

Estudo comparativo da habitação temporária “Paper Log House” e suas adaptações a diferentes contextos

A comparative study of temporary housing “Paper Log House” and its adaptations to different contexts

Luana Toralles Carbonari, mestre, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Luanatcarbonari@gmail.com

Lisiane Ilha Librelotto, doutora, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Lisiane.librelotto@gmail.com

Resumo

Os desastres ocasionados por fenômenos naturais têm gerado, em diversas localidades, um grande número de desabrigados e, conseqüentemente, a necessidade de habitações temporárias. Em resposta a isso, o arquiteto Shigeru Ban desenvolveu em 1995 o projeto de uma habitação temporária denominada “Paper Log House” para os desabrigados após um terremoto no Japão, utilizando tubos de papel reciclados. Posteriormente, a Paper Log House foi utilizada como resposta a desastres em diferentes locais, sendo modificada para se adaptar a cada contexto. Este artigo tem como objetivo realizar uma análise comparativa dessas habitações temporárias, utilizadas em 1995 no Japão, em 2000 na Turquia, em 2001 na Índia e em 2014 nas Filipinas. Utilizou-se de pesquisa bibliográfica para averiguar o uso de tubos de papel reciclados na arquitetura de Shigeru Ban e as características projetuais e construtivas da primeira Paper Log House. Após isso, foi realizada uma análise comparando os quatro casos. Com os resultados pode-se concluir que os aspectos culturais, econômicos e ambientais de cada contexto são de grande importância no projeto. Assim, deve-se priorizar o uso de materiais locais, agilidade construtiva, conforto e privacidade dos usuários, qualidade estética, participação da população local, reciclagem de materiais, dentre outros.

Palavras-chave: Desastres naturais; Habitação temporária; Reciclagem; Tubos de papel

Abstract

Disasters caused by natural phenomena have generated, in several localities, a great number of homeless people and, consequently, the need of temporary housing. In response to this, the architect Shigeru Ban developed in 1995 the project of a temporary housing named “Paper Log House” for the homeless after an earthquake in Japan using recycled paper tubes. Subsequently, it was used as a response to disasters in different places, being modified to adapt to each context. This paper aims to perform a comparative analysis of these temporary housing, used in 1995 in Japan, in 2000 in Turkey, in 2001 in India and in 2014 in the Philippines. A literature review was performed to investigate the use of recycled paper tubes in Shigeru Ban’s architecture and the design and construction characteristics of the first Paper Log House. After that, an analysis was carried out comparing the four cases. With the results it can be concluded that the cultural, economic and environmental aspects of each context are of great importance in the project. Thus, priority should be given to the use of local materials, constructive agility, comfort and privacy to users, aesthetic quality, participation of the local population, recycling of materials, among others.

Keywords: Natural disasters; Temporary housing; Recycle; Paper tubes

1. Introdução

De acordo com a EIRD / ONU (2004), todos os anos mais de 200 milhões de pessoas são afetadas por desastres, principalmente de origem climática. Segundo o UFSC / CEPED (2013), este fato está relacionado com um aumento considerável na frequência e intensidade dos desastres e, também, nos impactos gerados. Um dos principais motivos para esse aumento é a intensificação das alterações realizadas pelo homem no meio ambiente a fim de modificá-lo e adaptá-lo às suas necessidades e usos. De acordo com Bedoya (2004), a presença de desastres contribui para a deterioração do ambiente e da memória cultural de um lugar, destruindo infraestruturas públicas e estruturas habitáveis e causando muitas perdas de vidas humanas. Além disso, esses desastres deixam milhares de pessoas desabrigadas, levando a mobilizações nos governos e na sociedade e resultando na necessidade de abrigos temporários.

O direito à moradia está implícito na Declaração Universal dos Direitos Humanos e em diversos documentos elaborados por organizações multilaterais. Em 1996 foi realizada em Wisconsin, EUA, a primeira conferência para assentamentos emergenciais – *First International Emergency Settlement Conferences* e estabeleceu-se que o acesso à moradia básica e contextualmente apropriada é uma necessidade humana essencial. Os padrões para essa moradia podem variar dependendo do contexto cultural, da situação, do clima e de outros fatores” (SCHRAMM e THOMPSON, 1996).

Somado a isso, Salado (2006), aponta um aumento na exploração de recursos naturais para suprir a demanda de consumo da população mundial, que tem experimentado um crescimento acelerado. Observa-se que a indústria da construção civil tem um grande impacto no meio ambiente, gerando uma grande quantidade de resíduos de construção que, segundo Santos, Cândida e Ferreira (2010), representam cerca de 50% da massa de resíduos sólidos urbanos. De acordo com Araujo (2012), para reduzir o impacto deste setor no meio ambiente devem-se estudar métodos construtivos que aproveitem os materiais disponíveis e ajudem a mitigar os seus efeitos. Uma das soluções construtivas que vem se consolidando é o uso de materiais reciclados ou reutilizados. Esta prática minimiza o impacto ambiental e contribui para o incremento da sustentabilidade das construções.

Em vista do atual contexto de grande preocupação com a preservação do meio ambiente e, ao mesmo tempo, às inúmeras pessoas desabrigadas em decorrência de desastres naturais, este artigo destaca o trabalho do arquiteto japonês Shigeru Ban, conhecido pelo uso inovador dos materiais de construção e pelos seus projetos de caráter humanitário. Nos últimos anos, este arquiteto tem aplicado seus conhecimentos em materiais recicláveis e reutilizáveis, principalmente papel e papelão, utilizando-os, segundo Archdaily (2014), para construções de alta qualidade e habitações de baixo custo para vítimas de desastres naturais em todo o mundo. Além disso, Salado (2006) aponta outras vantagens no uso dos tubos de papel na construção, como baixo custo, facilidade na realocação e substituição quando danificados, baixa tecnologia e mínima geração de resíduos.

Neste estudo é analisado o trabalho de Shigeru Ban com tubos de papel reciclados para a construção de habitações temporárias, com foco em seu projeto nomeado "*Paper Log House*". Esta habitação foi desenvolvida inicialmente em resposta aos desabrigados após o terremoto de 1995 em Kobe, no Japão. Posteriormente o mesmo foi utilizado como resposta a desastres naturais em diferentes locais, sendo modificado para se adaptar a cada contexto. Este trabalho visa realizar uma análise comparativa entre a primeira habitação temporária

feita para Kobe e os projetos subsequentes, feitos no ano 2000, após um terremoto na Turquia; em 2001, após o terremoto Bluj na Índia e em 2014, após o furacão Yolanda nas Filipinas. Assim, o objetivo deste estudo é identificar as principais adaptações feitas em cada caso, visando destacar os aspectos mais relevantes do projeto e construção das habitações temporárias nos diferentes contextos.

2. Revisão de literatura

A revisão de literatura está dividida em dois subtópicos, abordando de modo sintético o uso de tubos de papel reciclados na arquitetura de Shigeru Ban e as características projetuais e construtivas da primeira habitação temporária “*Paper Log House*” desenvolvida em 1995 para Kobe, Japão.

2.1 O uso de tubos de papel reciclados na Arquitetura de Shigeru Ban

“What is a permanent and what is a temporary building? Even a building made in paper can be permanent as long as people love it” (BAN, 2013).

Segundo Salado (2006), o uso de tubos de papel na construção civil teve início em 1970, nos EUA. Nesse período, alguns experimentos isolados foram desenvolvidos, também realizados por pesquisadores europeus. No entanto, foi o arquiteto japonês Shigeru Ban quem mais se dedicou ao desenvolvimento e disseminação dessa tecnologia. Na maioria de suas obras, o arquiteto mantém as características simples do tubo de papel, utilizando-o oco e com tratamento contra a ação do fogo e da umidade. Além disso, aumenta as qualidades básicas dos tubos para obter um material estrutural com resistência satisfatória. Deste modo, Ban transforma os tubos de papel simples em grandes construções e espaços diferenciados, repensando a natureza efêmera do papel. Em suas obras observa-se que os tubos de papel são um material muito versátil e podem ser utilizados de muitas formas, permitindo diversos sistemas construtivos.

Shigeru Ban iniciou seus experimentos com tubos de papel reciclados utilizando esse material para construir painéis de divisórias em ambientes fechados, como na exposição Alvar Aalto, em 1986, em Tóquio. Depois disso, segundo Salado (2006), ele passou a testar os tubos de papel para utilizá-los como um material estrutural. Entretanto, para conhecer as características técnicas dos tubos foi necessário o desenvolvimento de testes laboratoriais. O primeiro sistema estrutural testado, denominado “*Paper Arbor*”, foi feito em 1989, em Nagoya, no Japão. De acordo com *Shigeru Ban Architects* (2018b), nessa obra, 48 tubos de papel foram tratados com uma impermeabilização em parafina e montados em uma base de concreto pré-moldado. Os tubos foram endurecidos com cola e unidos em sua extremidade por um anel de compressão de madeira. Seis meses após a construção, a estrutura foi desmontada e a resistência dos tubos de papel foi analisada. Apesar de expostos às intempéries, os tubos tiveram sua resistência à compressão aumentada devido ao endurecimento da cola utilizada em sua fabricação.

O arquiteto também explorou as possibilidades plásticas do material usando-o em painéis de vedação, como no salão temporário multiuso construído em Odawara, Japão, em 1990. Segundo *Shigeru Ban Architects* (2018c), nesta obra foi utilizada uma estrutura metálica

para dar suporte à cobertura. Os tubos de papel serviram para vedar o espaço e fornecer proteção contra chuva e ventos fortes. Os espaços entre os tubos foram preenchidos com tubos de vinil transparente para filtrar a luz natural. No ano de 1995, o arquiteto construiu sua própria casa no Lago Yamanaka, no Japão. De acordo com Salado (2006), esta foi sua primeira construção permanente que obteve autorização oficial do governo japonês para utilizar os tubos de papel estruturalmente.

Depois de 1995, Shigeru Ban começou a trabalhar em áreas atingidas por desastres naturais, construindo abrigos e habitações temporárias e reconstruindo edificações danificadas. Um exemplo é a habitação temporária denominada “*Paper Log House*”, utilizada no Japão, na Turquia, na Índia e nas Filipinas. O arquiteto também desenvolveu o “*Paper Partition System*” com o objetivo de fazer partições dentro dos centros de evacuação, dando privacidade aos desabrigados. Segundo Archdaily (2014), outro importante projeto humanitário foi a reconstrução de uma igreja com tubos de papel após um desastre natural em 1995 em Kobe, Japão. Esta igreja foi desmontada em junho de 2005 e todos os materiais foram enviados para uma cidade em Taiwan após um grande terremoto, tornando-se um edifício permanente. Em 2008, um projeto cooperativo entre universidades japonesas e chinesas, coordenado por Shigeru Ban, trabalhou na construção de salas de aula temporárias usando tubos de papel para uma escola em Chengdu, na China, após um terremoto. Durante as férias de verão, cerca de 120 voluntários trabalharam juntos e, em um mês, nove salas de aula foram concluídas.

Além dos diversos projetos humanitários realizados pelo arquiteto, ele também desenvolveu grandes obras, como museus, bibliotecas, pavilhões, pontes, ateliers, entre outros. Alguns destes compostos de treliças e arcos feitos de elementos tubulares de papel, formando estruturas ousadas e complexas. Segundo Salado (2006), a estrutura mais complexa construída pelo arquiteto em tubos de papel foi o Pavilhão Japonês na Feira Internacional de Hannover, na Alemanha, em 2000. A construção temporária de 3.100 m² de área conformou um imponente espaço, com uma estrutura de formato irregular e orgânico, feita a partir de uma trama de tubos de papel. Considerando o desenvolvimento sustentável, o sistema construtivo e os materiais utilizados foram especificados para reduzir o desperdício e reciclar ou reutilizar o máximo de componentes possível após a sua desmontagem.

Na Figura 1 pode ser vista uma linha do tempo com alguns dos principais projetos de Shigeru Ban com tubos de papel.

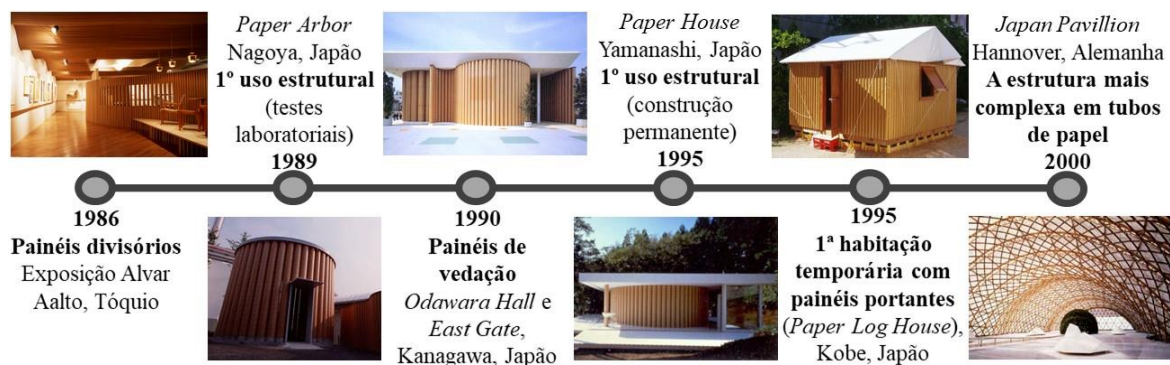


Figura 1: Linha do tempo com alguns projetos de Shigeru Ban. Fonte: elaborado pelas autoras.

Segundo Buck (1997), as obras de Shigeru Ban levam a uma reflexão sobre a relação entre arquitetura e materiais, comprovando que a força e a estabilidade de uma estrutura estão relacionadas ao conhecimento do material e à técnica construtiva adotada.

2.2 Habitação temporária “*Paper Log House*” desenvolvida para Kobe, Japão

“*So I thought, even as architects, we can be involved in the reconstruction of temporary housing. We can make it better. So that is why I started working in disaster areas*” (BAN, 2013).

Segundo Brasil (2012), desastre é o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ambiente vulnerável, que excede a capacidade de resposta do sistema social atingido. Uma ação importante para minimizar os danos causados por desastres é a redução do número de pessoas residentes em áreas de risco, pois após desastres podem ter que abandonar suas casas e se convertem em desabrigadas ou desalojadas. De acordo com o UFSC / CEPED (2014), desabrigado é aquele cuja habitação foi danificada ou destruída por desastres, ou que está localizado em áreas de risco, e que necessita de abrigo para ser alojado. Já o desalojado é aquele cuja habitação foi danificada ou destruída, mas que não necessita de abrigo, pois buscará hospedar-se na casa de amigos ou parentes. Quarantelli (1995) define quatro etapas na provisão de abrigo e habitação pós-desastre:

- Abrigo de emergência: tem curta duração, geralmente de algumas horas a um dia, e exige pouca infraestrutura e serviços.

- Abrigo temporário: com duração de dias a semanas. Exige mais infraestruturas e serviços, porém, ainda não se restabelece a rotina diária.

- Habitação temporária: que se refere à retomada da rotina e das atividades diárias dos desabrigados e se estende por meses a anos.

- Habitação permanente: referente ao retorno dos desabrigados para suas casas reconstruídas ou reparadas, ou o reassentamento a outra localidade.

A *Paper Log House* é uma habitação temporária desenvolvida pelo arquiteto Shigeru Ban para ajudar os desabrigados após um terremoto de magnitude 7,2 na escala Richter, que atingiu a cidade de Kobe, no Japão, em 1995. Segundo Osamu, Akagi e Kita (1995), este desastre gerou trezentas e vinte mil pessoas desabrigadas e as consequências do terremoto deixaram a cidade em ruínas, destruindo cerca de cento e dois mil edificações. De acordo com McQuaid (2003), um grupo de dez voluntários, incluindo um líder, foi designado para construir cada unidade. Os seis primeiros módulos foram concluídos em menos de seis horas e no final foram montadas vinte e sete unidades. Como apontado por Ferreira (2011), os critérios para a *Paper Log House* eram materiais locais e de baixo custo, métodos construtivos simples, isolamento térmico satisfatório, baixo impacto ambiental e, ao mesmo tempo, qualidade estética. A habitação é facilmente montável e desmontável e seus elementos pré-fabricados foram manufaturados em um espaço próximo ao local de trabalho, em uma espécie de oficina improvisada.

Segundo Salado (2006), famílias com filhos mais velhos recebiam duas unidades. Os módulos foram dispostos lado a lado e o espaço de 1,8 m entre eles foi utilizado como área comum. As dimensões em planta da habitação temporária são de 4 por 4 m, totalizando 16 m² de área privativa. Internamente não há divisórias, configurando um único espaço. De um

lado da habitação está localizada a porta e nas outras três faces foram dispostas janelas para favorecer a entrada de luz natural e a circulação de ar em seu interior. Na Figura 2 pode ser vista a *Paper Log House* externamente e internamente.



Figura 2: Paper Log House externamente e internamente. Fonte: Ferreira (2011).

Segundo Salado (2006), a fundação consiste em caixas de cerveja doadas, preenchidas com sacos de areia, para ajudar a ancorar as mesmas no local. No piso foram utilizadas duas placas de madeira compensada com 4 por 4 m, contornadas por pinos de madeira compensada. As paredes são feitas de tubos de papel com 4 mm de espessura e 106 mm de diâmetro, que têm função estrutural e de vedação. Esses tubos são encaixados nos pinos de madeira compensada, sendo unidos com fita adesiva expansiva, de modo a obter maior resistência à água. A cobertura de duas águas foi apoiada em uma estrutura feita com tubos de papel e revestida com uma dupla camada de lona. As extremidades da cobertura são operáveis, para melhorar a ventilação no verão. Nas Figuras 3a e 3b é possível visualizar as partes componentes da *Paper Log House*.

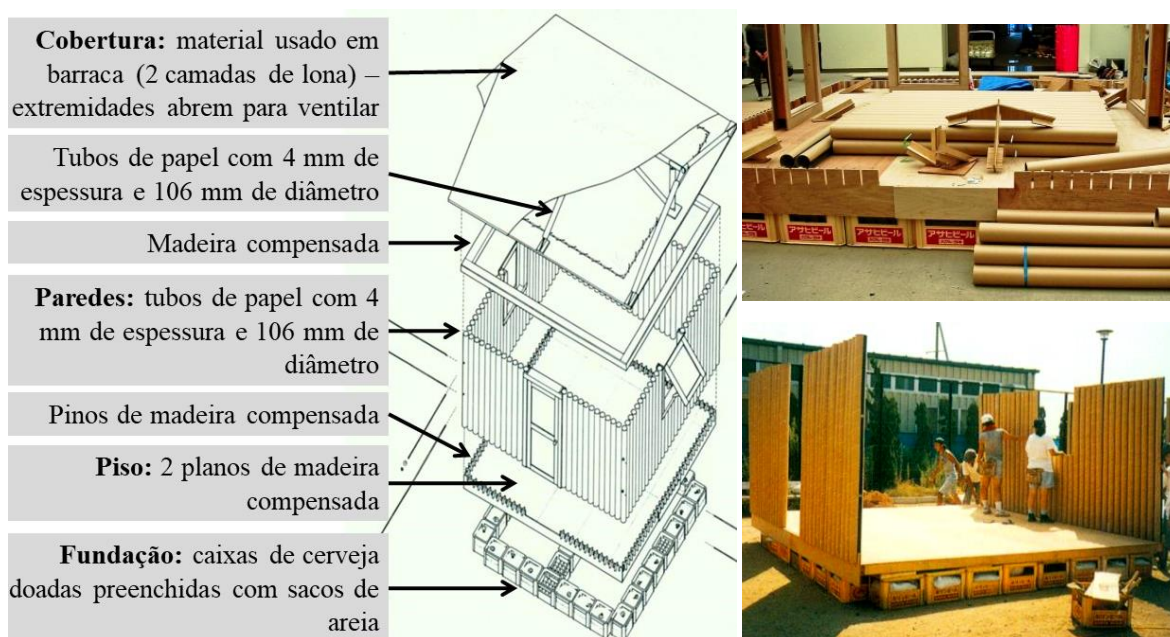


Figura 3: a) Perspectiva com informações dos materiais utilizados, b) Processo de montagem. Fonte: a) Adaptado de McQuaid (2003) e b) Ferreira (2011).


Após o desastre em Kobe, os resultados positivos da *Paper Log House* levaram o arquiteto Shigeru Ban a propor projetos semelhantes para outros países.






3. Procedimentos metodológicos

A metodologia aplicada parte de levantamento bibliográfico, identificando conceitos referentes ao uso de tubos de papel reciclados na arquitetura de Shigeru Ban e às características projetuais e construtivas da primeira *Paper Log House* desenvolvida para Kobe, no Japão, em 1995. Em seguida, foi feita uma análise comparando esta primeira habitação temporária com as principais adaptações feitas em três projetos subsequentes: para a Turquia, a Índia e as Filipinas. Em cada caso, o projeto, os materiais e as técnicas construtivas foram analisados, referentes às dimensões, à forma, à fundação, ao piso, às paredes e à cobertura de cada uma das habitações temporárias. Os dados obtidos foram sintetizados em um quadro, a fim de fornecer uma visão sistêmica dos resultados.

4. Aplicação e Resultados

Depois de um terremoto que atingiu a Turquia em 1999, Shigeru Ban construiu algumas *Paper Log Houses* para as vítimas em Kaynashi. Com base no primeiro projeto desenvolvido para Kobe, algumas melhorias foram aplicadas para se adequar ao ambiente na Turquia. As unidades tinham uma configuração maior e mais isolamento térmico, devido ao clima frio do local. No ano de 2001, o terremoto Bluj atingiu a Índia e o arquiteto também usou a *Paper Log House* como solução temporária para as vítimas. De acordo com *Shigeru Ban Architects* (2018a), as principais diferenças das habitações feitas para a Índia estão na fundação e na cobertura, devido a alterações feitas para adequá-las às tradições, materiais e técnicas construtiva locais. Recentemente, no ano de 2013, o furacão Yolanda atingiu as Filipinas, e algumas *Paper Log Houses* foram construídas em Daanbantayan, Cebu. Nesta habitação temporária, Shigeru Ban utilizou outro método construtivo denominado “*Paper Partition System*”, para simplificar a montagem das unidades e acelerar a obra. A síntese analítica das principais características projetuais e construtivas das habitações temporárias feitas para Kobe, Turquia, Índia e Filipinas é apresentada no Quadro 1. Assim, é possível visualizar claramente os dados obtidos, permitindo uma visão sistêmica dos resultados.

Características e adaptações		Lugar / Ano / Imagem
Dim./forma	- 4 x 4 m em planta sem divisórias	Kobe, 1995 
Fundação	- Caixas de cerveja doadas preenchidas com sacos de areia	
Piso	- 2 planos de madeira compensada	
Paredes	- Tubos de papel com 4 mm de espessura e 106 mm de diâmetro - Isolamento: fita adesiva expansiva impermeável aplicada entre os tubos de papel	
Cobertura	- Cobertura de duas águas com dupla camada de lona. As extremidades abrem para ventilar	

Dim./forma	- Unidades maiores: 3 x 6 m em planta sem divisórias devido à medida padrão dos contraplacados de madeira (piso) fabricados na Turquia e às famílias turcas serem mais numerosas	Turquia, 2000 
Fundação	- Caixas de cerveja doadas preenchidas com sacos de areia	
Piso	- 2 planos de madeira compensada	
Paredes	- Tubos de papel com 4 mm de espessura e 106 mm de diâmetro - Mais isolamento: resíduos de papel retalhados inseridos no interior dos tubos das paredes e fibra de vidro no teto	Índia, 2001 
Cobertura	- Cobertura de duas águas com dupla camada de lona. As extremidades abrem para ventilar	
Dim./forma	- Unidades maiores: 6,8 x 3,3 m em planta, com uma área interna sem divisórias de 5 x 3,3 m e uma varanda externa com 1,8 x 3,3 m	
Fundação	- Entulhos de construções destruídas usados na fundação ao invés de caixas de cerveja (não foram encontradas na área)	Índia, 2001 
Piso	- Pavimentação tradicional de barro com estrume (aspecto cultural)	
Paredes	- Tubos de papel com 4 mm de espessura e 106 mm de diâmetro - Isolamento: fita adesiva expansiva impermeável aplicada entre os tubos de papel	
Cobertura	- Metades de bambus aplicadas nas abóbadas nervuradas e peças inteiras de bambu usadas nas vigas de cumeeira. Esteira de cana local colocada sobre a estrutura de bambu, seguida por uma lona de plástico transparente (proteger da chuva) e por outra camada de esteira de cana - Ventilação: fornecida através dos frontões, onde pequenos buracos nas esteiras permitem a circulação de ar.	Índia, 2001 
Dim./forma	- 4 x 4 m em planta sem divisórias	
Fundação	- Caixas de cerveja doadas preenchidas com sacos de areia	
Piso	- Painéis feitos com madeira de coco e madeira compensada	Filipinas, 2014 
Paredes	- Requardos estruturais feitos com tubos de papel revestidos por uma trama de bambu. O arquiteto incorporou o sistema de conexão do <i>Paper Partition System</i>	
Cobertura	- Colmos de palmeiras <i>Nypa</i> colocadas sobre lona de plástico	

Quadro 1: Paper Log Houses. Fonte: elaborado pelas autoras.

A partir da análise do Quadro 1, pode-se concluir que, com base na habitação temporária feita para Kobe, as outras três *Paper Log Houses*, feitas para a Turquia, a Índia e as Filipinas, receberam algumas melhorias para se adequar a cada contexto. Na Turquia, as unidades tinham maiores dimensões em planta devido à medida padrão dos contraplacados de madeira no local e às famílias turcas serem mais numerosas. Além disso, foi adicionado mais isolamento térmico devido ao clima mais frio e às necessidades dos usuários.

Na Índia as principais adaptações foram feitas no layout, na fundação e na cobertura das *Paper Log Houses*. Neste caso, foi adicionada uma varanda externa, com o objetivo de se adaptar ao clima quente da Índia e aos costumes da população local. Na fundação foram utilizados entulhos de construções destruídas em vez de caixas de cerveja e o piso foi revestido com um material tradicional. Além disso, as habitações foram elevadas do solo para se tornarem mais semelhantes aos edifícios locais. A cobertura abobadada foi feita com materiais locais como bambu e foi aplicada uma trama nos frontões semicirculares para obter ventilação no interior das habitações. Isto proporcionou um clima mais agradável, permitiu cozinhar dentro das unidades e ajudou a repelir os mosquitos.

Por fim, nas Filipinas as principais mudanças foram feitas nas paredes, na cobertura e no sistema construtivo. Como o método utilizado nos projetos anteriores era muito complicado

e demorado para construir em grandes volumes, neste caso o arquiteto usou o *Paper Partition System*, desenvolvido para fazer partições em centros de evacuação. Com isso, foi possível simplificar o trabalho e agilizar a construção. Também foram incorporados materiais locais nas paredes e na cobertura das habitações.

5. Conclusões

A partir da pesquisa realizada e da síntese analítica dos resultados, observou-se que os tubos de papel reciclados são um material muito versátil e podem ser utilizados de diversas formas, permitindo variados sistemas construtivos, com diferentes composições e usos. Em suas obras, o arquiteto Shigeru Ban conseguiu responder às necessidades de diferentes populações utilizando materiais disponíveis localmente, com baixo impacto ambiental e alta qualidade estética.

Depois de analisar os quatro casos em que a *Paper Log House* foi utilizada, pode-se concluir que essa habitação temporária foi modificada para se adaptar às diferentes condições de cada localidade e às necessidades dos desabrigados em cada contexto. Observou-se que deve ser priorizado o uso de materiais e técnicas construtivas locais, a agilidade construtiva, o conforto e a privacidade dos usuários, a qualidade estética, a participação da população local, a reutilização e reciclagem de materiais, entre outros aspectos. Assim, pode-se dizer que essa habitação temporária assume os preceitos de uma arquitetura sustentável, pois os aspectos culturais, socioeconômicos e ambientais são de grande importância no seu projeto e construção.

Por fim, pode-se concluir que a habitação temporária *Paper Log House* desenvolvida pelo arquiteto Shigeru Ban evidencia que, com criatividade e conhecimento, é possível adaptar a mesma arquitetura a diferentes realidades, provando um importante conceito de sustentabilidade: soluções globais considerando as condições locais.

Referências

ARAUJO, C. **Contêiner ganha espaço em projetos de construção civil**. 2012.

Disponível em:

<http://www.sindusconrio.com.br/sindusletter/sindusletter_280312/n7.htm>. Acesso em: 05 jan. 2018.

ARCHDAILY. **The Humanitarian Works of Shigeru Ban**. 2014. Disponível em:

<<http://www.archdaily.com/489255/the-humanitarian-works-of-shigeru-ban>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

BUCK, D. N. **The Architecture of Shigeru Ban**. (GG Portfolio), Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona: 1997.

BAN, S. **Emergency shelters made from paper**. 2013. Disponível em:

<https://www.ted.com/talks/shigeru_ban_emergency_shelters_made_from_paper>. Acesso em: 04 jan. 2018.

BEDOYA, F. Hábitat transitório y vivienda para emergências. **Tábula Rasa**, Colombia, p. 145-166, dez. 2004. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/396/39600209.pdf>> Acesso em: 05 jan. 2018.

BRASIL. Instrução normativa nº 1, de 24 de agosto de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2012. Seção 1.

ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES – NAÇÕES UNIDAS (EIRD / ONU). **Vivir con el Riesgo**: informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, Naciones Unidas: EIRD / ONU, 2004.

FERREIRA, J. F. C. **House in a box**: Um estudo sobre o pré-fabricado na arquitetura. Dissertação (Mestrado). Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade de Coimbra, 2011. 126p.

McQUAID, M. **Shigeru Ban**. Nova Iorque: Phaidon Press, 2003.

OSAMU, K.; AKAGI, M.; KITA, E. The medical and public health response to the Great Hanshin-Awaji Earthquake in Japan: a case study in disaster planning. **International Medical Center of Japan**, 1995.12. p.214-226 (excerpt from "Medicine & global survival, vol.2 no.4)

QUARANTELLI, E. L. Patterns of shelter and housing in US disasters. **Disaster Prevention and Management: An International Journal**, v. 4. 3 ed., pp.43-53, 1995.

SALADO, G. C. **Construindo com tubos de papelão**: Um estudo da tecnologia desenvolvida por Shigeru Ban. Dissertação (Mestrado). São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, 2006. 186p.

SANTOS, H. N.; CÂNDIDA, A.; FERREIRA, T. K. S. Ações referentes a gestão de resíduos da construção civil em Araguari-MG. **In: ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS**, 16, 2010, Porto Alegre. Anais eletrônicos... Porto Alegre.

SCHRAMM, D. (Coord); THOMPSON, P. (Coord). **First International Emergency Settlement Conference**: New approaches to new realities. Wisconsin, Madison, U.S. University of Wisconsin. Disaster Management Center. Department of Engineering Professional Development, 1996. 508 p.

SHIGERU BAN ARCHITECTS. 2018a. Disponível em:

<<http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

_____. **Paper Arbor, Nagoya, Japan, 1989**. 2018b. Disponível em:

<<http://www.shigerubanarchitects.com/>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

_____. **Odawara hall and east gate, Odawara, Kanagawa, Japan, 1990**. 2018c.

Disponível em: <<http://www.shigerubanarchitects.com/>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro Universitário de Pesquisas e Estudos sobre Desastres (UFSC / CEPED). **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais**: 1991 a 2012. 2. ed. Florianópolis: CEPED / UFSC, 2013a. 126 p. v. Brasil.

_____. **Capacitação básica em Defesa Civil**. 5. ed. v. Santa Catarina. Florianópolis: CEPED / UFSC, 2014.

