (LTFDR-shelter), onde abrigos temporários são transformados gradualmente em moradias permanentes usando tecnologias de vida, visando fornecer habitação sustentável após desastres induzidos por fenômenos naturais. Uma pesquisa com questionário foi conduzida com 120 beneficiários de projetos habitacionais pós-desastre no Sri Lanka para avaliar o desempenho dos projetos em relação às expectativas dos ocupantes. A aplicabilidade da abordagem LTFDR-shelter proposta foi investigada para lidar com as questões identificadas no estudo. O estudo identifica problemas de desempenho físico, técnico e socioeconômico de habitações pós-desastre e discute a aplicabilidade da abordagem LTFDR-shelter como uma ferramenta eficaz para melhorar os fatores identificados, abrangendo fases de alívio, reabilitação e reconstrução com tecnologia de vida. O estudo oferece uma base conceitual para uma nova abordagem teórica em habitação pós-desastre, incentivando colaborações interdisciplinares e investigações empíricas que potencialmente melhoram o desempenho habitacional pós-desastre e facilitam a aplicação de tecnologia de vida no ambiente construído.

A sustentabilidade é um dos objetivos da pesquisa de Haque e Islam (2021) aplicado em sua pesquisa em Bangladesh, que abriga cerca de 1,3 milhão de refugiados Rohingya. Os abrigos atuais, feitos principalmente de bambu e folhas de plástico, não são resistentes a desastres ambientais como chuvas de monção, ciclones e deslizamentos de terra, além de serem propensos a causar doenças transmitidas por vetores. O estudo desenvolveu tijolos de

plástico, utilizando garrafas de polietileno tereftalato descartadas, preenchidas com areia seca como material de enchimento. Um molde de papelão foi usado para dar forma ao tijolo, que foi preenchido com argamassa manualmente. Os tijolos preparados foram submetidos a testes de compressão, resultando em resistências médias de 2,88 e 3,29 N/mm<sup>2</sup> para amostras com idades de compressão de 14 e 28 dias, respectivamente. Isso demonstra um alto potencial para os tijolos serem usados em construções. Considerando os riscos de desastres ambientais nos campos de deslocamento e a necessidade de gerenciamento de resíduos plásticos, a utilização de tijolos de plástico pode ser uma maneira de baixo custo, útil e sustentável de criar estruturas de moradia seguras e rígidas.

O estudo de Aburamadan, Trillo e Makore (2020) destaca a conversão dos abrigos em moradias de longa duração devido a motivações econômicas. O artigo explora se a configuração espacial desses campos deve ser permanente ou refletir a natureza transitória da comunidade. O campo de Al Za'atari foi investigado, revelando que sua configuração reflete a organização social, sugerindo abordagens mais personalizadas para o design que melhor atendam às necessidades dos residentes.

As necessidades dos residentes são consideradas na pesquisa de Awaludin et. al. (2020) após o terremoto de Lombok em 2018, um grande número de habitações precisou ser reconstruído ou parcialmente reparado. Cerca de 75.138 casas de mais de 216.519 danificadas tiveram que ser demolidas e reconstruídas no mesmo local. Esse processo de construção foi necessário devido à falta de privacidade nos abrigos temporários em que a maioria dos afetados estava vivendo. Foi proposto um modelo de casa chamado RISBARI, feito de estrutura de aço formado a frio. O RISBARI foi desenvolvido para atender a dois critérios essenciais: processo de montagem rápida e restrições orçamentárias de construção. Um teste em escala real foi realizado para avaliar sua capacidade de resistência lateral. O artigo resume a casa RISBARI resistente a terremotos, bem como o planejamento de sua implementação em produção em massa por meio dos princípios 5Ms.

A arquitetura de emergência cria abrigos temporários para proteger as vítimas de desastres. Oliveira e Campos (2019) afirmam que é necessário considerar não apenas a solução rápida de construção, mas também as necessidades humanas. A pesquisa desses autores propõe-se um abrigo de emergência flexível e temporário, com estrutura modular adaptável, proporcionando condições mínimas de vida por um curto período. O modelo pode ser alocado de diferentes maneiras, adaptando-se às necessidades das pessoas, com estrutura básica para estabilidade e construção leve e eficiente termicamente.

O cenário dos refugiados tem assustado o mundo, com especial destaque na mídia aos refugiados Sírios. Al Asali, Wagemann e Ramage (2019) apontam para a problemática também do deslocamento interno na Síria, onde mais da metade da população (PDIs - Pessoas Deslocadas Internas) foi forçada a deixar suas casas e em 2017, totalizaram mais de seis milhões e meio (cerca de um terço da população total da Síria - (L'ORÉAL, 2012). No entanto, o deslocamento interno adiciona uma dimensão à complexa noção de abrigos em massa: políticas de abrigos, ou a falta delas, bem como o próprio abrigo como um produto de design e construção, expressam mais o poder de quem governa do que as aspirações dos que habitam. Grupos afetados encontram soluções por si mesmos, via organizações nacionais ou internacionais, ou uma combinação de ambos. No entanto, tais soluções funcionam sob a influência das autoridades que controlam a área onde os PDIs são recebidos. Entre as

alternativas disponíveis para as comunidades deslocadas, este artigo analisa dois casos de famílias abrigadas em um centro coletivo em Damasco controlado pelo governo (escolas) e um acampamento planejado na vila de Afes, em uma área controlada por rebeldes perto de Idlib.

No Sudão, por exemplo, os verões intensos, com temperaturas chegando a 42°C no Sul e 48°C no Norte, não são considerados nas soluções técnicas em edifícios considerando estratégias de proteção contra radiação solar e ventilação natural. Ali e Szalay (2019) consideram que há falta de informações sobre as características físicas, consumo de energia e do estoque de edifícios no Sudão. O objetivo deste artigo foi coletar dados do censo populacional e habitacional, pesquisas científicas e relatórios para preparar uma tabela de tipologia de edifícios estabelecendo uma relação com o clima sudanês e suas diferentes zonas, as características geográficas e níveis de urbanização. Os materiais de construção variam de naturais como palha, madeira e barro a modernos como tijolos e concreto. A tipologia de edifícios varia de estruturas para abrigos temporários a casas permanentes unifamiliares ou multifamiliares. O principal resultado do artigo é identificar uma tipologia de edifícios no Sudão com referência a edifícios específicos. Este é o primeiro artigo que introduz a tabela de tipologia do Sudão.

Nos arredores de Calais, Mould (2018) enfatiza o campo de refugiados conhecido como 'a Selva' que foi recentemente demolido por um ato violento final em uma longa história de precariedade imposta. Nos últimos anos, o acampamento havia aumentado significativamente em número de habitantes, que por meio das ações coletivas juntamente com os voluntários, foi incorporando o que Doreen Massey descreveria como um 'sentido progressivo de lugar', culturalmente e socialmente rico, mas também conflituoso e violento. Esse ciclo de fazer/desfazer/refazer o lar, pelas intervenções dos governantes, foi mais visivelmente representado por sua materialidade, que era altamente precária e por um sentimento 'progressista' que mistura esperança e desespero, riqueza e conflito, construção e desconstrução do lar.

Pusceddu et. al. (2017) investigated the feasibility of Thermal Reflective Multi-layer System (TRMS) as support for Disaster Resilience. One of the results of this study is a proposal for the Air Shelter House (ASH), a new concept design of a shelter based on TRMS with low cost building materials and a 3D printer system.

Um dos aspectos considerados é a otimização do uso de materiais, visando minimizar custos e desperdícios. Tumbeva et. al. (2016), exploram abrigos temporários leves, termicamente isolados, essenciais para operações militares e ajuda em desastres. O estudo investiga padrões de colchas - designs de formas geométricas interligadas - como inspiração para topologias estruturais que podem ser fabricadas a partir de folhas planas com desperdício mínimo de material (onde as interfaces das formas servem como linhas de corte e dobra). A análise detalhada de elementos finitos e o design de três conceitos são apresentados. Para obter um design leve e termicamente isolado, as estruturas são compostas por painéis sanduíche (faces de polímero reforçado com fibras e um núcleo de espuma). O desempenho de cada design é comparado com um abrigo de parede rígida existente, demonstrando a eficácia das formas propostas. Este é o primeiro estudo que investiga o uso do quilting como inspiração para sistemas estruturais.

Outro aspecto considerando a sustentabilidade ambiental, Kuittinen e Winter (2015) pesquisam a ocorrência de eventos climáticos extremos e disputas políticas que levam as massas a deixarem suas casas. Seus assentamentos de transição devem ser produzidos de forma a causar o mínimo de emissões de gases de efeito estufa (GEE) para evitar qualquer aceleração adicional das mudanças climáticas e as crises humanitárias que elas causam. Dessa forma realizam um estudo da pegada de carbono e da demanda de energia primária dos materiais de construção de oito abrigos de transição diferentes. As pegadas de carbono mais baixas foram encontradas em modelos de abrigos feitos de bambu ou madeira. As maiores emissões foram causadas por abrigos que têm vida útil curta ou que são feitos de estruturas intensivas em metal. A escolha dos materiais de revestimento foi surpreendentemente importante. Os resultados foram comparados aos impactos gerais de cada projeto de construção, às emissões per capita de GEE por país e aos custos de construção. Alguns projetos de abrigos tiveram um consumo total de energia notável, mesmo em comparação com o uso anual de energia de países industrializados. O estudo conclui que os materiais de construção têm um impacto importante na pegada de carbono dos abrigos. No entanto, as comparações devem ser feitas apenas entre unidades funcionais semelhantes.

A sustentabilidade também é um dos objetivos da pesquisa de Escamilla e Habert (2015) que avaliaram se é mais apropriado usar materiais locais ou globais em projetos de reconstrução após desastres. Foram comparados vinte abrigos de transição em diferentes locais, considerando desempenho ambiental, econômico e técnico. Resultados indicam que abrigos com alta performance técnica podem ser alcançados com baixo custo e impacto ambiental, independentemente do material. Materiais locais apresentam menor impacto ambiental e custos, enquanto materiais globais tendem a ter melhor desempenho técnico. Sistemas construtivos locais podem ser vantajosos, mas demandam mais esforços no projeto estrutural.

Por fim, o desempenho técnico é outro aspecto relevante que é abordado no estudo de Bianco et. al. (2014) no qual é proposto um projeto arquitetônico para criar uma vila de autossuficiência na cidade agrícola de Rosarno, localizada na Calábria, região mais ao sul da Itália. O projeto visa oferecer uma alternativa a um acampamento temporário criado pelo exército após uma revolta de emigrantes africanos que trabalham nas plantações de laranja sob condições precárias e pouca proteção de direitos. A proposta, chamada RoSunLand, busca ser uma solução alternativa que aceita a diversidade como riqueza e enfatiza o trabalho como um meio importante para alcançar dignidade, contrastando com o campo de refugiados estabelecido pelas autoridades governamentais.

#### **4. Considerações Finais**

Neste estudo, conduzimos uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o intuito de analisar o atual panorama das características, principais materiais e parâmetros de design relacionados aos abrigos em acampamentos planejados em contextos de desastres e refugiados, com um enfoque especial em materiais naturais e sustentáveis. Dentro do conjunto de 20 artigos abarcados por essa pesquisa bibliográfica, notamos que o mais antigo remonta a 2014, indicando a recente emergência desse tema em escala global.

Os métodos e abordagens predominantes observados nos estudos analisados foram baseados em estudos de caso,. Essa abordagem destaca a ênfase na análise de situações reais e nas perspectivas das pessoas diretamente envolvidas, ressaltando a importância dessas abordagens no âmbito da pesquisa. Adicionalmente, identificamos uma lacuna na consolidação de diretrizes específicas voltadas para o planejamento de abrigos temporários em cenários de acampamentos planejados, apontando para uma área que necessita de um aprofundamento mais acentuado.

Cumpramos ressaltar que, considerando a última atualização da RSL em 9 de agosto de 2023, foi delineada a natureza intrinsecamente interdisciplinar do tema. A maioria das contribuições está enraizada nas disciplinas de Engenharia Civil e Ciência e Tecnologia, sublinhando sua relevância nessas esferas do conhecimento.

Torna-se evidente que existe uma base conceitual subjacente aos termos frequentemente utilizados nesse campo, como abrigos e habitações temporárias. No entanto, ainda não observamos uma adoção universal desses termos, e muitos contextos específicos escapam à sua definição, o que estimula o surgimento de novas terminologias. Essa evolução na nomenclatura reflete a complexidade e a evolução contínua desse campo de pesquisa em constante adaptação às demandas e desafios emergentes.

## Referências

- ABURAMADAN, Rania; TRILLO, Claudia; MAKORE, Busisiwe Chikomborero Ncube. Designing refugees' camps: temporary emergency solutions, or contemporary paradigms of incomplete urban citizenship? Insights from Al Za'atari. **City, Territory and Architecture**, v. 7, p. 1-12, 2020.
- AL ASALI, M. Wesam; WAGEMANN, Elizabeth; RAMAGE, Michael H. Living on the move, dwelling between temporality and permanence in Syria. **Journal of Housing and the Built Environment**, v. 34, p. 829-843, 2019.
- ALBADRA, Dima et al. Participatory design in refugee camps: comparison of different methods and visualization tools. **Building Research & Information**, v. 49, n. 2, p. 248-264, 2021.
- ALI, S. Ismail Ahmed; SZALAY, Zs. Towards developing a building typology for Sudan. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2019. p. 012012.
- ALMOMANI, Mohammed A. et al. Selecting the Best 3D Concrete Printing Technology for Refugee Camp's Shelter Construction Using Analytical Hierarchy Process: The Case of Syrian Refugees in Jordan. **Buildings**, v. 13, n. 7, p. 1813, 2023.
- ALTO COMISSARIADO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA REFUGIADOS – ACNUR. Agência da ONU para Refugiados. [s. l.], 2020 a. Disponível em: <http://www.acnur.org/portugues/>. Acesso em: Agosto. 2023.
- ANDERS, G. C. Abrigos temporários de caráter emergencial. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

- AWALUDIN, A.; ADIYUANO, Y.; MURSYID, F. A. RISBARI: an alternative house model for the 2018 Lombok earthquake affected people. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2020. p. 012069.
- BIANCO, Alessia et al. RoSunLand: A Sustainable Self-Construction Village for Emigrant African Workers in Italy. In: **Advanced Engineering Forum**. Trans Tech Publications Ltd, 2014. p. 79-86.
- ELTAWHEEL, Ahmad et al. A parametric thermal analysis of refugees' shelters using incremental design and affordable construction material. **Energy and Buildings**, v. 290, p. 113110, 2023.
- ESCAMILLA, E. Zea; HABERT, Guillaume. Global or local construction materials for post-disaster reconstruction? Sustainability assessment of twenty post-disaster shelter designs. **Building and Environment**, v. 92, p. 692-702, 2015.
- FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SFF. **Revista ACB**, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 550-563, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1937.2401/1>
- FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Passo-a-passo para construção da Revisão Sistemática e Bibliometria Utilizando a ferramenta Endnote. [s. l.], 2014. Disponível em: [http://www.igci.com.br/artigos/passos\\_rsb.pdf](http://www.igci.com.br/artigos/passos_rsb.pdf). Acesso em: Agosto 2023.
- GHANBARZADEH GHOMI, Sara et al. Living-transforming disaster relief shelter: A conceptual approach for sustainable post-disaster housing. **Built Environment Project and Asset Management**, v. 11, n. 4, p. 687-704, 2021.
- HAQUE, Md Sazzadul; ISLAM, Shabab. Effectiveness of waste plastic bottles as construction material in Rohingya displacement camps. **Cleaner Engineering and Technology**, v. 3, p. 100110, 2021.
- IBRAHIM, Rojhat et al. Energy Use and Indoor Environment Performance in Sustainably Designed Refugee Shelters: Three Incremental Phases. **Sustainability**, v. 15, n. 8, p. 6903, 2023.
- KLANSEK, Tonja et al. Analysing experiences and issues in self-built shelters in Bangladesh using transdisciplinary approach. **Journal of Housing and the Built Environment**, v. 36, p. 723-757, 2021.
- KUITTINEN, Matti; WINTER, Stefan. Carbon footprint of transitional shelters. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 6, p. 226-237, 2015.
- L'ORÉAL CORPORATE FOUNDATION. **Activity report**. 2012. Disponível em: <https://www.loreal.com/-/media/project/loreal/brand-sites/corp/master/lcorp/documents-media/publications/sbwa/2012-activity-report-loreal-corporate-foundation.pdf?rev=39ea65ca22f542edb0beb2d66f004f95>. Acesso: 08/2023.
- MORAN, F. et al. Improving thermal comfort in refugee shelters in desert environments. **Energy for Sustainable Development**, v. 61, p. 28-45, 2021.
- MOULD, Oli. The not-so-concrete Jungle: Material precarity in the Calais refugee camp. **cultural geographies**, v. 25, n. 3, p. 393-409, 2018.
- OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS - OCHA. OCHA's 2019 in review. [s. l.], 2019. Disponível em: <https://unocha.exposure.co/ochas-2019-in-review>. Acesso em: Agosto 2023.



OLIVEIRA, Nadine MM; CAMPOS, Inês DD. Flexible refugee shelter. In: **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. IOP Publishing, 2019. p. 032021.

PUSCEDDU, Cristina et al. The use of building technology to support disaster resilience: the case study of air shelter house. **International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment**, v. 8, n. 02, p. 139-157, 2017.

SENNE, L. L. B. Projeto APIS: uma experiência construtiva em arquitetura humanitária. In: GUNTHER, W. M. R.; CICCOTTI, L.; RODRIGUES, A. C. (org.). **Desastres: múltiplas abordagens e desafios**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p. 259–278

TIWARI, Pallavi; AL AZZAWI, Nibal; AMIR, Lübná. Sustainable refugee camp design in the Dalhamyie settlement (Bekaa, Lebanon) for climate change context. **City, Territory and Architecture**, v. 10, n. 1, p. 1-14, 2023.

TUMBEVA, M. D. et al. Quilt pattern inspired engineering: Efficient manufacturing of shelter topologies. **Automation in Construction**, v. 63, p. 57-65, 2016.

UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES - UNHCR. Shelter. [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.unhcr.org/shelter.html>. Acesso em: Agosto. 2023.

UNIVERSITY OF WISCONSIN. First International Emergency Settlement Conference. In: (D. Schramm, P. Thompson, Org.) 1996, Madison, U.S. **New Approaches to New Realities**. Madison, U.S.: University of Wisconsin, Disaster Management Center, 1996. p. 508.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 88887.8400500/2023-00”. “This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 88887.8400500/2023-00”