

## PROJETO E EXPERIMENTAÇÃO NO LABORATÓRIO CANTEIRO EXPERIMENTAL (EXLAB-MACK): A Arquitetura efêmera em épocas de crise.

Ronnie Von de Almeida Silva (IC) e Guilherme Antônio Michelin (Orientador)

**Apoio:** PIBIC Mackpesquisa

### RESUMO

A pesquisa aborda o papel da Arquitetura na contemporaneidade e pretende compreender em que medida os arquitetos podem contribuir para a transformação do cenário atual. São apresentadas situações de emergência vividas nos últimos anos, atentando-se ao fato de que, com o crescente número de afetados por desastres naturais, tecnológicos e conflitos das mais variadas origens, aumenta, cada vez mais, a demanda por abrigos. Posteriormente, com o objetivo de buscar soluções mais assertivas, é feita uma revisão bibliográfica dos conceitos utilizados por outros pesquisadores para, em seguida, estabelecer uma diretriz de enfrentamento diante de contextos de crise. Foi verificado que, de modo geral, a sociedade não está preparada para enfrentar situações de emergência e que as medidas adotadas atualmente se mostram pouco eficazes, sobretudo porque a dimensão psicológica das pessoas afetadas por desastres é desconsiderada. Nesse sentido, é enfatizada a relevância da Arquitetura, apresentando, brevemente, projetos de abrigos construídos após grandes catástrofes, destacando, por meio destes, a atuação do arquiteto na concepção de um espaço habitável que garanta a manutenção das relações humanas. Por fim, a discussão teórica foi levada à prática através de uma experimentação, cujo resultado foi o desenvolvimento do protótipo preliminar de um conector de uso flexível, para demonstrar importância da adaptabilidade de um elemento aos diferentes contextos. **Palavras-chave:** abrigos; arquitetura; emergência

### ABSTRACT

The research discuss about the role of architecture in contemporary times and intends to understand in what the architects can contribute to the transformation of the current scenario. Emergency situations are presented in recent years, as the demand for shelters is raising with the increasing number of people affected by natural and technological disasters and conflicts of multiple reasons. Subsequently, in order to find more assertive solutions, a bibliographical review of the concepts used by other researchers is carried out in order to establish a guideline for dealing with crisis contexts. It was found that, in general, society is not prepared to face emergency situations, and the measures adopted today are ineffective, mainly the psychological dimension of people who are affected by disasters is not considered. In this sense, the relevance of architecture is emphasized, presenting briefly shelter projects built after

major catastrophes and emphasizing, through them, the importance of architects in the design of a living space that guarantees the maintenance of human relations. Finally, the theoretical discussion was put into practice through an experiment, whose final result was the development of the preliminary prototype of a flexible use connector, to demonstrate the importance of the adaptability of an element in different contexts.

**Keywords:** shelters; architecture; emergency

## 1. INTRODUÇÃO

As revoluções do final do século XVIII promoveram transformações na sociedade e em seu território. Na Europa do século XIX, a produção industrial impulsionou o desenvolvimento das cidades e o crescimento da população nas áreas urbanas.

O forte impacto da Revolução Industrial se faz sentir de maneira especial na arquitetura, onde não somente mudam os procedimentos construtivos e técnicos, como se alteram decisivamente as existências arquitetônicas, ampliando os problemas urbanos e as transformações da paisagem (PEREIRA, 2010, p. 203).

Kopp (1990, p. 16) cita que foi no período entre as duas grandes guerras, na primeira metade do século XX, que a Arquitetura se mostrou ainda mais atuante. No contexto de destruição e reconstrução das cidades, grandes parcelas da população reivindicavam por uma vida melhor e pela transformação das relações sociais, e foi aí, diz o autor, que um grupo de arquitetos, dispersos pelo mundo, mas unidos pelas mesmas ideias, empreendeu o que foi uma “verdadeira revolução arquitetônica”. Ainda segundo o autor, estes arquitetos não tinham por objetivo a realização de uma obra prima pessoal e sim responder ao coletivo, às necessidades da nova sociedade que emergia. É por isso que o “moderno” não foi para eles um estilo, mas uma causa pela qual frequentemente sacrificaram aquilo que, para a maior parte de seus colegas, constituía justamente a gratificação que se poderia esperar do exercício tradicional da profissão de arquiteto: dinheiro e fama (KOPP, 1990, p. 24).

O cenário do século XXI, por sua vez, é marcado pelo grave e constante contexto de crise, onde catástrofes e conflitos de diferentes origens colocam em risco a vida humana. Nesse sentido, a questão do abrigo, como elemento de proteção e manutenção das relações individuais e coletivas, precisa ser discutida com maior rigor, sobretudo no momento vivido atualmente.

Como visto, ao longo dos últimos séculos, a Arquitetura atuou como protagonista, sempre respondendo às demandas sociais mais urgentes. Por isso, além de abordar o contexto atual, este trabalho é uma inquietação acerca do papel da Arquitetura na contemporaneidade e visa compreender em que medida a atuação dos arquitetos pode transformar esse cenário.

Investigar a dimensão psicológica dos afetados no contexto de crise e apontar caminhos para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que vivem em condições extremas são ações fundamentais quando se pretende preservar o tecido social, principalmente em tempo de relações efêmeras, cujo o caráter permanente se faz cada vez mais necessário.

## 2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

### ÉPOCAS DE CRISE NO BRASIL E NO MUNDO

Hoje, milhões de pessoas são afetadas por desastres naturais e tecnológicos, crises humanitárias decorrentes de guerras civis, conflitos sociais, políticos e religiosos. O momento, de extrema emergência, solicita respostas imediatas e soluções mais eficazes.

#### **Desastre Natural:**

É sabido que as mudanças climáticas têm intensificado os fenômenos meteorológicos em todo o planeta, e a elevação da temperatura média traz graves consequências, como o aumento de tempestades severas, inundações, vendavais, ondas de calor e secas prolongadas. Segundo Field et al. (2014), as mudanças em eventos meteorológicos e climáticos têm sido observadas desde 1950 e estão associadas às interferências do Homem, sobretudo pela emissão de gases poluentes na atmosfera. Ainda segundo os autores, as mudanças climáticas ampliam os riscos já existentes relacionados ao clima e criam novos riscos para os sistemas naturais e humanos.

O gráfico 1, extraído do *The International Disaster Database* (Banco de Dados de Desastres Internacionais, em português) revela a dinâmica do número de desastres naturais registrados em todo o mundo entre 1950 e 2015. A curva do gráfico vai ao encontro dos dados apresentados por Field et al. (2014), reforçando a tese de que os desastres naturais aumentam à medida que os fenômenos climáticos se intensificam.

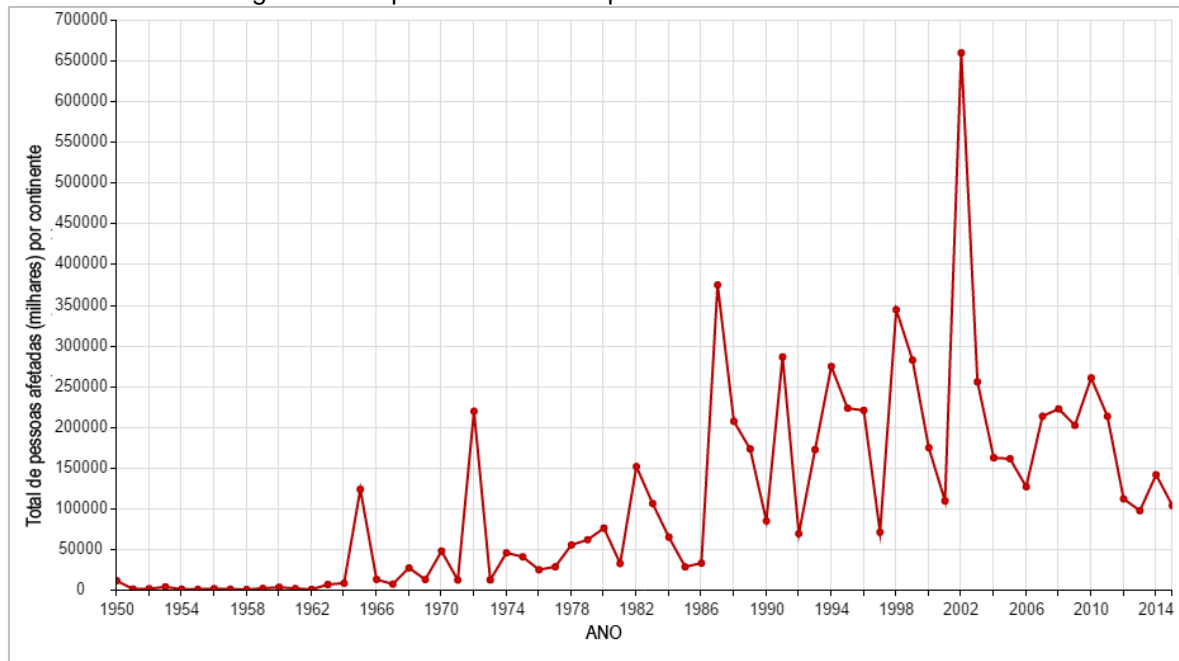
Gráfico 1: Número total de desastres naturais registrados entre 1950 e 2015



Fonte: THE INTERNATIONAL DISASTER DATABASE. Disponível em: <[http://www.emdat.be/disaster\\_trends/index.html](http://www.emdat.be/disaster_trends/index.html)>. Acesso em: 10 set. 2016.

Já no gráfico 2, a trajetória da curva se apresenta de forma menos definida, sendo possível dizer que o número de afetados varia significativamente no decorrer do período estabelecido. Quando comparado ao gráfico 1, é observado, através dos picos registrados, que a expressividade do número de afetados está diretamente relacionada ao fator intensidade, de tal maneira que uma única ocorrência de desastre pode impactar milhares de indivíduos em estado de vulnerabilidade física.

Gráfico 2: Número registrado de pessoas afetadas por desastres naturais entre 1950 e 2015.



Fonte: THE INTERNATIONAL DISASTER DATABASE. Disponível em: <[http://www.emdat.be/disaster\\_trends/index.html](http://www.emdat.be/disaster_trends/index.html)>. Acesso em: 10 set. 2016.

No Brasil, ocorrem os mais variados tipos de desastres naturais. Cada região possui um dinamismo diferente em relação às variações de temperatura, precipitação e período de estiagem. A intensificação dos fenômenos climáticos atinge milhares de pessoas no país e parte da população é afetada periodicamente por inundações, deslizamentos de terra e por longos períodos de seca.

A região Sul, por exemplo, é marcada pela ocorrência de eventos adversos e fenômenos atípicos, como o ocorrido em 2008, quando a população do estado de Santa Catarina sofreu com as fortes chuvas que atingiram a região do Vale do Itajaí. Em três dias choveu o volume de água previsto para quatro meses. A ausência de vegetação capaz de absorver o excesso de água fez com que o solo dos morros encharcasse, provocando desmoronamentos e quedas de barranco. Estima-se que um milhão e meio de pessoas foram afetadas pelas enchentes e deslizamentos. O desastre ambiental deixou cerca de 150 mortos e 80 mil pessoas desabrigadas ou desalojadas. Equipamentos públicos, como escolas e

ginásios poliesportivos serviram de abrigos temporários, enquanto a infraestrutura era recomposta e os serviços públicos normalizados (REDE GLOBO, 2016).

A variabilidade da distribuição de chuva ao longo do ano é marcante no Nordeste, característica que faz a região sofrer com consequências severas tanto por causa das secas quanto por precipitações intensas. Segundo a Organização das Nações Unidas (2013), a seca que atingiu o semiárido nordestino de 2012 a 2013 foi a pior dos últimos 50 anos, com mais de 1.400 municípios afetados. Ainda segundo a entidade, até 2030, quase metade da população mundial estará vivendo em áreas com grande escassez de água e, atualmente, os longos períodos de seca e o processo de desertificação registrado em várias partes do mundo já afetam a agricultura e a pecuária, interferindo na produção de alimentos e comprometendo o acesso à água para consumo humano.

De modo geral, os dados apresentados indicam uma tendência ascendente na frequência de fenômenos naturais considerados atípicos (muito intensos ou prolongados), gerando prejuízos materiais, econômicos, sociais e humanos, principalmente aos grupos que vivem em condições desfavoráveis. No Brasil, como observado, é comum a ocorrência de desastres associados à vulnerabilidade física, chamando atenção para a demanda por abrigos diante do contexto de emergência.

### **Desastre Tecnológico:**

Apesar de menos frequentes, os desastres tecnológicos podem gerar prejuízos em larga escala, muitas vezes em proporções inimagináveis. Como exemplo, destaca-se o desastre no município de Mariana, no estado de Minas Gerais, ocorrido em novembro de 2015, quando uma barragem de rejeitos se rompeu liberando cerca de 34 milhões de metros cúbicos de lama. Além de atingir rios, córregos, e comprometer quase 1.500 hectares de vegetação, o volume de lama foi suficiente para soterrar 207 das 251 edificações, apenas no distrito de Bento Rodrigues. A enxurrada de rejeitos, que rapidamente se espalhou pela região, deixou mais de 600 famílias desabrigadas e um total de 19 mortos (PORTAL BRASIL, 2016).

Os desastres tecnológicos possuem uma característica particular em relação à outras tipologias de desastre: geralmente ocorrem de forma inesperada, apresentando poucos avisos à população, fator que diminui a capacidade e o tempo de resposta à situação de crise iminente. Os moradores do distrito de Bento Rodrigues, por exemplo, tiveram pouco tempo para deixar suas casas. Os prejuízos deixados pelo desastre são inúmeros e ainda incalculáveis, mas, dentre tantos outros, o prejuízo social é de bastante interesse para este estudo, pois se relaciona, de modo enfático, com o que será discutido mais adiante.

### **Crise Humanitária:**

Segundo o relatório “Tendências Globais”, produzido pelo Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (UNHCR, na sigla em inglês), até o final de 2015, cerca de 65,3 milhões de pessoas haviam se deslocado em consequência de guerras e conflitos nos seus locais de origem. O relatório, divulgado em 2016, indica que hoje, uma em cada 113 pessoas no mundo vive na condição de deslocado interno, refugiado ou solicitante de refúgio. O deslocamento forçado, que atingiu recorde global e afeta milhões de pessoas em todo o mundo, tem aumentado nas últimas décadas e, em 10 anos, o número de pessoas deslocadas, em média, saltou de 6 para 24 por minuto (UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES, 2016).

Protegidos por leis internacionais, os refugiados são amparados pelo UNHCR, que é o órgão responsável por dirigir e coordenar ações que garantam aos refugiados direito a asilo, assistência (alimentos, abrigo, cuidados de saúde) e proteção, além de buscar soluções duradouras para a situação dessas pessoas.

Segundo Montenegro (2016, n.p.), o campo de refugiados de Calais (Figura 1), hoje desativado, foi considerado o maior da França. “A crise sem precedentes de migrantes e refugiados cruzando o mediterrâneo inchou o acampamento – e a questão do abrigo se tornou um dos principais desafios”. Ainda de acordo com a autora, grande parte dos refugiados vivia sob tendas ou abrigos improvisados desprotegidos do vento, chuva, lama e doenças.

Figura 1: Vista aérea do campo de refugiados de Calais (já desativado).



Fonte: REUTERS. Disponível em: <https://goo.gl/QSSSTZ> >. Acesso em: 01 mar. 2017.

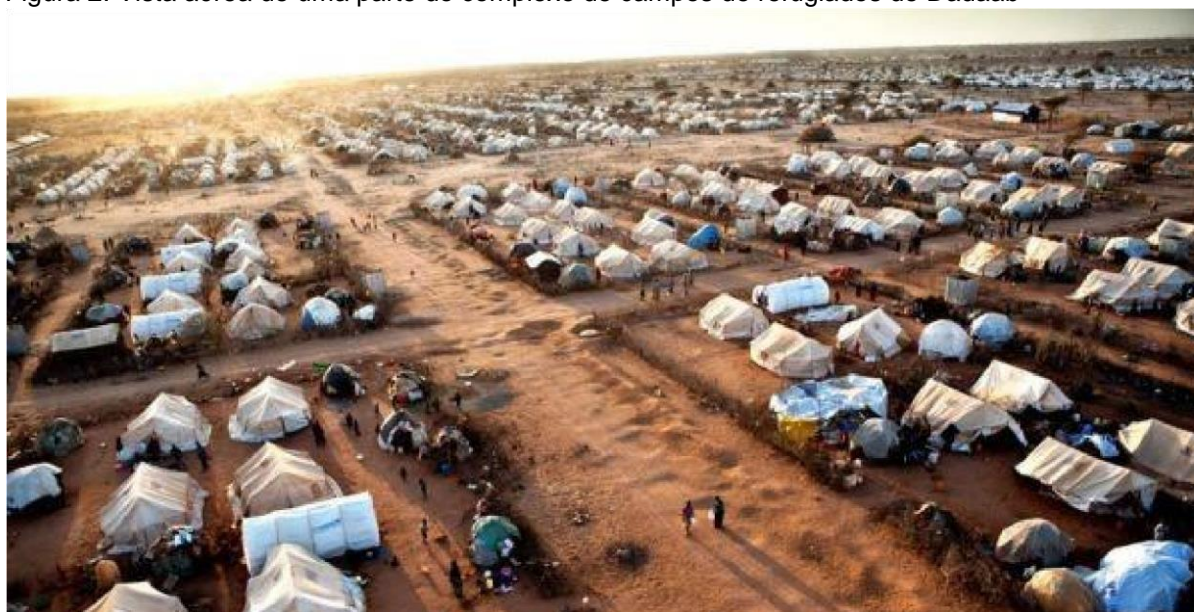
A precariedade nos campos de refugiados reflete, em certa medida, a falta de apoio, ou mesmo despreparo, das instituições para estabelecer soluções efetivas, capazes de

atender adequadamente às necessidades dos desabrigados. Nesse sentido, salvo em alguns casos a serem vistos, a Arquitetura, como “ciência social aplicada”, se mostra pouco atuante. Não cabe aqui tratar dos conceitos dessa ciência tão abrangente, mas destacar sua importância na discussão de ideias e proposição de respostas às demandas da sociedade.

Quando os países oferecem abrigo, os refugiados são frequentemente forçados a enfrentar os impactos da vida em meio a acampamentos insalubres. Com uma população de 460 mil pessoas, o campo de refugiados de Dadaab, no Quênia, é reconhecido como o maior do mundo, assim como um dos mais perigosos. Hoje, Dadaab não é mais um refúgio. Na medida em que mais pessoas chegam ali, fugindo da guerra que devasta a Somália, **os acampamentos superlotados estão se tornando sua moradia permanente [...]** (MÉDICOS SEM FRONTEIRAS, 2016, n.p., grifo nosso)

Normalmente, os abrigos são concebidos como elementos provisórios, com utilização prevista até que a estrutura física do local seja recomposta ou que uma nova estrutura seja construída, mas podem se tornar permanentes, à medida que decorre o tempo e a situação não é normalizada. Verificar-se-á, no entanto, que outros fatores, como as configurações físicas do abrigo e do local de instalação, podem determinar o seu caráter de uso.

Figura 2: Vista aérea de uma parte do complexo de campos de refugiados de Dadaab



Fonte: ACNUR. Disponível em: <<https://goo.gl/PbP8K9>>. Acesso em: 05 abr. 2016.



## DEFINIÇÃO DE CONCEITOS

Neste momento, é pertinente definir alguns termos de uso recorrente ao longo da pesquisa, evitando, assim, a generalização de alguns conceitos. É comum, por exemplo, considerar o desastre natural como uma decorrência da natureza. Contudo, de acordo a definição de Romero e Maskrey (1993), o desastre deriva da correlação de fatores.

Segundo os mesmos autores, o fenômeno natural é entendido como toda e qualquer manifestação que tem a natureza como origem principal. Os fenômenos podem se apresentar de forma previsível, como é o caso das chuvas, ou de maneira extraordinária, sem previsibilidade, como um terremoto. Previsíveis ou não, os fenômenos naturais representam o dinamismo do funcionamento da Terra.

Para Romero e Maskrey (1993), as expressões da natureza podem, por vezes, transformar a paisagem natural. Os autores citam que a tempestade, o deslizamento de terra e a cheia de um rio, por exemplo, podem trazer como consequências erosões e sedimentações, porém, não se pode afirmar que os efeitos trazidos são desastrosos ou catastróficos, e só são assim denominados quando as mudanças produzidas trazem consequências para as pessoas.

O perigo que os fenômenos naturais podem representar está diretamente relacionado à sua intensidade e à previsibilidade de ocorrência. Eventos de longa duração, como uma tempestade contínua ou de surgimento rápido, podem oferecer maior perigo ao Homem, assim, o grau de perigo está relacionado à probabilidade de ocorrência e a abrangência de seu impacto. Além disso, os fenômenos naturais podem ser classificados como permanentes ou passageiros, de acordo com a sua duração de ocorrência (ROMERO; MASKREY, 1993).

O desastre natural, por sua vez, é definido como a correlação entre fenômenos naturais considerados perigosos e condições socioeconômicas e físicas desfavoráveis, que representam vulnerabilidade. Fenômenos Naturais perigosos em situações de vulnerabilidade física representa, portanto, alto risco de desastre (ROMERO; MASKREY, 1993).

Já os desastres de origem antrópica, segundo Cardona (1993), podem ser originados intencionalmente pelo Homem ou por uma falha de caráter técnico, o qual pode desencadear falhas em série, causando um desastre em grande magnitude.

Romero e Maskrey (1993) dizem que a situação de vulnerabilidade está diretamente relacionada à capacidade de um indivíduo ou uma comunidade no enfrentamento dos efeitos trazidos por um fenômeno natural, seja por seu grau de exposição, suscetibilidade a sofrer danos, ou por sua capacidade em recuperar-se deles. A instalação de moradias em locais inapropriados, como áreas de encosta e várzeas de rios; abrigos construídos de forma precária; e condições econômicas insuficientes para atender as necessidades humanas são

algumas das circunstâncias que levam às situações de vulnerabilidade física. Os autores observam ainda que os desastres naturais surgem a partir de fragilidades criadas pelo próprio Homem, quando este não observa o funcionamento da natureza e despreza os perigos decorrentes de suas manifestações. É importante destacar que esta definição de vulnerabilidade, apresentada pelos autores, pode ser ampliada, tornando-se aplicável a outros tipos de desastres, como os de origem antrópica, desde que devidamente contextualizada.

## O PÓS-DESASTRE

As mudanças climáticas tendem a aumentar a exposição das cidades às ameaças e riscos, desafiando os governos e exigindo capacidade de enfrentamento cada vez maior (THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION, 2012). Além disso, as épocas de crise solicitam ações rápidas e eficientes, capazes de atenuar os impactos gerados. Neste contexto, as instituições públicas são fundamentais, uma vez que têm a função de dar as primeiras respostas, estabelecendo estruturas com objetivo de gerenciar e dar suporte às situações de emergência. As organizações a nível de governo devem ainda atuar como agentes de prevenção, antecipando-se aos desastres e buscando a redução da vulnerabilidade (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2013).

Para Wilches-chaux (1993), as dificuldades encontradas ao gerir desastres em países desenvolvidos estão relacionadas à velocidade de resposta e à localização eficiente de elementos adequados ao atendimento nos locais e momentos necessários. Por outro lado, segundo o autor, em países em desenvolvimento, como o Brasil, a logística parece não ser a única dificuldade, sendo também necessário suprir outras demandas, produzindo resultados que tragam qualidade de vida à essas comunidades.

Segundo o autor, o desastre natural é o produto da convergência de dois fatores, risco e vulnerabilidade:

$\text{risco} \times \text{vulnerabilidade} = \text{desastre}$
--

Para ilustrar, cita o exemplo de uma pessoa que retira as telhas da cobertura de sua moradia para realizar reparos, ao passo que uma tempestade se aproxima. Neste instante, a casa estaria temporariamente vulnerável, constituindo assim um risco. A probabilidade de que entre água dentro da moradia constituiria uma ameaça, e a ocorrência efetiva, um desastre. A intensidade do desastre dependeria, portanto, do volume de chuva e da quantidade de bens expostos ao risco. Wilches-chaux (1993) considera que a relação entre o ser humano e o ambiente em que vive faz parte do processo de interação entre os diversos elementos de um

sistema. Segundo ele, as partes se relacionam dinamicamente e determinam condições de existência de todo o conjunto.

Ainda segundo o autor, o sistema comunidade é composto por pessoas, elementos concretos, como edificações públicas e privadas, redes de serviço e infraestrutura, recursos naturais, tecnologias e os diferentes meios de transformação; além de elementos imateriais, como a Estado, o Direito, a Política, a Ética, a Moral, a História e a Cultura. Às definições do autor, é possível acrescentar ainda que esta rede de elementos forma uma malha, onde o processo dinâmico da vida acontece, dando origem às relações formadoras de um tecido social. Sendo assim, o sistema deve ser flexível o suficiente a permitir sua adaptação diante de qualquer mudança em sua estrutura (princípio da resiliência).

A Organização das Nações Unidas, através do manual “Como construir cidades mais resilientes”, descreve algumas ações de políticas públicas capazes de reduzir o risco de desastres (THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION, 2012). O mesmo manual, a partir da análise do processo que precede o desastre, dos fatores envolvidos e a forma como se relacionam, descreve o risco de desastre como resultado da seguinte relação:

$$\frac{\text{ameaça} \times \text{vulnerabilidade} \times \text{exposição}}{\text{resiliência ou capacidades de enfrentamento}} = \text{risco de desastre}$$

Na equação apresentada, o risco de desastre é inversamente proporcional à capacidade de enfrentamento. Em outras palavras, quanto mais preparado para situações adversas, menor o risco de desastre, isto é, de que essas situações tragam consequências para as pessoas.

Por outro lado, e se as ações preventivas são insuficientes para evitar a ocorrência de desastre? Neste caso, é preciso estar preparado também para o enfrentamento no contexto de emergência.



Fonte: Autoria própria.

Quando devidamente preparado, é possível reduzir a “magnitude do sofrimento individual e coletivo, assim como os prejuízos econômicos e institucionais” durante o período pós-desastre e acelerar o processo de recomposição da estrutura comprometida

(WILCHESCHAUX, 1993, p. 22). Por isso, ressalta-se a importância da Arquitetura como um instrumento fundamental na proposição de soluções em resposta às demandas dos diferentes contextos.

### ESTUDO DE CASO

O trabalho desenvolvido pelo arquiteto japonês Shigeru Ban ilustra a relevância da Arquitetura em contextos de crise. Suas obras se destacam não só plasticamente, mas também pelos materiais e técnicas empregadas, além da sua preocupação com aspectos sociais. Nesse sentido, são apresentadas algumas obras construídas em épocas, escalas e materialidades distintas com objetivo de mostrar que é possível adotar diferentes soluções, sempre levando em consideração a particularidade sociocultural de cada comunidade. Para esta parte da pesquisa, utilizou-se como referência textual a bibliografia *Shigeru Ban: complete works 1985 – 2015* (JODIDIO, 2015).

#### ***Paper Log House:***

Local: *Kobe*, Japão

Ano: 1995

Área construída (unidade): 16m<sup>2</sup>

Material predominante: Tubo de papelão

Figura 3: *Paper Log House*.



Fonte: Shigeru Ban Architects

O projeto da ***Paper Log House*** foi concebido por Shigeru Ban após um forte terremoto ocorrido em *Kobe*, no Japão, em 1995. Shigeru Ban propôs, casas temporárias adotando os seguintes critérios: estrutura de baixo custo, leve e de fácil montagem, com boas propriedades de isolamento e de aparência agradável.

A fundação das casas consistia em engradados plásticos de cerveja preenchidos com areia, e as paredes eram compostas por tubos de papelão de 108 mm de diâmetro e 4 mm de espessura. Uma fita de esponja resistente à água era colocada entre os tubos para garantir o isolamento. Já na cobertura foram utilizadas duas membranas plásticas adequadas às diferentes estações. Entre as casas foi mantido um espaçamento de 1,8 metros, que servia de área comum.

Com a ajuda de estudantes, foram construídas cerca de 27 casas, de 16 m<sup>2</sup> cada, para os vietnamitas e japoneses de *Kobe*. Além disso, o modelo foi replicado em outros países, como Turquia e Índia.

Neste caso, o abrigo provisório proposto pelo arquiteto, apesar de não contar com toda a infraestrutura básica de uma residência comum, garantia a privacidade dos moradores, o que é bastante significativo para as famílias.

**Post-Tsunami Rehabilitation Houses:**

Local: *Kirinda, Sri Lanka*

Ano: 2005

Área construída (unidade): 71m<sup>2</sup>

Material predominante: Blocos de terra

Figura 4: *Post-Tsunami Rehabilitation Houses.*



Fonte: Shigeru Ban Architects.

Em 2004, a aldeia de *Kirinda*, no sudeste do *Sri Lanka*, foi devastada por um tsunami. A maioria dos edifícios foram destruídos no desastre e os moradores da comunidade islâmica passaram a viver em abrigos provisórios. O arquiteto, propôs o uso de materiais locais com o objetivo de diminuir os custos e o tempo de construção das casas. O material principal consiste em um bloco de terra comprimida cuja forma permite que uma peça se encaixe à outra com facilidade, dando caráter de pré-fabricação e facilitando a montagem das moradias no local.

O projeto incluía a construção de 67 casas, uma mesquita e o plantio de árvores. Todas as moradias têm dois dormitórios, uma sala e um pátio coberto semiaberto. Em respeito à cultura islâmica, todos os cômodos possuem portas, pois as mulheres devem evitar ver suas visitas pessoalmente. O pátio coberto exerce importante papel na vida dos moradores, porque promove encontros e permanências, garantindo, assim, a socialização da comunidade.

A materialidade, o programa proposto e a preocupação com a cultura são aspectos que contribuem para a preservação da memória da comunidade islâmica. Os blocos de terra carregam muitos significados. A organização das habitações sob forma de conjunto e a construção de uma mesquita simbolizam a tentativa de reproduzir o que existia anteriormente ao desastre.

**Container Temporary Housing:**

Local: *Onagawa*, Japão

Ano: 2011

Área Construída (unidade): 20; 30 e 40m<sup>2</sup>

Material predominante: Aço

Figura 5: *Container Temporary Housing*.



Fonte: Shigeru Ban Architects.

*Onagawa*, no Japão, foi atingida por um tsunami em 2011. A pequena cidade ficou destruída após a tragédia e tinha dificuldades de oferecer alojamentos aos desabrigados, principalmente pela carência de terrenos planos.

Assim que soube do desastre, o arquiteto se solidarizou com a situação de emergência e logo propôs uma solução para a cidade. Consiste em habitações construídas com contêineres de carga distribuídas em três níveis, sobrepostos em forma de tabuleiro, criando, desta forma, espaços de convivência abertos entre si. O conjunto de moradias foi construído dentro de um antigo campo desportivo, solucionando o problema da falta de áreas planas.

A qualidade do novo espaço construído é significativa para as famílias, sobretudo porque o projeto inclui ainda um centro comunitário e um pequeno mercado aberto, que contribuem para o restabelecimento da rotina social precedente. O cenário concebido por Shigeru Ban abrange os elementos que compõe o que para Wilches-chaux (1993) é o “sistema comunidade”, uma malha sobre a qual o processo dinâmico da vida acontece.

## **TECIDO SOCIAL**

A primeira parte deste trabalho chama atenção para o contexto de emergência vivido nos últimos anos, apresentando situações de desastres naturais, tecnológicos e crises humanitárias decorrentes de diferentes tipos de conflitos. E o que todos os casos têm em comum é que em nenhum deles chegou-se à uma solução que atendesse as principais demandas dos afetados, mesmo muito tempo após o desastre, quando já se havia perdido o caráter de emergência.

Valencio, Siena e Marchezini (2011, p. 25) consideram afetados por desastres todas as pessoas que sofrem, direta ou indiretamente, algum tipo de dano, e definem ainda que “desalojados e desabrigados nos desastres são subgrupos de afetados que tem a esfera social da vida completamente comprometida”. Portanto, à medida que as moradias são

danificadas ou destruídas, os desabrigados e desalojados sentem não apenas o prejuízo material, mas também a perda do espaço privado e o comprometimento dos laços sociais.

É frequente, no Brasil e em outras partes do mundo, a utilização de equipamentos públicos com a função de abrigo provisório. É preciso, todavia, refletir acerca das implicações do desastre, que podem ir além das perdas materiais, compreendendo também a dimensão das relações individuais e de caráter coletivo. Nesse sentido, é imprescindível questionar se as soluções empregadas atualmente atendem, efetivamente, às necessidades dos desabrigados, principalmente no que tange ao tecido social preexistente e à preservação da memória coletiva.

Os modelos de abrigo oferecidos pelos governos e organizações de assistência podem ser classificados em fixos, como ginásios, escolas e centros comunitários; e móveis, como as barracas de campanha instaladas em áreas abertas (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2006). Apesar de apropriados ao primeiro momento, esses modelos se mostram pouco eficazes a longo prazo, principalmente sob o ponto de vista das garantias mínimas da manutenção da estrutura do “sistema comunidade”. Os abrigos provisórios fornecidos pela UNHCR, por exemplo, vão de encontro com o que a própria organização se propõe: buscar soluções duradouras. As instalações fixas e móveis parecem adequadas ao primeiro momento, garantindo o socorro imediato, entretanto, impossibilitam o reestabelecimento dos vínculos individuais e coletivos.

Ao serem acomodados em edifícios públicos, as famílias não conseguem estabelecer uma relação de identidade com o espaço, sobretudo por estarem condicionadas a um conjunto de regras de caráter coletivo (VALENCIO; SIENA; MARCHEZINI, 2011). Por outro lado, a realocação dos desabrigados em moradias alugadas pelo governo, prática comum no Brasil, também não é a solução mais adequada, pois desconsidera os efeitos da fragmentação das relações humanas.

Hoje, parte dos refugiados vive em assentamentos extremamente precários e com pouca infraestrutura. Acrescenta-se a isso, a baixa qualidade dos abrigos fornecidos, que são pouco duráveis e não resistem ao longo tempo de permanência destas pessoas nestes locais.

Como visto, o pós-desastre é um momento bastante crítico para os desabrigados, dada a complexidade do contexto e a imprevisibilidade quanto a retomada da rotina e recomposição da estrutura física comprometida. Além disso, os estudos apontam para a ineficácia das medidas adotadas atualmente. Nesse sentido, é indispensável prover moradias que levem dignidade às famílias e garantam a salvaguarda do tecido social. Para isso, a concepção arquitetônica do espaço habitável parece fundamental. A forma deve ser resultado da intencionalidade do arquiteto, da estrutura e materialidade escolhida. Portanto, para se chegar

ao objeto construído, deve ser levado em consideração aspectos que extrapolam o desenho e a técnica.

As intencionalidades precisam ser pautadas, sobretudo, pelo desejo de se preservar a memória, a cultura e as relações humanas, atendendo, principalmente, o coletivo. Os projetos estudados neste trabalho compartilham dessa motivação. É fácil verificar que os elementos habitáveis concebidos por Shigeru Ban agregam valores próprios de cada comunidade, seja pelo material empregado, configuração do espaço, forma física ou plasticidade, ou mesmo pela organização das moradias sobre o território. Todos esses aspectos qualificam o abrigo de tal maneira que este passa a incorporar novas definições. Portanto, a Arquitetura efêmera, que dá título à pesquisa, a medida que lhe é atribuída qualidades, ganha outro sentido, deixa de se comportar como um objeto provisório e se faz permanente na vida das pessoas.

O que é uma estrutura temporária? O que é uma estrutura permanente? Qual a diferença? Uma construção feita com tubos de papel, se as pessoas a amarem, pode ser permanente. Ao mesmo tempo, prédios de concreto, facilmente destruídos por terremotos, ou edifícios idealizados por empreendedores cujo objetivo é apenas lucrar, podem ser temporários, pois se desejarem outro empreendimento no terreno o prédio é destruído e um novo é construído em seu lugar. Portanto, até um prédio de concreto pode ser temporário, se ninguém tiver apreço por ele. Isso é o que define uma construção temporária ou permanente. Se as pessoas amarem será permanente (BAN, 2014, p. 21).

As últimas partes da pesquisa revelam que a Arquitetura vai além das três dimensões tradicionais. É preciso considerar também a dimensão psicológica dos afetados, pois só assim será possível conceber um espaço que garanta, efetivamente, a manutenção das relações individuais e coletivas. Como disse Shigeru Ban (2014), a materialidade do objeto não é necessariamente importante, mas sim a relação das pessoas com este espaço habitável.

## **EXPERIMENTAÇÃO**

Inicialmente, a pesquisa tinha por objetivo o desenvolvimento de protótipos de estruturas leves, de fácil montagem e com materialidades distintas, para posterior avaliação de suas durabilidades quando expostas às intempéries climáticas. Porém, ainda no início do processo, surgiu uma discussão bastante pertinente acerca da interdependência entre os elementos que compunham o modelo.

O primeiro projeto selecionado para a experimentação consistia em uma pequena biblioteca modular, a *Library of a Poet* (Figura 6), concebida por Shigeru Ban, em 1991, constituída por tubos de papelão, com conexões de madeira (Figura 7) e fios metálicos



auxiliando no travamento das peças. A escolha deste modelo se deu, principalmente, pela viabilidade dos módulos serem aplicados na construção de moradias.

Figura 6: *Library of a Poet*.



Figura 7: Objeto de estudo.

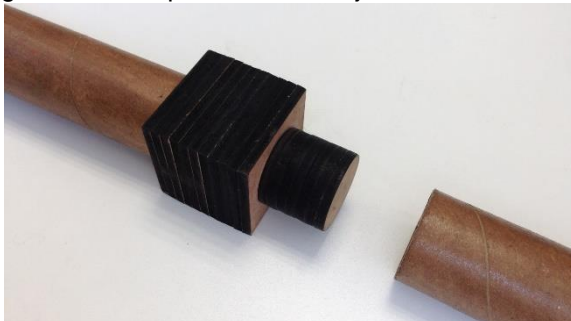


Fonte: Hiroyuki Hirai. Fonte: Shigeru Ban Architects.

Visando utilizar os recursos disponíveis no local, foram reaproveitados tubos de papelão que haviam sido descartados por empresas, por isso a escala do protótipo teve como referência o diâmetro das peças cilíndricas. No próximo passo, foi produzida uma conexão similar à utilizada na biblioteca (Figuras 8 e 9), e foi neste estágio que a pesquisa ganhou outro rumo. As conexões concebidas por Shigeru Ban eram específicas à determinados pontos da estrutura. Foi verificado, desta forma, que o encaixe possuía limitação técnica, que o tornava pouco flexível sob o ponto de vista de aplicação.

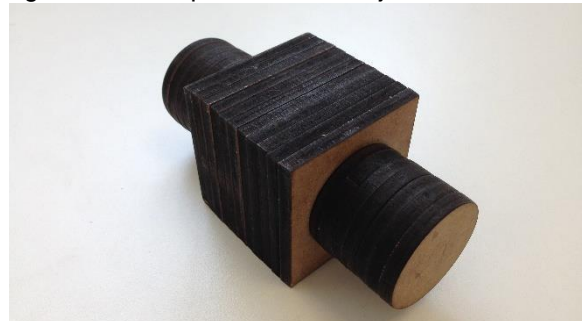
Neste momento, surgiu uma reflexão sobre a interdependência de elementos dentro de um sistema. A falta de adaptabilidade do encaixe frente aos diferentes contextos (locais de conexão) representou um princípio de crise. Como é possível observar, todas as dificuldades enunciadas são decorrentes da incapacidade de um elemento em se adaptar às diferentes situações. Parecia haver, então, uma clara relação com a dinâmica do “sistema comunidade” definido por Wilches-chaux (1993). A experimentação serviu, portanto, para reforçar, através da prática, o que o autor estabelece em forma de teoria.

Figura 8: Protótipo similar ao objeto de estudo.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9: Protótipo similar ao objeto de estudo.



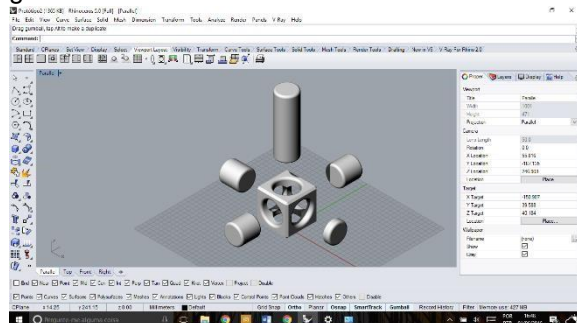
Fonte: Autoria própria.

Para solucionar o problema seriam necessários diferentes tipos de encaixes, adequados aos diferentes locais da estrutura. Além disso, a produção de diferentes encaixes

implicaria em esforço projetual, perdas de material, e seria pouco eficiente para a montagem da estrutura. A reflexão, surgida diante das dificuldades apresentadas, estabeleceu um novo foco para a experimentação, que deixou de ser a construção de estruturas, mas voltou-se para a proposição de um encaixe com flexibilização de uso, compatível com o máximo de pontos para conexão.

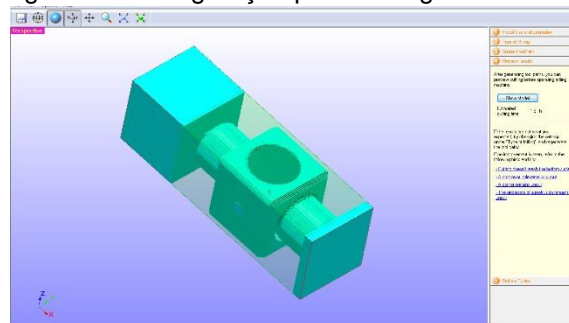
Após o estudo, chegou-se a um resultado preliminar de um modelo de conexão adaptável aos diferentes pontos de ligação entre os tubos. A modelagem do protótipo foi desenvolvida através do software Rhinoceros (Figura 10), e o modelo físico, em escala reduzida, a partir da usinagem de peças de isopor de alta densidade (Figuras 12 e 13).

Figura 10: Modelo Virtual no Rhinoceros.



Fonte: Autoria própria.

Figura 11: Configuração para usinagem.



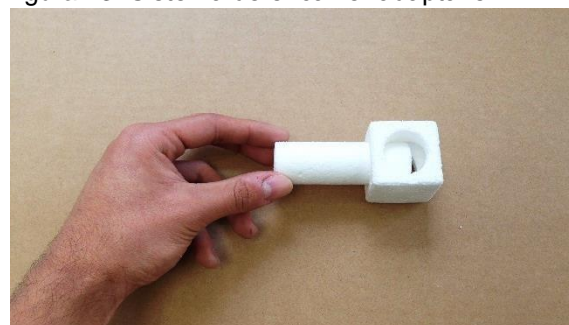
Fonte: Autoria própria.

Figura 12: Modelo físico após usinagem.



Fonte: Autoria própria.

Figura 13: Sistema de encaixe “adaptável”.



Fonte: Autoria própria.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de uma abordagem ampla, este trabalho apresentou um panorama do contexto de crise vivido atualmente, chamando atenção para a demanda por abrigos. As estatísticas apresentadas confirmam o aumento do número de afetados por desastres naturais, e o crescimento da população de refugiados em todo o mundo.

A definição dos conceitos se fez necessária para esclarecer o significado de termos muitas vezes mal interpretados. Posteriormente, foi apresentado dois caminhos possíveis:

diminuir o risco de desastres a partir do aumento da resiliência, ou se preparar com ações no pós-desastre. Dado o contexto atual, de progressivo aumento de desastres e demais crises humanitárias, para esta pesquisa, estabeleceu-se o foco no segundo caminho, buscando compreender como a atuação dos arquitetos poderia transformar o cenário atual, para melhorar a qualidade de vida dos afetados e reduzir o sofrimento individual e coletivo.

Além dos prejuízos materiais, segundo os estudos apresentados ao longo da pesquisa, os afetados têm a esfera da vida privada comprometida. Portanto, investigar a dimensão psicológica dos desabrigados é de fundamental importância para a tomada de decisões quanto a concepção de um elemento habitável. Além disso, como verificado nas obras estudadas, aspectos socioculturais devem ser levados em consideração no desenvolvimento projetual do abrigo ou mesmo de um conjunto de moradias. Nesse sentido, como já dito, as intencionalidades do arquiteto devem ser pautadas pelo desejo de se preservar a memória, a cultura e as relações humanas, sobretudo quando o seu objetivo principal for a manutenção do tecido social.

Por fim, a abordagem teórica desenvolvida ao longo deste trabalho foi levada ao campo da experimentação. A princípio, tinha-se como objetivo o desenvolvimento de protótipos de estruturas leves, mas, no decorrer do processo, a relação entre os componentes que compunham a primeira referência de estudo chamou bastante atenção, estabelecendo-se, assim, um novo foco. A experimentação realizada reforçou a ideia de “sistema comunidade” definida por Wilches-chaux (1993) e enriqueceu toda a pesquisa, pois foi levado à prática o que até então havia sido discutido apenas no campo teórico.

#### 4. REFERÊNCIAS

BAN, Shigeru. Entre o provisório e o permanente. In: BEI (Ed.). **Arq. Futuro: cidades resilientes: respostas imediatas em situação de crise**. São Paulo: BEI, 2015. p. 15-25.

CARDONA, Omar Dario. Manejo ambiental y prevención de desastres: dos temas asociados privado. In: MASKREY, Andrew (Comp.). **Los desastres no son naturales**. Ciudad de Panamá: La Red, 1993. p. 66-81. Disponível em: <<http://www.lared.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

FIELD, Christopher B. et al. **Summary for policymaker: Climate Change 2014**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. Disponível em: <[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5\\_wgll\\_spm\\_en.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgll_spm_en.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2016.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Administração para abrigos temporários**. Rio de Janeiro: SEDEC, 2006. Disponível em: <[http://www.esdec.defesacivil.rj.gov.br/images/documentos/manual\\_abrigo\\_sedec\\_rj.pdf](http://www.esdec.defesacivil.rj.gov.br/images/documentos/manual_abrigo_sedec_rj.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2016.

JODIDIO, Philip. **Shigeru Ban**: complete works 1985 - 2015. Köln: Taschen, 2015.

KOPP, Anatole. **Quando o moderno não era um estilo e sim uma causa**. São Paulo: Nobel, 1990.

MÉDICOS SEM FRONTEIRAS. **Refugiados e deslocados internos**. Disponível em: <<http://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atuacao/refugiados-e-deslocados-internos>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

MONTENEGRO, Carolina. **Como é a vida no maior campo de refugiados da França**. 2016. Disponível em: <[http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160220\\_campo\\_refugiados\\_calais\\_franca\\_cm\\_rb](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/02/160220_campo_refugiados_calais_franca_cm_rb)>. Acesso em: 10 dez. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Seca causa mais mortes que furacões, enchentes e terremotos juntos**. 2013. Disponível em: <<http://www.unmultimedia.org/radio/portuguese/2013/03/onu-seca-causa-maismortes-que-furacoes-enchentes-e-terremotos-juntos/>>. Acesso em: 10 out. 2016.

PEREIRA, José Ramon Alonso. **Introdução à história da arquitetura**: das origens ao século XXI. Porto Alegre: Bookman, 2010. Tradução: Alexandre Salvaterra.

PORTAL BRASIL (Ed.). **Entenda o acidente de Mariana e suas consequências para o meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meioambiente/2015/12/entenda-o-acidente-de-mariana-e-suas-consequencias-para-omeio-ambiente>>. Acesso em: 30 out. 2016.

REDE GLOBO (Ed.). **Enchentes em Santa Catarina**. Disponível em: <<http://memoriaglobo.globo.com/programas/jornalismo/coberturas/enchentes-emsanta-catarina/enchentes-em-santa-catarina-a-historia.htm>>. Acesso em: 27 out. 2016.

ROMERO, Gilberto; MASKREY, Andrew. COMO ENTENDER LOS DESASTRES NATURALES. In: MASKREY, Andrew (Comp.). **Los desastres no son naturales**. Ciudad de Panamá: La Red, 1993. p. 6-10. Disponível em: <<http://www.lared.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

THE INTERNATIONAL DISASTER DATABASE. **Disaster Trends**. Disponível em: <[http://www.emdat.be/disaster\\_trends/index.html](http://www.emdat.be/disaster_trends/index.html)>. Acesso em: 10 set. 2016.

THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. **Como construir cidades mais resilientes**: um guia para gestores públicos locais. Genebra: Organização das Nações Unidas, 2012. Disponível em: <[http://www.unisdr.org/files/26462\\_guiagestorespublicosweb.pdf](http://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2016.

UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES. **Global Trends**. Genebra: UNHCR, 2016. Disponível em: <<https://s3.amazonaws.com/unhcrsharedmedia/2016/2016-06-20-globaltrends/2016-06-14-Global-Trends-2015.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor. **Abandonados nos desastres**: uma análise sociológica de dimensões objetivas e simbólicas de afetação de grupos sociais desabrigados e desalojados. Brasília: Conselho Federal de Psicologia, 2011. Disponível em: <<http://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2011/12/abandonadosedesastrelSBN.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2016.

WILCHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, Andrew (Comp.). **Los desastres no son naturales**. Ciudad de Panamá: La Red, 1993. p. 11-44. Disponível em: <<http://www.lared.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

**Contatos:** 31584731@mackenzista.com.br e guilherme.michelin@mackenzie.br