



A ARQUITETURA DE SHIGERU BAN: UM ESTUDO SOBRE MÉTODOS CONSTRUTIVOS APLICADOS A SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

Maria Carolina Aleixo Dias De Souza (IC) e Alexandre Augusto Martins (Orientador)

Apoio: PIBIC Mackenzie

RESUMO

Cada vez mais frequentes, os desastres ambientais afligem a sociedade, corroborando para um aumento no número de desabrigados, que perdem suas casas, seus pertences, suas histórias. Em resposta a isso, e na tentativa de proporcionar uma qualidade básica de vida e de atender às exigências sociais, estéticas e de conforto, o arquiteto japonês, Shigeru Ban, desenvolve abrigos temporários para esses casos. Preocupado não só com a situação a qual as pessoas estão passando, Ban se atenta a propor algo com características locais, seja na atribuição de materiais da região, na técnica construtiva, ou até na estética. Há também uma preocupação com a sustentabilidade, propondo a reutilização de materiais, como os tubos de papelão, explorados neste trabalho por meio de pesquisa secundária. Com estruturas resistentes, Ban projetou, em resposta às catástrofes ao redor do mundo, diversos modelos de Paper Log House, tendo como destaque aqui a de Kobe; apresentou também o Paper Partition System, além de outras obras na arquitetura emergencial. Ban é capaz de captar a necessidade e a essência do local e transformar um simples material, como o papelão, em uma arquitetura que, é acolhedora, harmoniosa e de grande significado. Ao final, conclui-se que o método desenvolvido pelo arquiteto é uma excelente alternativa aos abrigos emergenciais, por ser sustentável, acessível, economicamente vantajoso, resistente e se adequar às características locais e culturais, além de elevar o senso de comunidade e de incentivar trabalhos humanitários.

Palavras-chave: Tubo de papelão; Shigeru Ban; arquitetura emergencial;

ABSTRACT

More and more frequent, environmental disasters afflict society, increasing the number of homeless people, whose lose their house, belongings, part of their history. In response to this scenario and trying to provide a basic quality of life and meet the requirements, the Japanese architect, winner of the 2014 Pritzker, Shigeru Ban, develop temporary shelters. Worried not only about the people's situation, but Ban also tries to project something with the local characteristics, or he uses a construction technique, or materials from around. There is also the factor of sustainability and the concern with the environment, so he proposes to reutilize materials like cardboard tubes. With strict structures, Shigeru projected many models of the

Paper Log House, in answer to Earthquakes and Floods, also some Paper Partition System, and other important projects at the emergency architecture. Ban can understand the needs and the essence of the place, and turns into a simple material, like cardboard tubes, in architecture. Which goes beside the aesthetics, it's warm, and has a huge meaning for those that received it, because they have now somewhere comfortable and decent to sleep in. Ban spreads the technique and the community sense, inviting everyone to help others in scenarios like this.

Keywords: Paper tube; Shigeru Ban; emergency architecture;



1. INTRODUÇÃO

O objetivo da arquitetura emergencial consiste em viabilizar edificações que acolham vítimas de desastres naturais e/ou de conflitos, propiciando a elas a sensação de um lar, mesmo que temporário.

Um arquiteto de destaque nesse ramo é o ganhador do Pritzker em 2014, Shigeru Ban, que está sempre em busca de novos materiais sustentáveis e inovadores para implementar em seus projetos. A partir daí, este trabalho visa, majoritariamente, analisar algumas das construções de caráter emergencial do arquiteto, com o emprego de tubos de papelão em sua estrutura.

Principal causa das catástrofes e, conseqüentemente, por desabrigar milhares de pessoas ao redor do mundo, os desastres naturais podem ser entendidos como resultado da combinação de predisposições da natureza, às vezes acompanhadas da intervenção humana, com ocupações em áreas de vulnerabilidade. De acordo com Anders (2007), um acidente natural pode ser entendido como a materialização dos riscos existentes que não foram devidamente previstos ou mitigados, sendo causados a partir da vulnerabilidade da sociedade atingida. Nesse ponto de vista, o autor acrescenta que os fenômenos naturais, como tempestades, inundações ou furacões atuam como agentes desencadeadores de situações emergenciais.

Em 2021 foram registrados 174 casos de desastres naturais na Ásia, 57 na África, 56 na Europa, 16 na Oceania, e 129 nas Américas, sendo, destes, 8 no Brasil. Quanto à taxa de afetados, foram 65,5% no continente asiático, 29,4% no africano, 0,4% no europeu, 0,1% no oceânico e 4,6% no americano, segundo indica o Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - Institute Health and Society – Uclouvain (2021). Os maiores agentes ameaçadores foram as secas, as inundações, as tempestades e os terremotos. Vale ressaltar que as condições naturais, quando entendidas como ameaças, podem se agravar com a interferência humana. Por exemplo, quando da retirada excessiva de vegetação nativa de certa região, ou o degelo dos polos pela ineficácia de medidas de controle e/ou de redução do aquecimento global. Esses cenários demonstram que, infelizmente, os desastres ambientais se fazem presentes na contemporaneidade e estão dispersos pelo globo terrestre.



Cabe lembrar sobre a natureza cíclica, ou seja, os desastres possuem a natureza de se repetirem ao decorrer dos anos, aponta Ricardo Fal-Dutra Santos, coordenador regional do IDMC. Um exemplo, as enchentes no Rio Grande do Sul. Recorrentes, mas tiveram suas gravidades anteriores descartadas, o que resultou em uma grande tragédia no atual ano de 2024. Portanto, há uma necessidade de gerenciamento e de tomada de medidas, a fim de evitar que desastres como esse aconteçam.

Como um dos fatores protagonistas da dimensão e/ou da profundidade de um estrago natural, está a vulnerabilidade. Ela corresponde ao nível de insegurança intrínseca em um cenário de desastre vinculado a um evento adverso determinado. Vulnerabilidade é o inverso da segurança (CASTRO, 1998). Tal característica é marcada pela falta de políticas de prevenção, pela insuficiência ou pela má distribuição de sistemas de infraestrutura básica e pela precariedade das formas de construção. Essa realidade pode ser compreendida como uma consequência adversa da urbanização em larga escala, sobretudo em grandes cidades.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos impõe o direito à moradia. E, no ano de 1996, foi atestado pela First International Emergency Settlement Conference como necessidade humana essencial o acesso à moradia básica e contextualmente apropriada. Segundo explicam Lemes e Rezende (2019), as providências com os desabrigados/desalojados vitimados pelos desastres naturais dividem-se em três etapas: a.) refúgio emergencial, de curto período, que ocorre logo após a catástrofe e visa a oferecer socorro e atendimento imediato aos atingidos; b.) abrigo temporário, que possui significado de recuperação, pois as pessoas começam a voltar para suas atividades e a ter certo conforto ainda que relativamente limitado (esse será o tipo mais explorado nesta pesquisa); e c.) habitação permanente, que objetiva o retorno à normalidade, o restabelecimento dos serviços públicos, da economia e do bem-estar social.

Ban desenvolve abrigos ao redor do mundo para atender às necessidades da população e apresenta uma gama com diversos modelos de abrigos, os quais se adequam a cada cenário e características locais, aspecto de notável importância, como trouxe Anders (2007). Preocupado em promover uma arquitetura que converse com a cultura da região, que seja facilmente construída, empregando, talvez, técnicas locais, surgiram as diferentes edições da Paper Log House, que pode ser comparada, visualmente, a uma casa, mas possui fechamentos e estrutura feitos com tubos de papelão; e do Paper Partition System, uma repartição, também feita com tubos, para locais, como galpões, que abrigam diversas famílias vitimadas por desastres naturais.



O trabalho de Shigeru Ban como um todo, e o cenário desencadeado pelos desastres ambientais, enquadram-se em assuntos apresentados nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU, publicados em 2015. São eles: “1- Erradicação da pobreza, 1.5– Até 2030, construir a resiliência dos pobres e daqueles em situação de vulnerabilidade, e reduzir a exposição e vulnerabilidade destes a eventos extremos relacionados com o clima e outros choques e desastres econômicos, sociais e ambientais”, visto que a maioria das vítimas de desastres, que necessitam de abrigos, como os apresentados por Ban, encontram-se, antes do ocorrido, em situações de vulnerabilidade, ou pela falta de investimentos e de políticas de prevenção, ou pela insuficiência e má distribuição de sistemas de infraestrutura básica, ou pela precariedade das formas de construção. “Nenhum país está imune a desabrigados, mas podemos diferenciar como os índices influenciam países que se preparam para os impactos e os que não” (BILAK 2024); “11- Cidades e comunidades sustentáveis, 11.c– Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais” e “12- Consumo e produção responsáveis, 12.5– Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso”, Shigeru demonstra as preocupações, com o meio ambiente e com o próximo ao redor do mundo, reutilizando materiais que seriam descartados, como os tubos de papelão, e reaproveitando o que está disponível a sua volta, como os destroços usados na fundação da Paper Log House da Índia, e os engradados na de Kobe e atuando em projetos em diversos países e locais; “17- Parcerias e meios de implementação, 17.16- Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável, complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e compartilhem conhecimento, expertise, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento”, a característica humanitária e senso de voluntariado e de comunidade que Shigeru Ban é capaz de propagar com seus projetos e ações.

O presente trabalho estuda e analisa os projetos com tubo de papelão de Shigeru Ban como um todo na arquitetura emergencial, apresentando suas vertentes, sua construção e tecendo uma análise de como o arquiteto os adapta para cada cenário. Analogamente, Luana Toralles Carbonari, da Universidade Federal de Santa Catarina (2019), realizou um estudo de caso propondo a instalação do sistema em situações de desastre no Brasil; e Gerusa de Cássia Salado, pós-graduanda da Universidade de São Paulo (2006), aprofundou-se na técnica construtiva, realizando ensaios técnicos a tubos para verificar suas características e implementação na estrutura de projetos.



Ao decorrer da pesquisa, houve um aprofundamento acerca do modelo de Paper Log House de Kobe, com a produção de uma maquete física e análise de seu sistema construtivo. E, secundariamente, a observação a adaptação dos modelos, de acordo com características locais; e estudar brevemente a relação do material com as intempéries. Como procedimentos metodológicos, fez-se uma revisão bibliográfica nacional e estrangeira (periódicos, artigos, trabalhos acadêmicos, sobretudo dissertações de mestrado e doutorado), seguida de uma reflexão acerca do assunto e dos objetivos apresentados anteriormente e a produção de um modelo físico. Por fim, uma junção das informações, uma análise crítica para compreender o funcionamento das soluções projetuais e o impacto delas na sociedade.

2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

De acordo com a EIRD/ONU (2004), mais de 200 milhões de pessoas por ano são afetadas por desastres, principalmente de origem climática. Dentre os principais motivos dessa agravação e frequência, é a interferência do ser humano no meio ambiente, na tentativa de modificá-lo e de adaptá-lo.

Anders (2007) defende que um abrigo emergencial deve ser adequado às características sociais, culturais e econômicas do local no qual será implantado. As vítimas já sofrem danos físicos, psicológicos, então ter um abrigo com métodos construtivos e aparência locais, pode ser uma forma de amenizar o sofrimento e tornar o processo um pouco mais acolhedor, pois, como apresentado por Bedoya (2004), a memória cultural é deteriorada, então, uma alternativa interessante é resgatá-la, de certa forma, na construção dos abrigos.

O arquiteto Shigeru Ban emprega tal preocupação em seus projetos. Ao propor uma alternativa mais acessível e mais higiênica, como apontou Spoorthi Nagaraj (2021), ele entrega à sociedade uma inovação no meio e instaura um senso de preocupação humanitária. Além dessa, há também a inquietação com meio ambiente, com a proposição de uma arquitetura sustentável, através do uso de materiais recicláveis, como o tubo de papelão e o reaproveitamento de produtos locais.

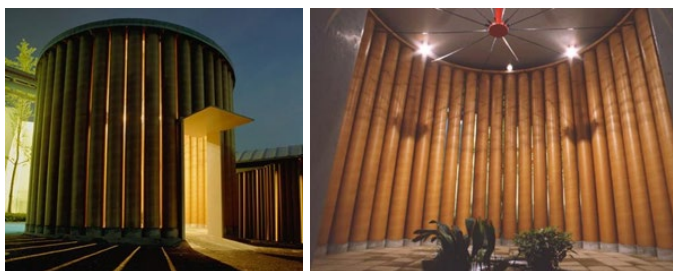
Essa atenção se dá, principalmente ao fato de os abrigos terem caráter temporário, portanto, interessante que, após a desmontagem eles não sejam descartados, contribuindo ainda mais para a poluição do meio ambiente. Ademais, ao desenvolver uma obra de arquitetura sustentável, de acordo com o Belgian Building Research Institute, CSTS (2014) será englobado ao projeto, além dos conceitos ambientais (minimização de impactos, redução de resíduos e proteção e conservação do meio), os econômicos (redução de gastos por

usufruir de materiais recicláveis e locais) e os sociais (atendimento às necessidades das vítimas e integração das mesmas ao processo de construção), sendo, portanto, extremamente benéfica.

A ideia de adequar tubos de papelão aos seus projetos, surgiu com o desejo de reutilizar algo que seria descartado, por isso, reaproveitou bobinas de fábricas de tecido e de papel, grandes contribuintes desse descarte. No entanto, é necessária a realização de um tratamento contra a ação do fogo e umidade, a fim de aumentar a resistência e qualidades básicas. Ban transforma simples tubos de papelão em construções grandiosas e espaços diferenciados, fazendo-se repensar a durabilidade, a fraqueza e a natureza efêmera do papel (SALADO 2006, p. 4).

Além da disponibilidade e do caráter sustentável, é um material de baixo custo, permite uma flexibilidade no design, está ganhando reconhecimento e inovações, e como destacado acima, com tratamentos, torna-se mais resistente e durável.

A primeira construção do arquiteto japonês com o emprego de uma estrutura de papelão foi a Paper Arbor, [Figuras 1 e 2], um caramanchão no Japão, em 1989 com um painel, composto por 48 tubos presos a uma base de concreto. Após 6 meses, exposta à chuva, insolação e aos ventos locais, a obra foi desmontada e os tubos foram levados para teste, comprovando um aumento na resistência à compressão, devido ao endurecimento da cola utilizada na fabricação.



Figuras 1e 2: Paper Arbor, Japão (1989); caramanchão com tubos de papelão;
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024)

Em diversos cenários pós catástrofes ambientais ao redor do mundo, Ban implantou seu modelo de “Paper Log House”, personalizando e adequando-o para cada situação.

Em 1995, um terremoto de magnitude 7.2 na escala Richter, em Kobe, Japão, devastou a cidade e deixou mais de 300 mil pessoas desamparadas e sem suas casas. Segundo reportagem do Memória Globo, na época foi considerado o pior dos últimos 50 anos



e Pedro Bial (1995) relata ter sido uma das mais difíceis reportagens gravadas, por estar diante de tanta destruição e sofrimento.

Seis meses após o desastre, Ban assumiu o desafio de criar uma proposta de abrigo que fosse de baixo custo, de fácil construção, composta por materiais abundantes e de fácil acesso e que respondesse às necessidades da população. Assim, surgiram as primeiras Paper Log House, projeto que o ajudou a conquistar o Architecture for Humanity Award (USA), com o uso de tubos de papelão como principal parte da estrutura, relativamente simples, mas inovador e com importante significado nesta frente da arquitetura. Esses materiais, ordinários por definição, são, segundo Barros (2021), convenientes por serem leves e de fácil instalação (por encaixes ou vínculos).

Construídas por 8 pessoas em um regime de arquitetura participativa, sem necessidade de conhecimento prévio e sem muitas ferramentas, em menos de 6 horas e com cerca de \$2.000,00, as Log Houses - Kobe foram uma opção rápida e eficiente para abrigar as vítimas. Além de serem também facilmente desmontadas e recicladas, não trazendo prejuízos ao meio ambiente. Ponto positivo, visto que a indústria da construção civil representa cerca de 50% da massa de resíduos sólidos urbanos, segundo Santos et al (2010). E, por ser algo efêmero, com uma temporalidade pressuposta, tal tipo de arquitetura se faz útil à idealização dos abrigos emergenciais, (CARNIDE, 2012).

Com uma base quadrada de 4 metros, a “fundação” é composta por fileiras de engradados de garrafa de cerveja preenchidos com areia, disponível em quantidade na região, o que faz com que seja resistente à enchente. O chão é feito de madeira compensada presa por estacas para ficar firme. Tubos de papelão com 106 mm de diâmetro e espessura de 4mm (dimensões normalmente empregadas em seus projetos), estabilizados pelo uso de um suporte adicional horizontal de 4 metros e encaixadas em pequenos pinos de madeira, formam as paredes, isoladas por uma fita adesiva expansiva impermeável.

Novamente, a madeira compensada, aliada a uma tenda, forma a cobertura de duas águas. Esse é um sistema pensado para responder às condições climáticas, logo, no calor permite a circulação de ar, e, no inverno, mantém o interior aquecido.

Não há divisórias internas na cabana, sendo cada uma ocupada por uma família. A área de serviços e sociais como cozinha e íntimas, como o banheiro, foram construídas à

parte da área privativa. Ao todo, as 27 casas construídas estão dispostas a 1,80m de distância, criando áreas comuns entre elas, como visto nas imagens 3 a 11 a seguir.

A maquete foi realizada acerca da Paper Log House de Kobe, com o intuito de analisar a estrutura precursora desse sistema da arquitetura emergencial, em sua forma mais simples e entender a funcionalidade e construção do abrigo que serviu de modelo e foi adaptado para outros casos. Durante a produção, pode-se perceber a clareza e uniformidade dos encaixes e montagem, sendo, realmente, possível sua construção rápida e sem a necessidade de grandes conhecimentos.



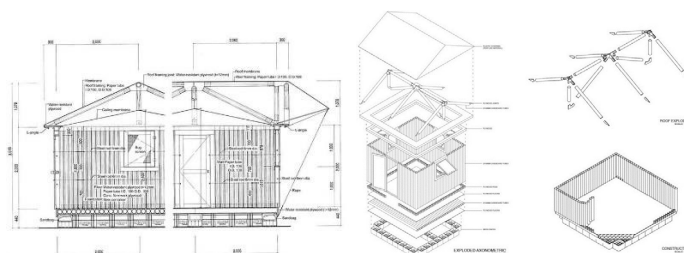
Figuras 3, 4 e 5: Maquete Paper Log, Kobe (1995); maquete de estudo do modelo do abrigo de Kobe
Fonte: Acervo pessoal (2024)



Figuras 6 e 7: Casas Paper Log, Kobe, Japão (1995); obra temporária com tubos de papelão
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024)



Figuras 8 e 9: Casas Paper Log, Kobe, Japão (1995); construção;
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024)



Figuras 10 e 11: Casas Paper Log, Kobe, Japão (1995); elevação e perspectivas;
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024)

A primeira adaptação do projeto foi no ano 2000, para as vítimas do terremoto de magnitude 7,6, ocorrido em 1999, na Turquia. A essência e o design permaneceram, mas com algumas alterações a fim de suprir demandas locais e de se comunicar com a cultura, argumento dado como relevante por Anders (2007).

Dentre as mudanças, por exemplo, as famílias eram mais numerosas e a madeira compensada para o piso disponível no local era maior, portanto, houve uma alteração nas dimensões da casa, construída com uma planta de 3m x 6m. Também, para se adequar ao clima frio, os tubos foram preenchidos com papel de jornal amassado, corroborando para um isolamento térmico maior [Figuras 12 a 14].



Figuras 12, 13 e 14: Casas Paper Log, Turkey, (2000); obra temporária com tubos de papelão
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024) e Architect Magazine (2024)

O terceiro modelo de Paper Log House foi desenvolvido em 2001 na Índia. Shigeru se adaptou às limitações de materiais da região e utilizou técnicas locais, contribuindo para a preservação de uma identidade tanto pessoal quanto coletiva, da dignidade e ocupação das pessoas, além da orientação sociocultural, aspectos destacados por Babister (2002).

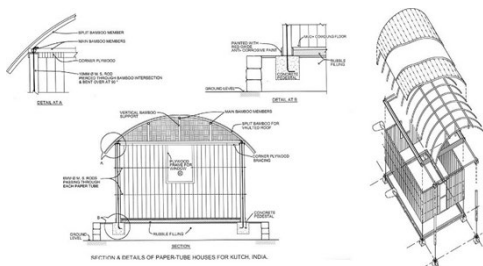
Similar à de Kobe, as paredes desta são de tubos de papelão (com as mesmas dimensões, diâmetro de 106mm e espessura de 4mm). No entanto, para fundação, não foi possível encontrar engradados, então, foram usados destroços das construções, dando, assim, um uso ao que seria descartado.

A fim de se aproximar da cultura local, como apontado por Shigeru Ban Architects (2018), foram incorporados ao projeto um piso tradicional de terra e um telhado estruturado em bambu. Esta foi agregada a uma esteira de cana tecida localmente e a uma lona plástica para proteger contra chuva e ventos. O projeto permite também uma circulação cruzada de ar, por possuir pequenos orifícios no tapete e um frontão de bambu. Essa característica permitiu a possibilidade de se cozinhar dentro da cabana.

Sua planta é de 6,80m x 3,30m, sendo o interior com dimensões de 5,00m por 3,30m e a varanda de 1,80m x 3,30m [Figuras 15 a 17].



Figuras 15 e 16: Casas Paper Log, Índia, (2001); interior e exterior;
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024) e Architect Magazine (2024)



Figuras 17: Casas Paper Log, Índia, (2001); fachada e perspectiva;
Fonte: Architect Magazine (2024)

Uma das mais recentes obras humanitárias de Shigeru Ban, envolvendo o modelo da Paper Log House, foi para abrigar as vítimas de um incêndio florestal em Maui, no Havaí, em 2023. Com a contribuição do programa voluntário instituído pelo arquiteto em 1995 no Japão, o Voluntary Architects Network (VAN), foi produzido um protótipo da casa em apenas 3 dias, com o auxílio também de grupos locais, como os estudantes da UH da Mania School of Architecture e o Hawaii Off Grid Architecture and Engineering. Após a construção, David Sellers, diretor desta companhia, agradeceu Shigeru Ban e a VAN por inspirarem a população e lembrarem da compaixão e da criatividade que os arquitetos e que a arquitetura podem prover à comunidade.

Dentre as alterações feitas em comparação à original, a sua cobertura é composta por placas de madeira, com grandes furos a fim de facilitar a construção, e evitar acidentes, e de contribuir para a insolação e para a ventilação. Ambas as funcionalidades também são possibilitadas pela membrana à prova d'água agregada à placa, como mostram as imagens 18 a 20.

Esse modelo foi também utilizado para abrigar vítimas do devastador terremoto que atingiu Marraquexe-Safim, no Marrocos, no início de 2023.



Figuras 18, 19 e 20: Casas Paper Log, Maui, Hawai (2023); obra temporária com tubos de papelão;
Fonte: Designboom (2024)

Diante de desastres naturais que vêm ocorrendo no Brasil, as recorrentes enchentes em São Paulo, em Santa Catarina e a mais recente e devastadora, no Rio Grande do Sul (2024) e os decorrentes de grande interferência humana e falta de manutenção e de controle, como o rompimento das barragens mineiras em Mariana (2015) e em Brumadinho (2019), cabe dar uma atenção a esse material e à técnica construtiva, podendo ser uma alternativa interessante para abrigar as vítimas. O papelão é um material fácil de ser encontrado no Brasil e, por ter a capacidade de ser reciclado várias vezes, não precisa de um grande processo de transformação para a reciclagem, basta triturá-lo e misturar com água (SALADO, 2011).

Além dos abrigos temporários citados, o arquiteto desenvolveu uma outra proposta, o Paper Partition System. Este consiste em divisórias, feitas com uma moldura de tubos de papelão, coberta por tecido, ou até mesmo, por folhas de papel.

O sistema é uma alternativa para criar ambientes e para prover um pouco de privacidade às vítimas, quando abrigadas em ginásios e escolas, o que é frequentemente visto, já que são amplos espaços com uma alta capacidade de ocupação. Diante desse cenário, no qual, diversas famílias, que perderam tudo, se encontram em um mesmo espaço e em uma mesma circunstância traumatizante, como que “amontoadas” e sem uma perspectiva do que acontecerá, vulneráveis, aflitas, Ban propôs essas repartições, a fim de promover certa privacidade e de trazer uma sensação de conforto e de proteção aos abrigados.

Para McQuaid (2003), seu trabalho é sem limites, pois se vale de uma visão geral da situação para solucionar problemas pontuais. Logo, ele adiciona novos métodos ao seu fazer arquitetônico, sempre relacionados às realidades de cada cenário. Ele busca encontrar meios para melhorar a qualidade de vida das pessoas desconhecidas que estão, temporariamente, na mesma situação e dividindo um mesmo local para dormir.

Essa solução esteve presente em diversos abrigos por diferentes causas. Dentre os exemplos, cabe citar: Paper Partition System 2020 / Coronavirus pandemic, durante a pandemia do coronavírus no Japão em 2020 [Figura 21]; Paper Partition System / Hokkaido

Earthquake após terremoto em Hokkaido em 2018; Paper Partition System 4 (PPS4) -West Japan Flooding, em razão de uma enchente no Japão [Figura 22]; Paper Partition System / Kumamoto Earthquake [Figura 23] acolhendo vítimas por dois meses, após um grande terremoto em Kumamoto; dentre muitos outros casos.

Essa técnica foi e é bastante implementada em cenários de desastres, pois, quando estes ocorrem, para abrigar um grande número de pessoas, acaba-se recorrendo a extensas áreas, como galpões, portanto, com o Partition System, permite-se que haja uma melhor qualidade durante todo processo e devolve à população um pouco de dignidade. Diferente do ocorrido com as vítimas de Mariana (2015), abrigadas em ginásios [Figura 24].



Figuras 21 e 22: Paper Partition System, (2020); PPS 4, enchente Japão (2018);
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024)



Figuras 23 e 24: PPS Kumamoto Earthquake (2016); desabrigados em ginásio em Mariana (2015);
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024), Tinoco e Sanches (2015)

“Arquitetos não estão construindo abrigos temporários porque estão muito ocupados construindo para pessoas privilegiadas... Não estou dizendo que sou contra construir monumentos, mas acredito que podemos trabalhar mais para a população.” (Shigeru Ban)

Shigeru, além de projetar abrigos emergenciais, também atua na arquitetura privada e de alto padrão. Sendo autor de grandes obras, como edifícios, hospitais, museus, hotéis... Em uma entrevista concedida a Silva em 2014, Ban disse que sua satisfação é a mesma, seja trabalhando com investimentos altos ou limitados, e que as únicas diferenças entre eles são as exigências e os desafios particulares a cada nova encomenda recebida. E complementou que não possui uma obra que o faça mais feliz que outra, pois o que gosta definitivamente é de ver as pessoas sorrirem em suas mudanças, inclusive nas que são para as habitações temporárias, pois nestes casos, embora estejam sofrendo, estão recebendo ajuda e um novo lar especialmente pensado para atendê-los em meio a uma situação delicada.

No entanto, apesar de serem propostas diferentes, o arquiteto faz uso de tubos de papelão e de técnicas sustentáveis também em projetos que não se enquadram na arquitetura emergencial. Como exemplo, cabe citar o Pavilhão da Maison Hermès [Figura 25] no Japão e na Itália (2011), projetado com uma estrutura de fácil montagem e desmontagem; bem como a Paper Green House Les Tonnelles [Figura 26], Ishikawa, Japão (2019), um restaurante e estufa com estrutura composta por arcos de tubo de papelão unidos por juntas de metal, no exterior uma estrutura de estufa com uma dupla camada de filme de flúor espaçadas por uma camada de ar para suprimir as mudanças de temperatura no interior. Durante o verão, a luz solar é bloqueada pelas plantas cultivadas no interior que cobrem o teto. Inclusive as mobílias foram desenhadas por Shigeru Ban e são feitas majoritariamente de papelão.



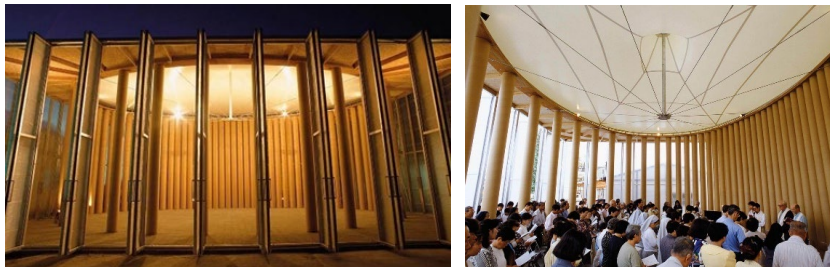
Figuras 25 e 26: Maison Hermès Pavilion, Itália e Japão (2011); Paper Green House Les Tonnelles, Japão (2019);

Fonte: Shigeru Ban Architetcs (2024);

Além dos abrigos, os desastres também demandam a reconstrução de estruturas públicas, que pertencem e que representam a população. Dentre elas, pode-se analisar a Paper Church, a Cardboard Cathedral e o L'Aquila Temporary Concert Hall. Afinal, os danos causados vão além das casas e da vida individual, afetam as cidades como um todo, e tiram da comunidade características e elementos intrínsecos às suas culturas. Como se percebe, o ganhador do Pritzker 2014 tem uma sensibilidade e uma preocupação em transpor aos seus projetos a identidade local, distinguindo-se de outros profissionais e agregando um valor maior às suas obras, que são bem recebidas pela população atingida. Para Buck (1997), Ban trabalha para a sociedade no sentido amplo da palavra, ou seja, faz projetos para causas sociais, além de se preocupar com a natureza, ao utilizar itens recicláveis com ciclos de reuso prolongados.

A primeira igreja construída foi em Kobe [Figuras 27 e 28], no ano de 1995, para substituir a Takatori Church, destruída em um incêndio decorrente do terremoto de Kobe (o mesmo que demandou a construção das primeiras Paper Log House). Em apenas 5 semanas e com 160 voluntários, a igreja foi erguida. A estrutura de papel foi usada devido ao pouco tempo que havia para o início das obras. Sua planta era de 10m x 15m em aço onde estavam dispostas paredes de painéis de policarbonato translúcido e cinquenta e oito tubos de papel de 5m de extensão (330mm de diâmetro e 15mm de espessura) dispostos de forma elíptica

criando um grande vão com capacidade para oitenta pessoas sentadas (VITRUVIUS, 2009). 10 anos depois, foi desmontada e transportada para Taiwan, ressaltando um dos benefícios dessa técnica construtiva, a possibilidade remontar e transportar os projetos.



Figuras 27 e 28: Paper Church, Japão (1995);
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024);

A Cardboard Cathedral [Figuras 29 e 30], foi construída em 2013 em Christchurch, Nova Zelândia, após um terremoto destruir a catedral símbolo da cidade. A sua construção foi de caráter participativo, ou seja, os cidadãos auxiliaram na reconstrução de algo com um significado de tamanha importância a eles. Construída em formato de A, com 98 tubos de papelão, recobertos por poliuretano à prova d'água e retardantes contra incêndio, 8 containers de aço e uma cobertura translúcida de policarbonato para proteger o exterior, deve manter-se em funcionamento por 20 anos. Para Shigeru “a força do edifício não tem nada a ver com a força do material” e “mesmo edifícios de concreto podem ser derrubados por terremoto, mas edifícios de papel não”.



Figuras 29 e 30: Cardboard Cathedral, Nova Zelândia (2013);
Fonte: Archidaily (2024);

A L'Aquila Temporary Concert Hall [Figuras 31 e 32], foi uma promessa do governo japonês para apoiar a reconstrução da cidade italiana, atingida por um terremoto em 2011. Por ser conhecida por suas apresentações musicais, o espaço possibilitou que a população continuasse a tocar e mantivesse essa característica em um local temporário enquanto a reconstrução da cidade acontecesse.



Figuras 31 e 32: L'Aquila Temporary Concert Hall, Itália (2011);
Fonte: Shigeru Ban Architects (2024);

“Shigeru tem um impacto positivo na maneira como os abrigos emergenciais são desenhados e pensados para serem resistentes e práticos.” - Spoorthi Nagaraj (2021)

Ban, a cada projeto, demonstra a sua preocupação com o próximo e seu interesse em ajudar. Dedicado em sempre prover a melhor opção às vítimas, adequando-se às características locais e cumprindo todas as demandas, também preocupado com o meio ambiente e a sustentabilidade, se atenta à escolha dos materiais e populariza, cada vez mais, o uso de tubos de papelão como material construtivo. Um arquiteto que se destaca e espalha a importância e a influência da arquitetura na vida das pessoas, ao proporcionar lares e ao promover qualidade de vida a todos, independente da situação em que se encontram.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto na introdução, o objetivo geral deste trabalho é a análise dos métodos construtivos empregados pelo arquiteto japonês Shigeru Ban, em especial as Paper Log House, com enfoque a de Kobe, e os tubos de papelão, em sua arquitetura emergencial. E, secundariamente, entender como funcionam os abrigos e as suas relações, em conjunto com os materiais usados, com o meio ambiente e com a população atendida, bem como a relação de sustentabilidade existente nesse ramo da arquitetura.

Frente aos cenários de desastres ambientais encontrados ao redor do mundo, cada vez mais recorrentes e ameaçadores, percebe-se a importância que os abrigos têm. Em especial quando atendem a todas às demandas, seja de acolher a população que está vulnerável e desamparada; de cumprir exigências estéticas, sociais e de conforto, abraçando-as e devolvendo um senso de segurança e de dignidade às vítimas; e, por fim, de ter um caráter sustentável, minimizando os riscos ao meio ambiente após sua desmontagem, visto que são construções temporárias.

Como objeto de estudo principal, as análises foram tecidas acerca de projetos de Shigeru Ban, um renomado arquiteto, que ganhou espaço na arquitetura emergencial se destacando por seus projetos com estruturas de papelão e pela forma como projeta de maneira local. Foram analisados projetos da Paper Log House, com aprofundamento e

execução de maquete da obra em resposta às destruições de Kobe, visto que todos possuem diferenças entre si. Todos com a mesma proposta, porém, com modificações para se adequarem a cada cenário encontrado, demonstrando a importância que essa preocupação tem para a arquitetura emergencial. Isso contribui para uma inserção dos abrigos em cada contexto específico e causa uma comoção e conforto à população, ao poder se abrigar em uma construção reconfortante e, pelo menos, um pouco similar ao que foi destruído e que antes chamavam de lar.

Além desse, viu-se a respeito do Paper Partition System, uma alternativa encontrada pelo arquiteto para corroborar com uma melhora na qualidade dos abrigos em ginásios e em galpões. O resultado é a promoção de privacidade e, de certa forma, de dignidade e segurança às vítimas, que sofreram danos físicos e psicológicos, encontram-se diante de uma situação delicada.

Dissertou-se também acerca das grandes construções com tubos de papelão, que não se enquadram como abrigos emergenciais, mas em alguns casos fazem parte de cenários de destruições e representam construções de grande importância para a sociedade e para a cultura local; ou em construções de cunho privado e de luxo. Ressaltando que é possível arquitetar em ambas as áreas, produzir uma arquitetura humanitária, bem como a de alto padrão.

Por fim, conclui-se que os projetos de abrigos emergenciais do arquiteto e o método construtivo empregado têm êxito e são bem aceitos quando implementados, além de terem uma resposta positiva às demandas físicas, sociais e culturais. No entanto, se não houver uma mudança na prevenção de desastres e uma maior atenção a esses casos, os desastres naturais continuarão ocorrendo com frequência e, conseqüentemente, os estragos, e aumento na taxa de desabrigados. Os quais demandam de estruturas, como as Paper Log House ou o Paper Partition System para serem acolhidos.

4. REFERÊNCIAS

ACNUR – AGÊNCIA DA ONU PARA REFUGIADOS. Dados sobre refúgio. Disponível em: <<https://www.acnur.org/portugues/dados-sobre-refugio/#:~:text=89%2C3%20milh%C3%B5es%20de%20pessoas,perturbem%20gravemente%20a%20ordem%20p%C3%ABlica>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

ACNUR – AGÊNCIA DA ONU PARA REFUGIADOS. Dados sobre refúgio no Brasil. Disponível em: <<https://www.acnur.org/portugues/dados-sobre-refugio/dados-sobre-refugio-no-brasil/>>. Acesso em: 07 abr. 2023.



ANDERS, G. C. Abrigos temporários de caráter emergencial. 2007. 118 f. Dissertação (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-19092007-102644/publico/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

ARCHDAILY. Centre Pompidou-Metz. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/617797/centre-pompidou-metz-slash-shigeru-ban-architects>>. Acesso em: 08 abr. 2023.

ARCHDAILY BRASIL. Projetos humanitários de Shigeru Ban. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/01-185116/projetos-humanitarios-de-shigeru-ban>>. Acesso em: 10 ago. 2024. (REPETIDA)

ARCHDAILY TEAM. Os projetos humanitários de Shigeru Ban. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-185116/projetos-humanitarios-de-shigeru-ban?ad_campaign=normal-tag>. Acesso em: 07 abr. 2023.

ARQUITETURA SUSTENTÁVEL. Conceitos e princípios para aplicar nos seus projetos. Disponível em: <<https://www.vobi.com.br/blog/arquitetura-sustentavel>>. Acesso em: 08 abr. 2023.

ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS. Disponível em: <<https://sosgisbr.files.wordpress.com/2018/02/brasil.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

BARATTO, R. Shigeru Ban lança campanha para construir abrigos emergenciais no Nepal. 2015. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/766673/shigeru-ban-lanca-campanha-para-construir-abrigos-emergenciais-no-nepal?ad_campaign=normal-tag>. Acesso em: 07 abr. 2023.

BELLINTANI, N. O que é arquitetura sustentável? Disponível em: <<https://www.citas.com.br/post/arquitetura-sustentavel#:~:text=Perspectiva%20ambiental%3A%20se%20preocupar%20com,projeto%20que%20seja%20economicamente%20vi%C3%A1vel.>>. Acesso em: 08 abr. 2023.

CAMPOS, B.; PINTO, C. Shigeru Ban e sua contribuição para a arquitetura efêmera. 2009. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.174/5>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

CAMPOS, Vinícius Nascimento. Estudo de caso: Paper log house, Shigeru Ban. Disponível em: <https://issuu.com/viniciusncampos/docs/108138_-_vin_cius_nascimento_campos>. Acesso em: 10 ago. 2024.

CASTRO, A. L. C. Glossário de defesa civil: estudos de riscos e medicina de desastres. 1998. Disponível em: <<http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/GLOSSARIO-Dicionario-Defesa-Civil.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS. Site Oficial. Disponível em: <<https://www.cred.be/>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

CHAGAS, Amanda M. Estudo das habitações emergenciais com foco na arquitetura sustentável. Artigo, 2018. Disponível em: <<file:///C:/Users/macar/Downloads/amchagas,+Artigo+18.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2024.



CUTIERU, A. Quando arquitetos se mobilizam em tempos de crise. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/939154/quando-arquitetos-se-mobilizam-em-tempos-de-crise?ad_campaign=normal-tag>. Acesso em: 07 abr. 2023.

CUTIERU, A. Shigeru Ban e Philippe Monteil projetam abrigos para refugiados no Quênia com o apoio da ONU-Habitat. 2022. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/978236/shigeru-ban-e-philippe-monteil-projetam-abrigos-para-refugiados-no-kenia-com-o-apoio-da-onu-habitat>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

CUTIERU, A. Shigeru Ban cria sistema de divisórias de papel em abrigos emergenciais para refugiados ucranianos. 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/981067/shigeru-ban-cria-sistema-de-divisorias-de-papel-em-abrigos-emergenciais-para-refugiados-ucranianos?ad_campaign=normal-tag>. Acesso em: 07 abr. 2023.

DESIGNBOOM. Shigeru Ban Architects Morocco disaster relief earthquake paper log house. Disponível em: <<https://www.designboom.com/architecture/shigeru-ban-architects-morocco-disaster-relief-earthquake-paper-log-house-09-27-2023/>>. Acesso em: 10 ago. 2024.

DESIGNBOOM. Shigeru Ban Paper Log House prototype lands in Maui for wildfire relief. Disponível em: <<https://www.designboom.com/architecture/shigeru-ban-paper-log-house-prototype-lands-maui-wildfire-relief-12-14-2023/>>. Acesso em: 10 ago. 2024.

DOROTEO, J. Em foco: Shigeru Ban. 2016. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/792780/em-foco-shigeru-ban>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

DREAM IDEA MACHINE. Shigeru Ban and the Paper Log House. Disponível em: <<https://www.dreamideamachine.com/?p=37772>>. Acesso em: 10 ago. 2024.

EQUIPE VIVA DECORA. Shigeru Ban: o arquiteto que utiliza seu talento em benefício da humanidade. 2018. Disponível em: <<https://www.vivadecora.com.br/pro/shigeru-ban/>>. Acesso em: 08 abr. 2023.

FLORIAN, M. C. Shigeru Ban apresenta protótipo de habitação temporária para vítimas do terremoto na Turquia e Síria. 2023. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/999057/shigeru-ban-apresenta-prototipo-de-habitacao-temporaria-para-vitimas-do-terremoto-na-turquia-e-siria>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

FRANCO, J. T. Protótipo de abrigo temporário projetado por Shigeru Ban é construído no Equador. 2016. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/789620/prototipo-de-abrigo-temporario-projetado-por-shigeru-ban-e-construido-no-equador?ad_campaign=normal-tag>. Acesso em: 07 abr. 2023.

HALM, J. 15 Coisas que não sabias sobre Shigeru Ban. 2014. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-185203/15-coisas-que-nao-sabias-sobre-shigeru-ban?ad_campaign=normal-tag>. Acesso em: 07 abr. 2023.

HUALIN Temporary Elementary School. Disponível em: <<https://architectuul.com/architecture/hualin-temporary-elementary-school>>. Acesso em: 08 abr. 2023.

LEMES, G. L. C.; REZENDE, A. N. Habitações emergenciais em situações de desastres ambientais. 2019. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/20.232/7520>>. Acesso em: 07 abr. 2023.



MOREIRA, S.; SOUZA, E. 5 Materiais alternativos para construção de abrigos emergenciais. 2020. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/938794/5-materiais-alternativos-para-construcao-de-abrigos-emergenciais>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

REVISTA PROJETO. Bambu e papelão estruturam abrigo de Shigeru Ban nas Filipinas. 2014. Disponível em: <<https://revistaprojeto.com.br/noticias/shigeru-ban-cabanas-vitimas-tufao-filipinas/>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

ROSENFELD, K. Shigeru Ban propõe abrigos feitos de borracha no Nepal. 2015. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/772540/shigeru-ban-propoe-abrigos-feitos-de-borracha-no-nepal>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

SAITO, S. M. Desastres naturais: conceitos básicos. Ministério da Ciência e Tecnologia. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://www3.inpe.br/crs/cretealc/pdf/silvia_saito.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2023.

SILVA, N. Os desafios de Shigeru Ban: arquiteto faz palestra no fórum Arq. Futuro, em São Paulo. 2014. Disponível em: <<https://casavogue.globo.com/Arquitetura/Gente/noticia/2014/09/shigeru-ban-passa-pelo-brasil.html>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

SOUZA, E. O papelão como estrutura: da indústria às obras de Shigeru Ban. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/913378/o-papelao-como-estrutura-da-industrias-as-obras-de-shigeru-ban?ad_campaign=normal-tag>. Acesso em: 07 abr. 2023.

TORRES, B. Arquitetura poética feita com papelão: conheça os edifícios sustentáveis do arquiteto Shigeru Ban, feitos com papel, madeira e materiais reutilizados. 2019. Disponível em: <<https://namu.com.br/portal/sustentabilidade/construcao/arquitetura-poetica-feita-com-papelao/>>. Acesso em: 07 abr. 2023.

UKRAINE REFUGEE ASSISTANCE PROJECT. Site Oficial. Disponível em: <http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_NEWS/2022_ukraine/index.html?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br>. Acesso em: 07 abr. 2023.

WALSH, N. P. Shigeru Ban trabalha com voluntários para construir abrigos temporários para vítimas das inundações no Japão. 2018. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/898357/shigeru-ban-trabalha-com-voluntarios-para-construir-abrigos-temporarios-para-vitimas-das-inundacoes-no-japao?ad_campaign=normal-tag>. Acesso em: 07 abr. 2023.

Contatos: macarola-aleixo@uol.com.br e alexandre.augusto@mackenzie.br