

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DOM BOSCO – UNDB

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

DANIELLA PAULA MARINHO DE AZEVEDO

ARQUITETURA JAPONESA: Um estudo sobre resiliência

São Luís – MA

2023

DANIELLA PAULA MARINHO DE AZEVEDO

A ARQUITETURA JAPONESA: Um estudo sobre resiliência

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário UNDB, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Profa. M^a. Nairama Barriga Feitosa.

São Luís – MA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Centro Universitário – UNDB / Biblioteca

Azevedo, Daniella Paula Marinho de

A arquitetura Japonesa: um estudo sobre resiliência. / Daniella Paula Marinho de Azevedo. __ São Luís, 2023.

56 f.

Orientador: Profa. Ma. Nairama Barriga Feitosa.

Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Curso de Arquitetura e Urbanismo – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB, 2023.

1. Arquitetura. 2. Arquitetura japonesa. 3. Catástrofe. 4. Resiliência.
I. Título.

CDU 72(520)

A ARQUITETURA JAPONESA: Um estudo sobre resiliência

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário UNDB, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. M^a. Nairama Barriga Feitosa (Orientadora)

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Profa. M^a. Raissa Muniz Pinto

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Profa. M^a. Lohanne Caroline Correia Domingues

Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco – UNDB

Dedico esta monografia para Deus, minha avó Maria Luiza (*In memoria*) e todas as pessoas queridas que fortaleceram essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus que guiou meu caminho desde a escolha do curso e me direcionou até a linha de chegada

A minha mãe Rosário Fonseca Marinho, por ser uma força da natureza em forma de mulher e ter me proporcionado concluir essa graduação, e a meu pai José Maria Gonçalves, por seu auxílio durante essa trajetória. Obrigada por acreditarem em mim como arquiteta e urbanista desde o princípio e não permitir que a palavra desistência existisse no meu vocabulário.

Aos meus irmãos: Franklin, Junior, Daniel e Marcos. Obrigada pela contribuição de vocês em minha vida. E aos meus familiares que fizeram e fazem parte dessa vitória.

Ao meu namorado Gustavo Garcia Castro por sua cumplicidade, carinho, paciência e seu incentivo durante toda graduação suas palavras me tornaram uma pessoa mais resiliente e capaz de seguir meus sonhos dentro da minha carreira acadêmica.

À minha irmã do coração Ingrid D. Silva Pinheiro por nunca ter soltado minha mão. Agradeço por ter essa amizade em minha vida, por nossas histórias e vivências, elas nos trouxeram a esse momento de vitória.

Aos meus amigos da faculdade, obrigada por todos os momentos de acolhimento e companheirismo, nos ajudando e colaboramos para que nossos objetivos sejam atingidos.

Obrigada aos meus amigos que fizeram parte da minha trajetória que permaneceram torcendo pelas minhas vitórias.

À minha orientadora, Professora Nairama Barriga por ter aceitado esse desafio de me guiar através desse artigo, seu conhecimento, paciência e compreensão tornaram esse desafio mais atingível. Agradeço o tempo que passamos juntas desenvolvendo esse projeto e tornando ele possível.

À minha professora, Raíssa Muniz por ter visto potencial em mim e ter me incentivado usando minhas próprias palavras para acreditar que eu poderia me tornar uma profissional em arquitetura e urbanismo. Obrigada, suas palavras fizeram diferença na minha vida.

“Tudo que você quer está a um sonho de distância”

Coldplay- Adventure of lifetime

RESUMO

A resiliência é um conceito utilizado em diversas áreas, devido ao seu significado de “capacidade de retornar ao estado anterior ou se adaptar diante das adversidades”. Esse conceito começou a ser aplicado na arquitetura, principalmente após eventos catastróficos, para enfatizar a importância da persistência. O Japão se destacou mundialmente ao adotar a resiliência não apenas na arquitetura, mas também em suas comunidades, evoluindo a mentalidade de perseverança do seu povo, além de construções capazes de resistir a tremores e outras situações desafiadoras. O Brasil tem enfrentado uma série de calamidades que afetaram seu território ao longo dos anos. Desastres naturais como enchentes e deslizamentos de terra têm causado danos significativos e perdas diversas em diferentes regiões do país. As enchentes são especialmente comuns em áreas urbanas densamente povoadas, onde a falta de infraestrutura urbana adequada agrava os impactos. O Brasil enfrenta o desafio de aprender com experiências internacionais, tendo o Japão como exemplo, que desenvolveu estratégias eficientes de resiliência diante de calamidades. É evidente que o Brasil possui a oportunidade de aprimorar sua capacidade de prevenir e lidar com os desafios emergentes das calamidades. Analisar a abordagem do governo japonês e sua população diante dos desastres, ao extrair valiosas lições da resiliência na arquitetura, aplicando a adaptabilidade, na adoção de estratégias semelhantes adequando à realidade brasileira, estabelecendo medidas preventivas para fortalecer a resposta do país diante de futuras catástrofes. O presente objetivo do artigo é a apresentação dos efeitos ocasionados pela gestão política exemplar japonesa e seu impacto social, através de pesquisas bibliográficas realizadas para a compreensão do conceito de cidades resilientes e a aplicação das suas definições na arquitetura. Expondo o papel da Organização das Nações Unidas e do governo japonês como mentores de projetos de políticas públicas focado nas áreas de prevenção e gestão de risco. Apesar de realidades distintas socialmente e economicamente, existem meios que colaboram com a aplicação das medidas resilientes no Brasil, sabendo que os obstáculos enfrentados pela população qualificam o país com status de um ambiente em que a fragilidade da habitação brasileira é evidenciada pelo número de vítimas e o quantitativo de tragédias em histórico. O governo japonês descobre formas adaptação todos os anos, seu método de lidar com suas tragédias é justamente a composição de cenário que previnem a devastação ocasionada pelos desastres, enquanto as formas pelo governo brasileiro acabam se tornando ineficazes a longo prazo, pois buscam apenas suprir o mínimo da população e área enfrentada pelo desastre. Dentro dos contextos apresentados sabemos que a metodologia de prevenção de risco é a resposta que o governo brasileiro necessita para suprir o carência que o cenário de calamidade causa socialmente e economicamente.

Palavras-chave: Arquitetura. Catástrofe. Resiliência.

ABSTRACT

Resilience is a concept used in several areas, due to its meaning of “capacity to return to the previous state or adapt in the face of adversity”. This concept began to be applied in architecture, mainly after catastrophic events, to emphasize the importance of persistence. Japan stood out worldwide by adopting resilience not only in architecture, but also in its communities, evolving its people's mentality of perseverance, in addition to buildings capable of withstanding tremors and other challenging situations. Brazil has faced a series of calamities that have affected its territory over the years. Natural disasters such as floods and landslides have caused significant damage and diverse losses in different regions of the country. Floods are especially common in densely populated urban areas, where the lack of adequate infrastructure exacerbates the impacts. Brazil faces the challenge of learning from international experiences, taking Japan as an example, which has developed efficient resilience strategies in the face of calamities. Brazil has the opportunity to improve its capacity to prevent and deal with the challenges arising from disasters. By analyzing Japan's approach to disasters, we can draw valuable lessons on resilience and adaptability, adopting similar strategies adapted to the Brazilian reality, establishing preventive measures to strengthen the country's response to future disasters. The objective of the article is to present the effects caused by exemplary Japanese political management and its social impact, through bibliographic research carried out to understand the concept of resilient cities and the application of its definitions in architecture. Exposing the role of the United Nations and the Japanese government as mentors of public policy projects focused on prevention and risk management. Despite different social and economic realities, there are means that collaborate with the application of resilient measures in Brazil, knowing that the obstacles faced by the population qualify the country with the status of an environment in which the fragility of Brazilian housing is evidenced by the number of victims and the number of tragedies in history. The Japanese government finds ways to adapt every year, its method of dealing with its tragedies is precisely the composition of scenarios that prevent the devastation caused by disasters, while the ways by the Brazilian government end up becoming ineffective in the long term, as they only seek to supply the minimum population and area faced by the disaster. Within the contexts presented, we know that the risk prevention methodology is the answer that the Brazilian government needs to meet the need that the disaster scenario causes socially and economically.

Keywords: Architecture. Catastrophe. Resilience.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Memorial da Paz	18
Figura 2 – Imagens Panorâmicas mostram a área de Shishiori de Kesenuma.....	19
Figura 3 – Duas perspectivas do local onde aconteceu a tsunami em 2011.....	19
Figura 4 – Rodovia Kobe osaka.....	20
Figura 5 – Prefeitura de Kobe.....	21
Figura 6 – Plano de Ação para cidades resilientes;.....	27
Figura 7 – Linha do tempo das tragédias brasileiras.....	28
Figura 8 – Nova Friburgo região serrana do rio de janeiro.....	30
Figura 9 – Após deslizamentos bairros inteiros foram afetados.....	31
Figura 10 –Animais resgatados após desastre em Mariana.....	32
Figura 11 – Casa destruída em catástrofe de Brumadinho.....	33
Figura 12 – Bairro Pinheiro após desocupação.....	35
Figura 13 – Afundamento nos bairros de Maceió.....	35
Figura 14 – Afundamento nos Bairros de Maceió.....	36
Figura 15 – Deslizamento em Litoral Paulista.....	36
Figura 16 – População reunida na limpeza das ruas das cidades afetadas.....	37
Figura 17 – Voçorocas no município de Buriticupu.....	37
Figura 18 – Voçorocas no Bairro de Rio Preto.....	38
Figura 19 – Voçorocas ameaça casas em bairro de Buriticupu.....	39
Figura 20 – Voçorocas bairro Santos Dumont Butiricupu.....	40
Figura 21 – Aglomerado subnormais.....	41
Figura 22 –Deslizamento em franco da Rocha,São Paulo	42
Figura 23 –Bairro Japão Liberdade.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MAH	Marco de Ação de Hyogo
ONU	Organização das Nações Unidas
NADE	Núcleo de Diagnóstico de Escorregamentos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ARQUITETURA RESILIENTE.....	15
2.1	Origens do conceito de resiliência dentro da arquitetura	16
2.2	Um breve histórico da resiliência japonesa.....	17
2.3	O papel do governo japonês na adoção de medidas resilientes.....	20
3	IMPLEMENTAÇÃO DAS CIDADES RESILIENTES	22
3.1	Marco de Hyogo.....	23
3.2	Planos internacionais para a construção de cidades resilientes.....	24
4	BRASIL E O CICLO DE CALAMIDADES.....	26
4.1	Uma breve história das tragédias naturais brasileiras.	28
4.2	O Maranhão no cenário dos desastres naturais	37
4.3	A fragilidade da habitação brasileira frente aos desastres	40
4.4	Epílogo das Tragédias.....	42
5	As diferenças entre o Japão e o Brasil na resposta aos desastres	43
6	PERSPECTIVAS PARAS AÇÕES DO BRASIL	47
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
	REFERÊNCIAS	

1 INTRODUÇÃO

A instabilidade ambiental causa inseguranças e acentua a necessidade de adaptações arquitetônicas em meios urbanos, sendo de caráter governamental o desenvolvimento de programas de políticas públicas, tornando as cidades mais resistentes e diminuindo a vulnerabilidade da população que sofre diretamente com essas catástrofes (OLIVA, LAZZARETTI, 2017). Após o terremoto em Kobe, prefeitura japonesa, as medidas resilientes começaram a ser evidenciadas, iniciando assim acordos internacionais e outras ações utilizando a resiliência demonstrada pelo povo japonês (OLIVA, LAZZARETTI, 2017).

Fortes influências ambientais e as ações destrutivas causadas pela humanidade, muitas vezes levaram os habitantes do Japão a reconsiderar e incorporar o conceito de resiliência em seu espaço construído. A conexão dos japoneses com a natureza tem variado ao longo da história entre duas vertentes: uma resistência através da inovação tecnológica e uma flexibilidade ou adaptação aos terremotos, enchentes, tufões e incêndios frequentes. A trajetória da resiliência japonesa iniciou no período Edo e se prolongou durante o modernismo arquitetônico até a atualidade (GENADT, 2019).

O uso da resiliência como uma medida preventiva tem se mostrado eficaz na resposta à resolução de problemas após desastres naturais, bem como no desenvolvimento de projetos para evitar danos causados por eventos de fatalidades ecossistêmicas. Um dos principais objetivos do plano para as cidades do futuro é mostrar como a arquitetura resiliente pode enfatizar a capacidade de evolução na resposta dos problemas causados por desastres naturais e ocasionados pelo homem. Isso inclui o uso de recursos que ajudam a preservação da segurança pública e a demonstração de exemplos concretos que podem fortalecer a iniciativa das cidades do futuro (ONU, 2012).

A organização das nações unidas (ONU) realizou um projeto em parceria com inúmeros países para apoiar essa iniciativa, conforme estabelecido na Resolução Marco de Ação de Hyogo, que visa intensificar as ações resilientes para contenção de desastres no Japão e em todo o mundo, a fim de reduzir o número de fatalidades e vítimas decorrentes desses eventos (ONU, EIRD, 2005; ONU, 2013; POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

O constante estado de vulnerabilidade brasileira está associado ao quadro de tragédias e catástrofes que ocorrem todos os anos, tornando a população brasileira uma vítima constante de tais acontecimentos como deslizamentos, inundações, enxurradas e colapso habitacional,

devido aos desastres naturais já mencionados (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2014). As vítimas desses eventos incluem tanto a população das grandes cidades quanto a de pequenos municípios, como Brumadinho e Mariana (ROCHA, 2021), bem como municípios do Maranhão que foram afetados recentemente (BRASIL, 2023).

Segundo o Ofício N°/2010-BSB/CNM-BRASILIA (CNM, 2022) o governo elaborou um relatório de danos prejuízos causados por desastres citando os fatores como locais onde ocorreram as fatalidades, quais os principais desastres acontecidos no país entre 2013-2022. Os dados gerados na documentação, trazem a constância dos episódios causados por desastres e o quanto eles são fatais para a população, principalmente a que se concentra em aglomerados subnormais (CNM, 2022).

Apesar dos recursos destinados à resolução de catástrofes, ainda existe uma série de empecilhos que os tornam essas medidas ineficazes. Um dos fatores dessa ineficácia é a falta de uma política preventiva adequada para cada município brasileiro. A existência de uma lei para o estado de emergência é importante, mas é necessária uma política de prevenção que evite que os desastres aconteçam e a formulação rápida de medidas que minimizem o dano possível (CNM, 2022).

Um exemplo de política preventiva bem-sucedida é a implementação da arquitetura resiliente. A arquitetura resiliente se baseia na capacidade de um sistema de resistir a choques externos e se recuperar rapidamente após um desastre. O governo japonês e outras cidades resilientes têm buscado fortalecer essa estratégia para mitigar os efeitos pós-desastres. No Brasil, a adoção dessa abordagem poderia ajudar a minimizar os efeitos das catástrofes naturais (FREITAS, CARVALHO, XIMENES *et al.*, 2012).

O objetivo do presente artigo é a realização de uma revisão bibliográfica e uma pesquisa exploratória que busca a união de fatores indicativos de que o Japão e as cidades resilientes são exemplos para a atual situação enfrentada pelos brasileiros na resolução das calamidades ambientais. Com os dados brevemente apresentados somos capazes de compreender a necessidade de uma implementação de políticas públicas voltada para gestão de risco para evitar futuras calamidades, seguindo o exemplo do governo japonês que está em constante progresso com suas medidas resilientes, com base em sua história de convivência e sobrevivência pós desastres.

Com base nas informações brevemente apresentadas sobre como o governo japonês buscou através de métodos incorporados nos seus planos governamentais de políticas públicas

nacionais, ressalta o quanto um país bem-preparado para as adversidades ocasionadas por desastre, demonstra a clareza na diferença do cenário do antes e depois de um acontecimento catastrófico. Fatores que são decisivos na prevenção de danos ocasionados, em relação como a gestão pós catástrofe demonstrando seu poder de efetivo auxiliando toda a comunidade afetada, sendo assim a forma como o governo japonês lidou ao implementar a cultura e arquitetura resiliente através de sua história lhe transformou em um modelo para países como o Brasil que necessita de formas mais brandas nos cuidados de prevenção e ação pós desastre.

2 ARQUITETURA RESILIENTE

A arquitetura resiliente é um método preventivo e de resposta às catástrofes naturais. No contexto da resiliência, o Japão é um exemplo respeitado devido à sua população e ao governo que demonstraram resiliência durante vários períodos históricos, como o Edo, marcado por grandes terremotos e incêndios, Segunda Guerra Mundial, onde o Japão foi o primeiro país a sofrer com as fatalidades causadas por uma bomba atômica e o A arquitetura resiliente é um método preventivo e de resposta às catástrofes naturais.

No contexto da resiliência, o Japão é um exemplo respeitado devido à sua população e ao governo que demonstraram resiliência durante vários períodos históricos, como o Edo, marcado por grandes terremotos e incêndios, a Segunda Guerra Mundial, onde o Japão foi o primeiro país a sofrer com as fatalidades causadas por uma bomba atômica e o terremoto de Kobe, com o acontecimento dessa catástrofe uma resposta do governo japonês aos acontecimentos foi o Marco de Hyogo que se sucedeu como uma estratégia global para a redução do risco de desastres

Neste capítulo, exploraremos as políticas governamentais que visam a utilização da resiliência na arquitetura como uma solução para prevenir e reduzir as fatalidades causadas por catástrofes. Também abordaremos a origem do termo "resiliência" e o seu significado na língua japonesa, bem como a experiência dos japoneses com a resiliência ao longo da sua história

2.1 Origens do conceito de resiliência dentro da arquitetura

A resiliência ganhou notoriedade quando seu uso caminhou para o âmbito do ambientalismo, dado ao seu princípio que foi exibido pelo ecologista Crawford Stanley Holling no ano de 1973, apesar de a sua concepção ser utilizada em 1858 no estudo sobre a mecânica (GENADT *apud* HOLLING, 1973; ALEXANDER, 2013).

A palavra resiliência possui uma série de conceitos que podem abranger diversas áreas do conhecimento. Alexander (2013), no campo da mecânica, cita a resiliência como a resistência de uma estrutura ou sistema ao estresse e a capacidade desse mesmo sistema de absorver o estresse por meio de sua própria deformação.

Na física e mecânica a definição de resiliência é oriunda do latim *resilio*. Seu significado consiste em sua capacidade voltar à forma anterior após sofrer uma pressão. Essa conceituação destinou-se para a área de estudo de ciências humanas demonstrando a competência individual e de toda uma comunidade a se ambientar a circunstâncias sofridas, inclusive em situações que não lhe convém (BARLACH, 2008, p. 102).

Oliva e Lazzaretti (2017), apontam a resiliência na ecologia, como a capacidade de adaptação de um sistema a choques e sua habilidade de seguir trajetórias diferentes ao equilíbrio anterior. Bruno e Costantino (2019) definiram a resiliência como a habilidade de algo retornar ao seu estado natural após algum evento atípico ou crítico.

Conforme a narrativa apresentada pelo arquiteto Gerald (2019) a aplicação da arquitetura na resiliência não se limita na restauração do patrimônio perdido após o acontecimento de evento catastrófico, sua aplicação investe na a capacidade de movimentação de toda uma comunidade que busca se empenhar em retornar sua cidade, sua cultura e todo o seu significado que se estremeceu após o evento catastrófico sofrido.

O conceito de resiliência na arquitetura envolve não apenas os fatores estruturais, como também impactos sociais (GENADT, 2019), promovendo ambientes que facilitem o bem-estar dos seus usuários e contribuindo para um ambiente mais resiliente (ARAÚJO, VILLA, 2020).

Esse conceito traz a noção de que perspectivas estruturais, ambientes harmoniosos e a simbologia do meio arquitetônico são imprescindíveis para uma sociedade. Conseqüentemente, a resiliência na arquitetura é distinta da resiliência na estrutura física, pois não se refere apenas a singularidade predial e sim todo um fator antropológico da história daquela comunidade.

A resiliência vem se tornando prioridade no planejamento urbano, sendo incluída como um dos principais objetivos nas estratégias de adaptações às mudanças climáticas, transformando a resiliência em um conceito importante no que diz respeito a sustentabilidade (SUÁREZ, GÓMEZ-BAGGETHUN, BENAYAS *et al.*, 2016).

As frequentes consequências de desastres ambientais e ações nocivas provocadas pelo homem, motivaram os habitantes do Japão a incorporar o conceito de resiliência em suas construções, visando aumentar a capacidade de enfrentar ou prevenir futuras adversidades. (GENADT, 2019). A história do Japão com catástrofes moldou a resiliência japonesa, tornando-a um aspecto importante para entendermos sua aplicabilidade atual.

2.2 Um breve histórico da resiliência japonesa

O Japão possui um histórico de terremotos e outros desastres ambientais devido a sua localização no globo terrestre. O país está localizado em cima de três placas tectônicas, Eurásia, Filipinas e o Pacífico, que possuem falhas e outras peculiaridades que acentuam a potencialidade de ocorrência dos terremotos sofridos pelo Japão (TOBACE, 2016).

A suntuosidade arquitetônica japonesa possui, em sua cronologia, períodos de extrema importância para a construção da sua cultura resiliente, evidenciada em 3 períodos em sua história (ULAK, 2019). O período Edo (1603-1868) foi uma época bastante afetada por desastres naturais, levando o povo japonês a buscar alternativas para o desenvolvimento de projetos de escala residencial e urbana. Sobre essa época o arquiteto Geraldts(2019) descreve:

O horizonte de Edo Japão era dominado por grandes edifícios públicos, que estruturalmente eram os tipos de construção mais resistentes já erguidos: pagodes de madeira (*mokutō*木塔) e castelos (*tenshukaku*).天守閣). Mas os princípios estruturais inerentes a estas magníficas construções já existiam há séculos. Esses princípios foram implantados pela primeira vez no século VII, em alinhamento com os princípios taoístas e budistas que defendiam o valor de ceder, em oposição à resistência, a poderes incomparáveis. O alinhamento de aspectos estruturais e simbólicos resultou em uma resiliência arquitetônica que sustentava a capacidade da comunidade de continuar sua vida em torno de um farol simbólico espiritual duradouro após as recorrentes convulsões que sofreu (GERALDT, 2019).

Deste modo, a resiliência arquitetônica foi conquistada combinando flexibilidade em alguns edifícios e rigidez em outros, resultando em aglomerações urbanas e uma nação mais resiliente e próspera. (GENADT, 2019).

De acordo com Brown (2019), a perspectiva de colapso da sociedade japonesa devido a degradação ambiental e o fato dela não ter ocorrido, torna o Japão um exemplo. Durante o

período Edo, o Japão passou por uma séria crise de desmatamento, pois a demanda por madeira aumentou consideravelmente devido às constantes mudanças na capital do país. No entanto, o governo tomou diversas medidas que contribuíram para o reflorestamento e a qualidade de água no Japão, reconhecendo que a saúde ecológica é regida por uma série de variáveis.

A Segunda Guerra Mundial (Figura 01) foi outro período marcado pela resiliência japonesa. Após toda devastação provocada pela guerra, o povo japonês se reergueu projetando mudanças que estimulassem o crescimento das cidades, baseando-se na forma como o povo antigo do Japão usava a tecnologia para melhorar seu ambiente (GENADT, 2019)

Figura 01- Memorial cidade da paz



Fonte : BBC (2019)

A expressão japonesa “Ganbatte”, que significa “se esforce ao máximo”, traduz bem o sentimento japonês de superar as adversidades e tornou-se parte da cultura de superação dos japoneses. O incentivo para fazer o melhor possível fez com que o país desse saltos consideráveis após o período de guerra (EL PAÍS, 2021).

Outro exemplo de como a cultura de fazer o seu melhor influenciou na resiliência japonesa, foi durante outro período histórico marcante, o terremoto seguido de tsunami que culminou na catástrofe nuclear de Fukushima (EL PAÍS, 2021). O espírito de superação manifestou-se através do ato corajoso dos trabalhadores aposentados da usina nuclear, que se ofereceram para assumir o controle, colocando em risco sua própria saúde devido à radiação, em vez de expor os jovens que tinham um futuro promissor pela frente. (BODSTEIN, DE LIMA, DE BARROS, 2014; EL PAÍS, 2021).

Após o desastre de 2011(Figura 02 e 03), os arquitetos japoneses capacitaram os habitantes da região, contribuindo para a reconstrução do local, além de dar um papel mais ativo na melhoria de sua interação com o meio ambiente (GENADT, 2019). Apesar de todo o esforço da população, o apoio do governo na tomada de decisões e medidas são de fundamental importância para o estabelecimento da resiliência japonesa.

Figura 02- Imagens panorâmicas mostram a área de Shishiori de Kesenuma ao decorrer dos anos.



Fonte: Building(2014)

Figura 03- Duas perspectivas do local onde aconteceu o tsunami de 2011



Fonte: Storymaps(2014)

2.3 O papel do governo japonês na adoção de medidas resilientes

O governo japonês foi imprescindível no que diz respeito a adoção e manutenção da resiliência japonesa ao longo da história. O estudo dos padrões sísmicos japoneses contribuiu para que, em 1920, o país implementasse ações preventivas contra terremotos. Com o avanço da tecnologia, as medidas preventivas continuaram sendo revistas, demonstrando o compromisso com a população e contribuindo para manutenção da prevenção a desastres (TOSTÕES, 2018).

Em 1995, a cidade de Kobe sofreu as consequências do Grande Terremoto de Hanshin (Figura 04), um dos maiores desastres da história do Japão. Para superar a adversidade, o plano de reconstrução de Kobe buscou integrar a recuperação física do local com uma revitalização econômica, criando setores e promovendo a cidade como um polo criativo (OLIVA, LAZZARETTI, 2017).

Figura 4- A rodovia Kobe-Osaka está tombada no leste de Kobe após o Grande Terremoto de Hanshin.



Fonte: Theage. (2019)

As ações adotadas pelo governo de Kobe desempenharam um papel crucial na reconstrução da cidade (Figura 05), além de servirem como modelo de gestão de emergências para todo o Japão. O prefeito da cidade de Kobe, em uma proclamação, instituiu princípios de prevenção de desastres, que serviram como guia para o processo de recuperação da cidade.

Esses princípios foram aplicados não apenas para reestabelecer a normalidade no local, mas também para impulsionar o desenvolvimento de um ambiente mais resiliente e fortalecido. (OLIVA, LAZZARETTI, 2017)

Figura 5- Prefeitura de Kobe anos após 24 anos da tragédia que mudou o percurso do país



Fonte: Gauchazh (2019)

Ao promover iniciativas como a criação de um projeto aprovado pelo governo nacional e o estabelecimento de um marco para aprimorar os sistemas nacionais de gestão de emergências, o governo de Kobe exerceu papel fundamental, pois antes do Grande Terremoto de Hanshin, o Japão não possuía um plano nacional de recuperação a longo prazo. (OLIVA, LAZZARETTI, 2017)

A iniciativa do governo japonês para aumentar a resiliência nacional, foram a redução de riscos, a solidez da infraestrutura, o investimento de capital e a geração de energia, entraram em conflito com o estilo de vida de muitos cidadãos japoneses, que, apesar de reconhecerem a importância dessas medidas, preferiam por morar em regiões com menor impacto ambiental (GENADT, 2019).

Além do aspecto estrutural, é fundamental considerar as particularidades de cada região para evitar conflitos (SOUTO, 2021). As medidas governamentais para recuperação de Kobe foram vitais para sua reconstrução, o governo após o evento catastrófico do terremoto buscou recursos e para implementar a reforma e reestruturação local, como se afirmar a seguir:

O fundo incluiu a reconstrução de casas de vítimas do terremoto, fundo assistencial para pequenas e médias empresas a retomarem as suas atividades econômicas e a

assistência direta às vítimas através dos cuidados de saúde. Também incluíram o bem-estar e a cultura para apoio a pequenos negócios uma recuperação social, com a construção de novas casas 100 milhões de ienes (cerca de 959.000 dólares americanos) para os ativos básicos e 1,67 bilhão de ienes superar a tragédia do terremoto, a reconstrução de escolas afetadas e outras ações relacionadas com a promoção da preparação para desastres e informação pública. (LAZZERETTI; OLIVEIRA.2017).

Após um ano do ocorrido a prefeitura de Kobe determinou a aprovação de edificações de uso fixo para fins de arrendamento, a concepção dessas medidas surgiu para propósitos de contribuir com a economia da manufatura local, o município se empenhou para garantir que o setor industrial não ficasse desamparado e com baixas expectativas econômicas.

Outro fator complementar na reconstrução da prefeitura de Kobe se destinou ao papel que a própria comunidade realizou para a reconstrução da cidade e do seu comércio, sendo assim apesar dos intemperes ao decorrer das medidas aplicadas pelo setor administrativo da cidade a aplicação da resiliência na comunidade de Kobe se tornou positiva e convenientemente aceita pelos demais poderes públicos (LAZZERETTI; OLIVEIRA.2017).

3 IMPLEMENTAÇÃO DAS CIDADES RESILIENTES

O termo utilizado pela organização das nações unidas (ONU) é cidades resilientes, outra expressão utilizada são as cidades do futuro, são aquelas capazes de trazer medidas para desastres naturais e os causados pela intervenção humana. O governo japonês tem sido um exemplo de sucesso na implementação de políticas resilientes, que têm dado frutos e inspirado outras ideologias adaptadas e utilizadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), como a concretização do Marco de Hyogo.

O Japão utilizou essas medidas resilientes para criar outros marcos e políticas que têm sido adotados mundialmente. Com isso, o país se tornou um líder na construção de cidades resilientes e um modelo para outras nações que buscam aumentar sua capacidade de prevenção e resposta a desastres.

O capítulo sobre as cidades resilientes tem o intuito demonstrar a importância do marco de Hyogo na história da resiliência na arquitetura e na resolução das adversidades ocasionados por desastres e como se deu a realização da implantação em outros locais fora do Japão.

3.1 Marco de Hyogo

Já que calamidades naturais possuem a capacidade de prejudicar toda a população, autoridades de todo o mundo se comprometeram em executar providências com o objetivo de diminuir a possibilidade de tragédias. Esta medida foi conhecida como o Marco de Ação de Hyogo (MAH), que foi elaborado em 2005 cuja meta é elevar a capacidade de resiliência das nações e das comunidades diante das adversidades até o ano de 2015 (EIRD, 2005; POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

A partir da implementação do MAH, várias iniciativas executadas em escala global, regional, nacional e local trataram da diminuição das possibilidades de ocorrência de tragédias de uma forma mais estratégica. Cinco pontos prioritários foram definidos, sendo os seguintes: Redução de riscos como prioridade nacional, adquirir conhecimento sobre o risco e tomar providências, aumentar a compreensão e conscientização, diminuir os elementos essenciais do risco e agir prontamente e de maneira eficiente quando necessário (EIRD, 2005; POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

A redução de riscos deve ser prioridade nacional, através de ações governamentais para diminuir a ocorrência de tragédias. Isso envolve assegurar o cumprimento das providências de diminuição de riscos de desastres em todas as áreas da sociedade, destinando recursos para manter essas medidas (EIRD, 2005; POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

As nações e comunidades necessitam ter conhecimento do risco ao qual estão sujeitas e tomar providências com base nessa compreensão. Esse entendimento das possibilidades de prejuízos requer investimentos nas habilidades científicas, técnicas e organizacionais para monitorar, registrar, examinar, prever e cartografar as ameaças naturais objetivando promover uma mentalidade de resiliência (EIRD, 2005; POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

A compreensão e conscientização da população em frente aos desastres são fatores decisivos na redução da vulnerabilidade. Ao esclarecer e estimular a população a respeito das providências tomadas, tornando-os participantes ativos na criação de uma mentalidade de prevenção e capacidade de recuperação, diminui-se as possibilidades de ocorrência de tragédias (EIRD, 2005; POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

O conhecimento sobre elementos essenciais sobre o risco ocasionado por desastres naturais deve ser avaliado por setores competentes, assim leva a diminuição dos fatores econômicos, sociais e ambientais. Tragédias podem ser evitadas por meio da implementação de

regulamentos de construção, com o objetivo de preservar infraestruturas básicas para o bem-estar da população que são imprescindíveis como: escolas, hospitais e residências (EIRD, 2005; POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

A capacidade de agir rapidamente e com eficácia diante do problema colocando em prática os planos de contingência, estabelecendo fundos de emergência e coordenando abordagens regionais. Os governos, organizações e comunidades precisam estar adequadamente preparados e prontos para agir, possuindo habilidades e conhecimento para realizar uma gestão eficiente e integrada dos riscos naturais (EIRD, 2005; POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

A adoção das medidas do MAH colabora para diminuir as adversidades na vida da população, nos recursos e atividades da localidade, no estado de saúde da comunidade e suas circunstâncias de sobrevivência (POZZER, COHEN, COSTA, 2014).

As diretrizes do MAH contribuíram de forma significativa para a promoção da resiliência das cidades. Uma cidade resiliente é aquela cuja seu sistema governamental proporciona condições seguras e adequadas para a vida de seus habitantes. Oferecendo serviços públicos básicos, uma infraestrutura que promova a qualidade e a segurança de seus moradores. Além disso, promover a inclusão e o senso de responsabilidade na comunidade, que busca promover um crescimento urbano sustentável (ONU, 2012; DEFESA CIVIL DE CAMPINAS, 2017).

3.2 Planos internacionais para construção de cidades resilientes

Com o decorrer do tempo, várias iniciativas foram implementadas com o intuito de fomentar a adoção de gestão de riscos durante o processo de desenvolvimento, o que tem colaborado para aprimorar a resiliência tanto em âmbito local quanto nacional. (EIRD, 2015).

A campanha mundial: “Construindo cidades resilientes: Minha cidade está se preparando!”, lançada em 2010, é um exemplo da busca por cidades mais resilientes. Essa campanha focaliza tópicos como gestão municipal e perigos urbanos, visando auxiliar os governos locais a minimizar os riscos e fortalecer a resiliência frente a situações desastrosas nas zonas urbanas (DEFESA CIVIL DE CAMPINAS, 2017).

A partir do Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030, os governos passaram a considerar de forma mais destacada a mobilização das comunidades e

outros elementos relevantes na administração de riscos e fortalecimento da capacidade de resiliência de um local. Esta iniciativa objetivou aumentar significativamente a quantidade de países compromissados na redução dos riscos de desastres (EIRD 2015; DEFESA CIVIL DE CAMPINAS, 2017).

A Organização das Nações Unidas (ONU) desempenha um papel indispensável no suporte e elaboração de políticas voltadas à diminuição dos riscos de desastres. O escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres (UNDRR), em colaboração com parceiras desenvolveu uma série de indicadores urbanos locais. A elaboração desses indicadores adapta o MAH e o Marco de Sendai (EIRD, 2015).

A UNDRR listou 10 itens essenciais para alcançar o nível de cidade resiliente:

Aspectos Básicos: 1 - Preparar-se frente aos desastres – Identificando os processos indispensáveis para compreender, atua preventivamente e reduzir a exposição, impacto e a vulnerabilidade em situações de desastres. **2 - Reconhecer, compreender e aplicar as perspectivas de risco presentes e futuras** – Para garantir a segurança da população, é essencial que o governo local tenha conhecimento dos seus próprios cenários de risco. **3 - Aprimorar a capacidade financeira para promover a resiliência** – Compreender o impacto econômico causado pelos desastres e implementar mecanismos financeiros para apoiar as atividades de resiliência.

Aspectos Operativos: 1 - Promover o desenvolvimento urbano focado em resiliência, por meio de políticas de desenho urbano efetivas – Garantir a avaliação do ambiente construído e promover a implementação de ações necessárias para torná-lo resiliente. **2 - Preservar zonas-tampão naturais para maximizar a função de proteção fornecida pelos ecossistemas** – Reconhecer, preservar e monitorar os serviços ecossistêmicos críticos que contribuem para a melhoria da resiliência diante de desastres. **3 - Aprimorar a capacidade institucional para a resiliência** -garantir que todas as instituições relevantes para a resiliência da cidade possuam as capacidades necessárias para desempenhar suas funções. **4 - Compreensão e fortalecimento da capacidade social para a resiliência** – Fortalecer uma compreensão social e cultura de ajuda mútua, promovendo uma sociedade mais solidária e resiliente **5 - Aumentar a resiliência da infraestrutura** – Compreender a resposta dos sistemas de infraestrutura crítica em situações de riscos de desastres para desenvolver planos de contingência necessários.

Aspectos para uma melhor reconstrução: 1 - Garantir a eficácia da preparação e resposta eficaz às catástrofes – Proporcionar uma resposta rápida e efetiva através de alertas precoces e desenvolvimento de uma resposta de emergência em sua cidade. **2 - Agilizar a restauração e promover uma reconstrução mais eficaz após qualquer tipo de desastre** -Elaborar planos preventivos para antecipar eventuais problemas. Analisar erros ocorridos, compreender as causas dos danos e garantir um processo de reconstrução melhor diante das lições aprendidas.

As organizações das nações unidas (ONU) lançaram no ano de 2010 um guia construindo Cidades resilientes, que busca a implantação de medidas resilientes na restauração de Cidades afetadas por desastres e na implementação de medidas mitigadoras, que busquem a política de prevenção (UNISDR,2017).

Os dez princípios da construção de Cidades resilientes foram criados para servir como uma base para a construção de um desenvolvimento urbano saudável, enfatizando a resiliência

como base. (GENC,2017 apud UNISDR 2013) Ao estabelecer os princípios o governo trabalha utilizando o seguinte método apresentado na figura 4

Figura 6 - Plano de ação para tornar cidades resilientes



Fonte: Manual como construir cidades resilientes da UNISDR(2013)

O governo japonês buscou a implementação de programas resilientes para fins de comprovar a eficácia das medidas governamentais na aplicação de projetos de edificações mais resistentes, sendo que a suas teorias tiveram comprovação, mostrando a solidez das novas estruturas que entraram em desenvolvimento seguindo os parâmetros do programa governamental (MOULLIER; SAKODA, 2018).

A organização panamericana da saúde/ organização mundial da saúde apresentou em Brasília as providências que o governo nacional necessita tomar para tornar o país que utiliza da resiliência a seu favor na prevenção das adversidades sofridas no país (FREITAS,2012)

4 BRASIL E O CICLO DE CALAMIDADES

Conforme a ONU em 2011, observou-se um aumento global nos investimentos governamentais destinados a desastres socioambientais. No contexto das Américas, o Brasil (Figura 7) emerge como um dos países mais impactados por tais eventos. Tempestades, enchentes e deslizamentos de morros configuram-se como as causas mais recorrentes, ocasionando impactos significativos na comunidade. Além disso, tais desastres promovem a

destruição da infraestrutura local, impondo um grande sofrimento a população (BROSE, 2005; COSTA, 2015; BARBOZA, 2021; JONER, 2021).

Este capítulo abordará algumas das tragédias mais recentes ocorridas no Brasil e como o país tem respondido aos cenários de desastres.

Figura 7- Linha do tempo das tragédias Brasileiras entre 2011-2023



Figura 7. (A) Destruição de casas em deslizamento, após fortes chuvas na região serrana do Rio de Janeiro. (B) Região afetada por calamidade de mineração no bairro de Maceió. (C) Região Litoral Paulista, após catástrofe causada por fortes temporais. (D) O município de Mariana depois da tragédias do rompimento da barragem. (E) Momento em que a barragem na cidade de Brumadinho foi rompida (F) Voçorocas devastam áreas no município de Buriticupu. Fonte: Imagem (A):Globo (2011). Imagem (B) Veja.Abril (2019) Imagem (C) CNN.Brasil. (2023). Imagem (D) AgenciaBrasil (2020). (E) Veja.Abril (2019).(F) Noticias.uol (2023).

4.1 Uma breve história das tragédias naturais brasileiras

O Brasil é um país suscetível a adversidades causadas por desastres naturais, todos os anos municípios são atingidos por fortes chuvas que causam uma série de calamidades, em detrimento dessas fatalidades danos são causados e acabam deslocando a população das áreas afetadas, casas são destruídas e vidas são perdidas. (FREITAS; XIMENES, 2012).

A dificuldade enfrentada pelos brasileiros dada as adversidades sofridas no seu dia a dia e a ausência de infraestrutura governamental evidenciam que a falta de ações que demonstram falta de resiliência nas comunidades é um fator preocupante, como o trecho do livro *Desastres naturais e saúde no Brasil* (2014):

Em síntese, a vulnerabilidade socioambiental que resulta de estruturas socioeconômicas que produzem simultaneamente condições de vida precárias e ambientes deteriorados, também se expressa como menor capacidade de redução do risco e baixa resiliência (OPAS/OMS apud NARVÁEZ e col., 2009; ALVES e col., 2010; MARANDOLA E HOGAN, 2009; NATENZON, 2002).

Os argumentos de que a fragilidade ecossistêmica são fatores fundamentais na relevância dos efeitos das fatalidades, salientando o valor da análise do atual contexto de métodos que consolidam a competência da redução de ameaça e do aumento da resiliência diante da fragilidade.

O progresso diante da capacidade de gestão de ameaças de catástrofes e a consolidação da prática a resiliência abrange transformações de um padrão, no qual as questões culturais possuem resultado no melhoramento das circunstâncias essenciais para a vida do ser humano, com a obtenção de direitos básicos, a exemplo as oportunidades trabalhistas, econômicas, de ensino, alimentícia, saneamento básico, saúde entre outros, acompanhado de um meio ambiente saudável que o indivíduo possa trabalhar e viver (FREITAS, 2012).

Os desastres naturais possuem duas características essenciais, que podem ocorrer de maneira independente ou conjunta. A primeira consiste na interrupção do funcionamento normal de uma comunidade, impactando significativamente seu cotidiano e acarretando perdas materiais e econômicas, além de danos ambientais e repercussões na saúde das populações afetadas. A segunda é a capacidade dos desastres de ultrapassar a resposta da comunidade, implicando que os recursos para lidar com as consequências são insuficientes (EIRD, 2004; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2015).

Para classificar um evento como desastre, é imprescindível que ocorra uma combinação de ameaças, naturais e ou tecnológicas, vulnerabilidade e medidas inadequadas para minimizar

as consequências. Portanto, um desastre é resultado da interação de diversos fatores que englobam condições físicas e sociais que, quando combinados, constituem como elementos de risco para ocorrência de desastres (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2015).

- **Região Serrana do Rio de Janeiro – 2011**

Uma forte chuva assolou a região serrana do Rio de Janeiro durante a madrugada do dia 12 de janeiro de 2011, afetando severamente as cidades de Nova Friburgo (Figura 8), Teresópolis e Petrópolis. Esse evento climático desencadeou o que é considerado um dos maiores desastres já registrados no Brasil até o momento (DOURADO et. al, 2012; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2015; CUNHA, 2023). As chuvas resultaram em inundações e deslizamentos de terra que atingiram tanto áreas rurais quanto urbanas, afetando comunidades de diferentes níveis socioeconômicos. Algumas dessas comunidades ficaram completamente isoladas, enfrentando danos a edifícios, residências e à infraestrutura pública, estabelecimentos de saúde e escolas, comprometendo serviços essenciais como abastecimento de água, energia elétrica e telefonia (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2015).

Figura 8- Nova Friburgo, região serrana do Rio de Janeiro



Fonte:G1.globo (2022)

Embora tenha causado impacto significativo na região serrana, as inundações e deslizamentos ocorridos não são um caso isolado nessa região. Devido às suas características geográficas e climáticas, a região é propensa a enfrentar chuvas intensas, aumentando o risco de inundações e deslizamentos de terras. (BANCO MUNDIAL, 2012).

Esse evento despertou a consciência nacional para a gravidade dos grandes desastres, servindo como um alerta ao estado de vulnerabilidade do Brasil diante de eventos catastróficos. A dimensão e magnitude da tragédia despertaram a atenção e preocupação da população e das autoridades impulsionando a discussão e implementação de políticas e estratégias de prevenção, resposta e recuperação para minimizar os efeitos adversos de eventos futuros (BODSTEIN; LIMA; BARROS, 2014; LAZARETTI et al. 2015; CUNHA, 2023).

Diante da crise, o Governo do Estado do Rio de Janeiro autorizou a criação do Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos (NADE). Esse núcleo foi criado com o propósito de estabelecer um grupo técnico composto por geólogos, geógrafos e engenheiros, com a finalidade de identificar áreas com alto risco de ocorrência de movimentos de massa (DOURADO et. al, 2012).

Figura 9 - Após deslizamentos bairros inteiros foram afetados na região serrana do Rio de Janeiro



Fonte: G1.globo (2015)

O objetivo principal do NADE é realizar o mapeamento sistemático de todas as regiões municipais do estado do Rio de Janeiro que apresentam suscetibilidade a esses movimentos, visando fortalecer as medidas de prevenção e mitigação de desastres. Pela primeira vez um

órgão estadual contou com o esforço conjunto de diversos setores como Defesa Civil Nacional, Estadual, Municipal, secretarias municipais de obras, universidades entre outros (DOURADO et. al, 2012).

- **Mariana, município de Minas Gerais - 2015**

Em 5 de novembro de 2015, ocorreu uma grave tragédia ambiental e social no município de Mariana, ocasionada pelo rompimento da barragem de Fundão resultando em consequências devastadoras para a região e suas comunidades. O rompimento da barragem liberou uma enorme quantidade de rejeitos minerais, causando poluição dos rios (Figura 10) , destruição da fauna e flora, além de impactos socioeconômicos (PEREIRA; CRUZ; GUIMARÃES, 2019; ROCHA, 2021).

Figura 10 – Mariana anos após rompimento da barragem



Fonte: CNN (2017)

Infelizmente, mesmo após anos do desastre, as populações afetadas direta e indiretamente ainda enfrentam uma série de dificuldades, abrangendo aspectos econômicos, sociais e psicológicos (Figura 11). A resolução dos problemas tem sido marcada por uma lentidão considerável.

O que tem agravado o sofrimento das comunidades afetadas. Um exemplo que ilustra o descaso com a população é o distrito de Bento Rodrigues, que, mesmo após quase sete anos a catástrofe, foi entregue de forma incompleta e sem a preservação das características originais da região afetada (ROCHA, 2021; O ESTADO DE MINAS GERAIS, 2022).

Figura 11 - Animais resgatados após desastre de Mariana



Fonte: BuzzFeed (2016)

Essa situação evidencia a falta de prioridade e de eficiência na solução dos problemas enfrentados pelas comunidades atingidas, prolongando o processo de recuperação e agravando ainda mais o impacto físico, emocional e socioeconômico sofrido pelas pessoas afetadas pelo desastre (ROCHA, 2021).

É essencial que o monitoramento e as avaliações do risco ambiental, assim como os relatórios de inspeção sejam conduzidos de forma transparente e inclusiva. Para garantir isso, é fundamental contar com a supervisão e a participação de representantes da comunidade atingida, sendo qualificados para compreender e contribuir de maneira efetiva no processo de monitoramento e avaliação tornando-os parceiros na busca por soluções e tomadas de decisões (BORGES, 2018).

Esse episódio despertou uma ampla discussão sobre a segurança e o manejo adequado de barragens, bem como sobre a responsabilidade das empresas envolvidas na exploração mineral. As consequências desse alertaram todo o país, gerando um maior senso de urgência para ações de prevenção e gestão de riscos ambientais.

- **Brumadinho, município de Minas Gerais – 2019**

No dia 25 de janeiro de 2019, ocorreu um novo caso de rompimento de barragem em Brumadinho, Minas Gerais. Esse incidente ocorreu pouco mais de três anos após o caso da barragem de Mariana, também em Minas Gerais. O rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão causou a morte de quase 300 pessoas, espalhou resíduos de minério pela bacia do rio Paraopeba, causando uma onda de lama que varreu a região, destruindo comunidades, infraestruturas e ecossistemas ficando marcado como um dos maiores crimes ambientais e de acidente de trabalho do Brasil. (PEREIRA; CRUZ; GUIMARÃES, 2019; POLIGNANO; LEMOS, 2020; ROCHA, 2021).

Os casos de rompimento de barragem em Mariana e Brumadinho apresentam semelhanças significativas em vários aspectos, especialmente no que diz respeito à extração de recursos minerais e à atuação das empresas envolvidas na exploração. Esses eventos destacam a importância de práticas seguras e responsáveis na gestão dos resíduos da mineração (CARVALHO, DAMACENA, 2013).

O reestabelecimento da normalidade diante de desastres como esse, requer mobilização e ação entre diferentes entidades e setores da sociedade. É fundamental contar com a participação ativa de entidades de ensino e pesquisa, contribuindo com experiência técnica, setores da sociedade, para garantir a participação efetiva das comunidades, além da atuação conjunta dos três níveis de governo – municipal, estadual e federal – para implementar políticas de resposta e reconstrução (POLIGNANO; LEMOS, 2020).

Em casos de desastres de grandes proporções, pode ser necessária também a cooperação internacional, por meio de ajuda e suporte técnico de países e organizações externas, visando trazer recursos adicionais e experiências de enfrentamentos de desastres similares (POLIGNANO; LEMOS, 2020).

O rompimento da barragem teve impactos sociais complexos, incluindo a destruição de estruturas (Figura 11), mudanças no modo de vida das comunidades, perdas materiais e imateriais, problemas de saúde, proliferação de vetores e restrições no uso da água. O meio ambiente foi afetado, com a remoção de vegetação, morte de animais aquáticos e impactos na fauna terrestre (POLIGNANO; LEMOS, 2020).

Figura 12 – Casa destruída em catástrofe de Brumadinho



Fonte: BBC NEWS (2019)

- **Maceió – 2018**

Após fortes chuvas em Maceió, Alagoas, no início de 2018, várias rachaduras e fissuras surgiram em imóveis e vias do bairro do Pinheiro. Um tremor de terra ocorrido em março do mesmo ano agravou os danos levando à mobilização da Defesa Civil Municipal e Nacional e meses seguintes foi confirmado um rebaixamento do solo em partes do bairro e vizinhança.

Em maio de 2019, um relatório confirmou que a subsidência do solo resultou da extração de sal-gema que ocorria no local por uma empresa presente no estado desde 1976 (DOS SANTOS et al., 2020; SANTOS et. al., 2021). O caso do bairro Pinheiro (Figura 12) marcou o Brasil por ser o primeiro caso a buscar a prevenção de uma tragédia em potencial (LIMA, 2021).

Figura 13 - Bairro Pinheiro após desocupação



Fonte: Diário do Poder (2021)

A empresa Braskem estabeleceu acordos que abrangeram a implantação de uma estação climática, provisão de dispositivos da Central de Monitoramento da Defesa Civil, revitalização da pavimentação e execução de medidas de escoamento. Em novembro de 2019, a empresa

submeteu à administração municipal de Maceió e à Defensoria Pública estadual (Figura 13), um plano de evacuação da Área de Resguardo em torno de 15 poços da companhia, situados na região do Mutange (DOS SANTOS et al., 2020).

Figura 14 – Afundamento nos Bairros de Maceió



Fonte: Diário do Poder (2021)

Em 2020, a desocupação das áreas consideradas de risco foi sendo realizadas (Figura 14). Algumas pessoas já haviam se mudado com recurso da ajuda humanitária ou recursos próprios, porém observou-se insatisfação dos moradores com a forma que foram tratados pelo poder público (DOS SANTOS et al., 2020).

Figura 15- Casa desocupada em bairro de Maceió



Fonte: Folha Uol (2023)

- **São Paulo – 2023**

Os deslizamentos de terra não são inéditos no Brasil, entretanto, a frequência desses eventos tem aumentado consideravelmente. Entre o final de 2022 e os primeiros meses de 2023, regiões de Santa Catarina e São Paulo (Figura 16) foram impactadas por esse tipo de desastre

natural, em virtude de fatores como a sua posição geográfica, relevo e densidade populacional elevada (PARMA, 2023).

Figura 16-Deslizamento ocorrido no Litoral paulista



Fonte: Notícias Uol (2023)

O número de habitantes em regiões costeiras vulneráveis está em constante crescimento. Essas áreas são mais propensas a desastres por deslizamentos, além disso, nas áreas urbanas, a extensa urbanização e pavimentação geral superfícies duras e impermeáveis, acarretando um escoamento rápido durante fortes chuvas. Como resultado, a água não consegue ser absorvida pelo solo, como aconteceria em áreas com vegetação, atingindo áreas de maior risco (Figura 15) (LETRAS AMBIENTAIS, 2023). Esses perigos de deslizamentos são geralmente relacionados às atividades humanas, como desmatamento, modificação do uso do solo e crescimento urbano desordenado e sem planejamento adequado (PARMA, 2023).

Figura 17- População reunida na limpeza das ruas das cidades afetadas em São Paulo



Fonte: Sul21 (2023)

A fim de reduzir os riscos para a vida e o patrimônio das comunidades afetadas, é essencial a implementação de práticas eficazes de planejamento urbano e gestão do uso do solo, priorizando a segurança e a sustentabilidade ambiental. Parma (2023) cita que algumas das possíveis medidas seria evitar a construção em áreas com terrenos íngremes, construir muros de contenção, implementar sistemas de drenagem e estabilizar encostas em regiões de risco.

Programas governamentais focados no reflorestamento e plantio de árvores podem ser eficazes na prevenção da erosão do solo e na melhoria da estabilidade das encostas.

Um dos principais problemas enfrentados no litoral norte de São Paulo foi a falta de comunicação efetiva com a população local. As orientações foram confusas, o que poderia ter sido evitado se houvesse uma abordagem mais próxima da comunidade. Nesse sentido, é fundamental implementar um sistema de alerta que possa prevenir emergências, minimizando problemas e perdas (LETRAS AMBIENTAIS, 2023; PARMA, 2023).

4.2 O Maranhão no cenário dos desastres naturais

Apesar da preocupação da comunidade científica com a erosão no Maranhão ser relativamente recente, alguns estudos importantes já foram realizados em vários municípios e regiões do Maranhão (CAMPOS, 2019).

O Maranhão tem sido registrado um crescimento expressivo dos processos erosivos nas áreas urbanas, sendo a remoção da vegetação em zonas de rápido desenvolvimento urbano uma das principais razões. Nos últimos anos, o município de Buriticupu (Figura 16), localizado no oeste do estado, tem presenciado um agravamento desses processos erosivos. Essa região é particularmente afetada por uma erosão intensa, resultando na formação de grandes voçorocas (CAMPOS, 2019).

Figura 18- Voçorocas no município de Buriticupu



Fonte: Notícias Uol (2023)

Figura 19- Voçoroca bairro de Rio preto no município de Buriticupu



Fonte: Revistapesquisa (2023)

Pelo menos 15 crateras enormes foram identificadas pelo geógrafo Marcelino Silva Farias Filho, da Universidade Federal do Maranhão, nos anos de 2015 e 2016 em Buriticupu, município Maranhense. Essas crateras, conhecidas como voçorocas, resultam de um fenômeno erosivo em que a água das chuvas concentradas cria grandes buracos em solos fragilizados, atingindo até o lençol freático. Os bairros Santos Dumont, Vila Isaías e Caeminha, localizados nas encostas de morros, enfrentavam o risco de deslizamentos (SCHMIDT, 2023).

Conforme citado por Campos (2019), o bairro Santos Dumont, situado na periferia da cidade, possui características urbanas que contribuem significativamente para o processo erosivo. Entre essas características estão a falta de planejamento adequado das vias, ausência de sistemas de drenagem eficientes e inadequada coleta de esgoto e resíduos sólidos. Esses fatores, aliados às condições ambientais, são os principais fatores que levam ao surgimento das voçorocas nessa região.

Após fortes chuvas, no dia 24 de março de 2023, o Ministério Público do Maranhão acionou juridicamente o município por não cumprir um acordo judicial de abril do ano anterior, que visava implementar medidas contra a erosão, protegendo os residentes de áreas de risco. No dia 26, a prefeitura declarou estado de calamidade pública devido a 23 voçorocas, com profundidade de até 70 metros e extensão de 600 metros (Figura 20), ameaçando a população localizada nas encostas da cidade (SCHMIDT, 2023).

Figura 20 - Voçoroca ameaça casas em bairros de Buriticupu



Fonte: Notícias UoL (2023)

Ações estão sendo implementadas por autoridades locais e regionais, com o objetivo de assegurar a proteção da população. A Defesa Civil Estadual, Defesa Civil Municipal e Corpo de Bombeiros estão monitorando constantemente as regiões impactadas, que foram bloqueadas (G1 MARANHÃO, 2023).

Recentemente, uma equipe de especialistas da Defesa Civil Nacional visitou a cidade para impulsionar as iniciativas habitacionais voltadas para as famílias afetadas pelas voçorocas. A prefeitura de Buriticupu mapeou mais de 300 residências próximas das bordas das crateras (Figura 21) sendo quase uma centena delas classificadas como de alto risco de colapso. Um programa de assistência habitacional foi implementado, beneficiando aproximadamente 100 famílias (G1 MARANHÃO, 2023).

Figura 21 - Voçoroca Bairro Santos Dumont Buriticupu



Fonte:Revistapesquisa.fapesp(2023)

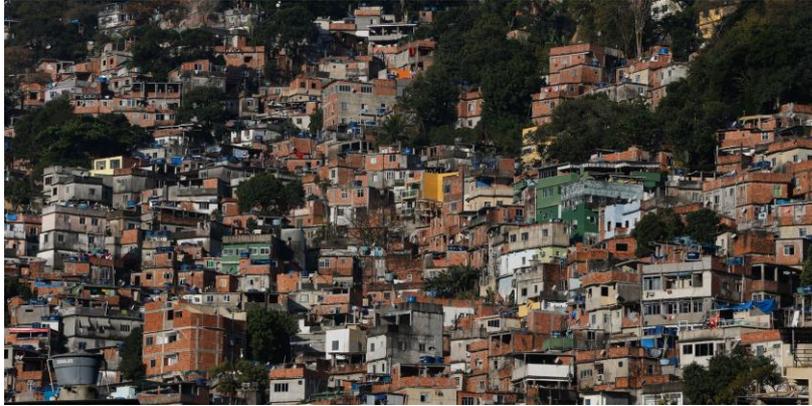
4.3 A fragilidade da habitação brasileira frente aos desastres

Ao longo do século XX, o Brasil experimentou um crescimento desordenado, resultando em um desenvolvimento urbano não linear, levando a uma alta densidade populacional nas áreas urbanas das grandes cidades brasileiras. Como resultado desse crescimento desordenado, surgiram aglomerados subnormais (Figura 22), que são áreas caracterizadas por condições precárias de moradia e infraestrutura. Esses aglomerados se consolidaram em regiões ambientalmente instáveis, com infraestrutura urbana inadequada para uma população de menor poder aquisitivo.

A qualidade habitacional no Brasil está diretamente ligada às condições sociais, sendo aqueles com mais recursos financeiros, possuindo melhor qualidade habitacional, beneficiando-se de infraestrutura urbana e ao redor e em contraste, a população em situação habitacional precária enfrenta desafios, como desastres que estão relacionados ao déficit habitacional e à crescente desigualdade social. Essa situação é agravada pela ineficiência ou falta de implementação de políticas públicas, deixando toda uma população desamparada. (ALMEIDA, 2011)

Como resultado, essa população enfrenta constantemente vulnerabilidade social e habitacional. (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2014)

Figura 22- Aglomerado subnormais



Fonte: Agência Brasil (2020)

Os fatores antropológicos ressaltam que todo contexto de processo de industrialização gerou mudanças no espaço urbano de forma que houvesse a segregação dentro das grandes cidades, levando a uma população que em seu cotidiano vivencia baixas perspectivas de uma moradia digna e se ver obrigada a migrar e ocupar as regiões que não estão aptas para oferecer uma qualidade de vida necessária, sendo em terrenos íngremes, encostas que não possuem uma avaliação ofertada pelo governo de que aquele terreno não oferece riscos a vida daquela população (TORRES, 2021).

O constante estado de calamidade enfrentado todos os anos pela população é uma das principais causas da vulnerabilidade habitacional que é o resultado da união de fatores que vão do próprio aumento da população, culminado em acúmulo de pecúlio em regiões de risco da própria à mudança climática que afeta a população mundial. (SANTOS, 2015).

A capacidade que uma determinada região geográfica ou da própria comunidade de suportar e responder de forma efetiva a uma adversidade é utilizada como parâmetro para avaliar qual estado de vulnerabilidade ele se encontra e o fator que determina a intensificação do mesmo e suas consequências dentro dessa sociedade (Figura23) (BODSTEIN, A.B. BARROS, A. M. A.; FRANCA, A. M, 2015).

Figura 23-Deslizamento em Franco da Rocha São Paulo



Fonte: G1.globo(2022)

4.4 Epílogo das tragédias

Os relatos descritos, são retirados de portais de notícias:

"É muito perto, poucos metros. O medo que dá é que a nossa casa comece a ter rachaduras, tem que ver os abalos aqui. Nos ofereceram para receber o auxílio [aluguel], mas não queremos viver de aluguel, queremos uma casa para viver e que possamos receber um preço justo por ela" (Priscila Farias, ex-moradora do Bairro Bebedouro em Maceió) Fonte: G1. globo (2023)

"Meu celular tocou e me avisaram para tomar cuidado, pois a barragem tinha rompido. Me avisaram: 'Sai daí, sai daí'. Quando passei atrás do Parque da Cachoeira, eu vi aquela lama descendo... Tentei voltar pra socorrer as famílias, mas não tive êxito. Tentei avisar a todos os meus funcionários que estavam lá, meus amigos" (Alisson Matos, Motorista que trabalhava em Brumadinho) Fonte: G1. globo (2019)

"Eu ainda estou muito em choque. Eu não me machuquei, mas como ajudei muitas pessoas, estou sentindo muitas dores, mas a maior dor é a da mente, que eu não consigo desligar de ver os corpos passando", "Perdi minhas clientes. Eu perdi uma família com mãe, avó, filha e esposo, todos meus clientes." (Cristiane Santana, Moradora da Vila Sahy localizada no litoral paulista) Fonte: Correio Braziliense (2023)

5 As diferenças entre o Japão e o Brasil na resposta aos desastres

A consideração do contexto cultural é indispensável ao comparar as divergências entre Japão e Brasil (Figura 24) na abordagem de desastres, uma vez que essa perspectiva cultural é intrínseca à compreensão dos dois países. O presente capítulo visa trazer uma discussão acerca de como cada país responde aos desastres, traçando alguns paralelos importantes entre as situações abordadas.

Figura 24 – Bairro da liberdade São Paulo



Fonte:Transportal (2023)

Apesar das variações nas características dos desastres naturais entre Brasil e Japão, é importante ressaltar que os princípios de gestão são semelhantes, especialmente quando se trata de eventos repentinos e de alta intensidade. (COSTA, 2015)

Essa constatação ressalta a importância de buscar inspiração na abordagem japonesa, que demonstrou eficácia na resposta a esses tipos de desastres, visando aprimorar a capacidade de gestão de crises no Brasil. Ao adotar e adaptar esses princípios às particularidades do país, poderemos fortalecer nossa preparação e resposta diante de eventos catastróficos, garantindo a proteção da população e a preservação de nosso patrimônio nacional, contribuindo para a construção de um ambiente mais resistente e sustentável (Costa, 2015).

O Japão apresenta um sistema de defesa civil altamente sofisticado e emprega tecnologias inovadoras que fortalecem a estrutura das edificações. Essa abordagem se tornou a essência da estratégia japonesa para minimizar os impactos decorrentes de tragédias. O país

tem se destacado por integrar um sistema de defesa civil abrangente, baseado em protocolos de prevenção, resposta e recuperação, juntamente com avançadas técnicas construtivas (Moreno, 2014).

Essa combinação tem se mostrado eficaz na redução de danos causados por desastres naturais. Ao adotar essa fórmula, é possível fortalecer a resiliência das construções, conter riscos associados às tragédias e promover a segurança dos ocupantes e do patrimônio (Moreno, 2014). A população japonesa é bem treinada para lidar com terremotos, uma ocorrência frequente no país. Através de um conjunto de métodos preventivos, o Japão tem se preparado efetivamente para enfrentar essas emergências (SOUTO, 2021).

Desde a implementação de estratégias educacionais, como a criação de manuais que fornecem orientações claras sobre como agir nessas situações, até a criação de infraestrutura resistente a terremotos, o país demonstra um compromisso em garantir a segurança de seus cidadãos. Essa cultura de prevenção, combinada com a disseminação de conhecimento sobre como agir durante os tremores, é um exemplo inspirador de como uma nação pode enfrentar desafios decorrentes dos desastres naturais. (Moreno, 2014)

Em contraste com o Japão, a população brasileira enfrenta desafios significativos em relação à informação e preparação para catástrofes. A existência da falta de conhecimento prévio sobre desastres, anula as formas de preparação para como a população deve reagir e buscar proteção diante de eventos catastróficos, refletindo o quanto a sociedade brasileira está despreparada para essas adversidades. (Brose, 2005)

Infelizmente, no Brasil, a simples ideia de evacuação diante de um desastre iminente, como a que ocorreu no Japão em 2011, ainda é uma realidade distante, pois a falta de uma cultura que busca a prevenção como forma de diminuir e se preparação para desastres é evidente no país (Brose, 2005; Bodstein, Lima, Barros, 2014). A incapacidade ou falta de medidas efetivas para reduzir as consequências negativas dos riscos resultado e causa das condições de vulnerabilidade (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2015). A evacuação rápida e organizada em áreas de risco poderia salvar vidas e minimizar danos, no entanto é comum encontrar obstáculos como a falta de infraestrutura adequada, falta de planejamento urbano eficiente e ausência de informação clara para a população.

Durante o desastre ocorrido na região serrana do Rio de Janeiro em 2011, o Brasil enfrentou problemas de coordenação logística nos pontos de coletas de doações, contrastando com o sucesso observado no Japão em 2011. Essa diferença foi observada possivelmente devido

aos treinamentos realizados anteriormente pela população japonesa, que possui uma cultura de preparo (Costa, 2015).

Segundo Costa (2015), a falta de informações precisas sobre a extensão da catástrofe, ocorrência de saques, insegurança, ausência de transporte adequada para as operações de resgate e assistência, dificuldades na utilização dos sistemas de comunicação, má qualidade dos mapas para orientação e planejamento, falta de equipamentos adequados para lidar com inundações e escassez de equipamentos para reestabelecer o tráfego e obstrução das vias de acesso foram alguns dos principais obstáculos encontrados na operação realizada no desastre da região serrana do Rio de Janeiro em 2011. Essas restrições evidenciam a necessidade de melhorias na infraestrutura, logística, comunicação e coordenação para que tenhamos uma resposta mais adequada a esse tipo de desastre.

Na Tsunami ocorrida em 2011 no Japão, o processo de resgate envolveu recursos e esforços coordenados. Navios de guerras e civis, caças da Força Aérea utilizados para reconhecimento e helicópteros do exército foram mobilizados, resultando no resgate de aproximadamente 3000 vítimas em até dois dias após o desastre. A guarda costeira japonesa foi crucial na coordenação da evacuação e disseminação de alertas, incluindo informações sobre a potencial exposição à radiação em Fukushima. A força de autodefesa realizou operações de busca e salvamento, além da entrega de suprimentos básicos para áreas afetadas (Costa, 2015). Essas medidas demonstram a importância de uma coordenação eficiente entre diferentes setores, além do uso estratégico de recursos disponíveis para maximizar a capacidade de resposta e minimizar os impactos negativos dos desastres.

O Japão, adotou uma abordagem diferente em 2011: ao invés de recorrer a centros de evacuações tradicionais, optou pela construção de unidades habitacionais temporárias, mesmo sendo uma medida de alto custo. No Brasil, a ocorrência de saques e insegurança em alguns locais era comum, muito provavelmente pela frustração da população devido à escassez e demora na resolução do problema ou chegada de auxílio. (Costa, 2015)

Novamente a falta de preparação e ausência de um plano logístico eficiente resultaram em dificuldades na distribuição e coordenação das doações recebidas. Essa diferença de abordagem evidencia a importância de um preparo prévio para prevenir ou minimizar os impactos negativos sobre a população.

A priorização da reconstrução sobre a prevenção é um dos fatores que diferenciam os planos de recuperação brasileiro em comparação com o japonês. No Brasil, os esforços de recuperação concentram-se principalmente na restauração do dano após o ocorrido, enquanto a prevenção, prioridade japonesa, acaba tendo um destaque secundário nos planos brasileiros. (Moreno, 2014)

A aplicação dos métodos de prevenção utilizados no Japão em território brasileiro enfrenta uma série de barreiras, especialmente devido a questões culturais bem distintas entre os dois países em aspectos como civilidade, coletividade e educação, que desempenham um papel significativo no preparo da população. (Moreno, 2014)

No Brasil, já existem esforços para criação de planos de recuperação que estabelecem orçamentos e prazos. No entanto, uma das principais dificuldades enfrentadas está na fiscalização adequada dos investimentos, acompanhando de perto como e quando os recursos são aplicados. Além disso, os prazos raramente são cumpridos conforme a data prevista, gerando atrasos consideráveis. Esses desafios evidenciam a necessidade de aprimorar a fiscalização e controle para garantir mais eficiência e transparência dos recursos, bem como buscar soluções para melhorar a gestão do tempo e cumprir os prazos estipulados (Moreno, 2014; Lira, 2020).

No Japão, os planos de recuperação seguem por um cronograma rigoroso, com prazos definidos para cada etapa do processo de reconstrução. Isso proporciona à população uma previsão do progresso e possibilita o retorno gradual à rotina normal. Por outro lado, no Brasil, observamos ainda uma grande dificuldade em cumprir prazos estabelecidos para a conclusão de projetos de recuperação, resultando em diversos problemas para as comunidades afetadas (Moreno, 2014).

Essa falta de cumprimento de prazos no Brasil gera consequências negativas, pois prolonga o sofrimento e a instabilidade das pessoas impactadas pelos desastres, dificultando o reestabelecimento das atividades econômicas e a reconstrução das infraestruturas necessárias para a vida diária das comunidades. É fundamental fortalecer os mecanismos de gestão e fiscalização, garantindo uma execução mais eficiente e ágil dos projetos de recuperação, permitindo que as comunidades afetadas possam reconstruir suas vidas o mais rápido possível.

A falta de transparência na divulgação e destinação dos recursos destinados às áreas afetadas por desastres é outro fator que cria problemas na resolução de desastres no Brasil. A ausência de clareza das informações gera um sentimento de impunidade, resultando no

descumprimento de leis. Em países onde a convivência em sociedade é mais valorizada e a disciplina, educação e ordem são admiradas, a aplicação justa das leis desempenha um papel fundamental. (Moreno, 2014; Lira, 2020)

Seria fundamental promover uma cultura de transparência e responsabilidade na gestão de recursos destinados às áreas afetadas por desastres, além da aplicação de forma imparcial das leis, garantindo a igualdade de tratamento para todos os cidadãos, contribuindo para fortalecer a confiança da população e uma reconstrução mais eficiente (Moreno, 2014).

A cultura de descumprimento e desconsideração pelas normas pode dificultar a conscientização e adesão da população brasileira às medidas estabelecidas, por exemplo, em um manual de orientações, como feito no Japão (Moreno, 2014). No entanto, é importante destacar que a mudança cultural não ocorre de imediato e que a conscientização e educação são chave para promover uma transformação na mentalidade da sociedade. Campanhas de conscientização e programas educativos são essenciais para informar e mostrar os benefícios da população que as respeita.

6 PERSPECTIVAS PARA AÇÕES DO BRASIL

A conscientização de nossa vulnerabilidade é o ponto inicial para a redução de riscos. No caso do Brasil, é crucial que essa redução seja tratada como uma prioridade, uma vez que o país se encontra despreparado para lidar com os impactos das mudanças climáticas, apresentando medidas consideradas discretas ou até mesmo ausentes. (Brose, 2005). Neste capítulo, serão examinadas possíveis medidas que o Brasil poderia adotar para prevenção de desastres.

É importante lembrar que o Brasil assumiu um compromisso internacional relacionado à gestão de riscos de desastres ao assinar o Marco de Ação de Hyogo (2005-2015), estabelecido pelos países membros da Organização das Nações Unidas (ONU). Além disso, renovou seu compromisso com a redução de riscos de desastres por meio do Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (2015-2030) (LIRA, 2020; CUNHA, 2023).

Esses marcos representam a vontade do Brasil em fortalecer sua capacidade de prevenção, resposta e recuperação diante de desastres, promovendo a resiliência das comunidades afetadas (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2015). A implementação desses marcos requer um esforço conjunto dos setores público, privado e da

sociedade civil, visando a adoção de políticas e medidas efetivas de redução de riscos como veremos a seguir.

É extremamente importante que o Brasil reconheça sua vulnerabilidade como um primeiro passo para a redução de riscos de desastres, compreendendo as ameaças e os pontos fracos existentes para que medidas efetivas de prevenção e redução sejam implementadas (Brose, 2005). O equilíbrio do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável desempenham um papel importante na prevenção de desastres, sendo uma responsabilidade do poder público e da sociedade. (CUNHA, 2023)

Condições de vida precárias como: a falta de saneamento público, pavimentação inadequada de ruas e calçadas, sem mobiliários urbanos, ambientes em estado de degradação resulta em uma vulnerabilidade socioambiental, manifestando uma capacidade de redução de riscos reduzida e resiliência precária, estando interligadas às disparidades sociais, econômicas e ambientais, impactando de maneira significativa as populações e nações mais carentes (Bodstein, Lima, Barros, 2014; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2015).

Diante disso, é fundamental que o poder público seja mais proativo, promovendo uma abordagem mais abrangente e de longo prazo na gestão de riscos, incluindo investimentos em infraestrutura resiliente, implementação de políticas de planejamento territorial adequadas, fortalecimento do sistema de comunicação e alertas, capacitação da população e disseminação de informações preventivas (POLIGNANO, 2012)

O incentivo a participação da sociedade civil e a promoção de parcerias com o setor privado e organizações não governamentais podem fortalecer as ações de redução de riscos. Um esforço conjunto combinado com ações mais robustas pode melhorar a capacidade de resposta e reduzir os impactos dos desastres no Brasil. (CARVALHO; DAMACENA, 2013)

Alguns tópicos elaborados a partir de artigos que podem nortear a melhoria das medidas adotadas para gestão de danos:

Preparação e planejamento: O Japão investe bastante em medidas de preparação, como treinamentos regulares de evacuação, construção de abrigos e rotas de fuga e sistemas de alerta. Essas ações visam reduzir os efeitos dos desastres naturais possibilitando uma resposta rápida e eficaz. O Brasil pode se beneficiar ao adotar uma abordagem semelhante, priorizando a prevenção de desastres. Investir em treinamentos de evacuação, promoção da conscientização da população acerca de medidas de segurança e construção de infraestruturas adequadas podem reduzir significativamente os impactos causados (MORENO, 2014; BARBOZA, 2021)

Fortalecimento de infraestrutura: O Japão é conhecido por possuir uma infraestrutura resiliente, projetada para resistir aos mais diversos desastres e eventos adversos. No Brasil, investir em infraestrutura resistente a desastres é crucial para redução de perdas de vidas e danos materiais durante emergências (MORENO, 2014).

É essencial informar melhor nossa sociedade e melhorar as condições da Defesa Civil, fornecendo recursos adequados e capacitando equipes para responder de forma eficaz a desastres, incluindo planos de contingência abrangentes que abordem cenários diferentes de emergência e a realização de treinamentos regulares. Também se mostra importante investir em obras de infraestrutura projetadas para resistir a desastres naturais e sistemas de monitoramento de chuvas permitindo assim uma resposta mais rápida. (Brose, 2005)

Comunicação efetiva: Os japoneses possuem um sistema de comunicação rápido e eficaz, capaz de alertar rapidamente as pessoas sobre emergências com informações atualizadas. No Brasil, garantir que as pessoas recebam informações claras e precisas durante os desastres é fundamental para redução do pânico e combater a desinformação (Lira, 2020).

A comunicação de riscos é indispensável tanto na prevenção de desastres quanto nas fases de resposta e recuperação, devendo ser encarada como um diálogo entre o governo e a população com a finalidade de entender as preocupações da comunidade.

Solidariedade e trabalho em equipe: Os japoneses culturalmente levam a ideia de “ganbare” (dê o seu melhor) em várias áreas, sendo bastante valorizada como uma ideia de perseverança/resiliência (COISAS DO JAPÃO, 2019). Em momentos de desastre, os japoneses trabalham unidos para superá-la. No Brasil, promover a solidariedade e o trabalho em equipe pode ajudar no fortalecimento das comunidades durante os períodos de calamidade (JULIANO; YUNES, 2014).

Valorização da tecnologia e inovação: O Japão é internacionalmente conhecido por sua avançada tecnologia e inovação em diversas áreas. O país utilizou de seu conhecimento para prevenção de desastres utilizando sensores de terremotos e tsunamis. No Brasil, a valorização da tecnologia e inovação pode ajudar a desenvolver novas soluções para prevenção de desastres além de aprimorar a resposta a emergências (KOBAYAMA; GOERL; MONTEIRO, 2018).

Educação e treinamento: Essenciais no sistema japonês, o país tem um extensivo sistema de treinamento e preparo para desastres naturais, incluindo treinamentos regulares de

evacuação em escolas, universidades e empresas. No Brasil, investir em educação e treinamento para prevenir desastres pode ajudar a reduzir os impactos causados (MORENO, 2014)

Planejamento a longo prazo: O Japão adota um planejamento a longo prazo envolvendo investimentos em infraestrutura resiliente e políticas de zoneamento restringindo o desenvolvimento em áreas de risco. O Brasil pode adotar um planejamento a longo prazo para reduzir sua vulnerabilidade aos desastres (GANEM, 2012).

A integração de políticas de redução do risco de desastres e fortalecimento da resiliência em todos os níveis de planejamento deve ser necessária. Isso inclui não apenas investimentos necessários em infraestrutura, mas também estratégias sustentáveis para melhorar as condições de vida e saúde, considerando políticas sociais, econômicas e ambientais para garantir um desenvolvimento abrangente e resiliente (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2015)

Uma cidade resiliente é aquela em que, exposta a ameaças, tem a capacidade de resistir, absorver, acomodar, adaptar, transformar e recuperar, onde os moradores desfrutam de serviços e infraestruturas adequadas, habitando locais seguros, caracterizada por um governo local inclusivo, competente e responsável, empenhado em garantir a urbanização sustentável (DEFESA CIVIL DE CAMPINAS, 2017; CUNHA, 2023).

Como exemplo de medidas resilientes no território brasileiro, temos a cidade de Campinas, em São Paulo. Graças ao plano de resiliência de Campinas 2017-2020, sua Defesa Civil capacita cidades de várias regiões do país em ações de resiliência, além de ações voluntárias que reúnem cidadãos, empresas e governo na resposta às situações adversas (DEFESA CIVIL DE CAMPINAS, 2017).

É fundamental que o Brasil adote uma série de mudanças para abordar de maneira mais eficiente as adversidades causadas pelos desastres. Essas ações envolvem a necessidade de promover a coordenação entre os setores militar e civil, para prover assistência adequada à comunidade afetada. Além disso, aprimorar o mapeamento de áreas atingidas, assegurar suprimentos para as equipes de operações, estabelecer uma logística mais eficaz, aprimorar a gestão de abrigos destinados às vítimas e disponibilizar equipamentos de comunicação adequados (Costa, 2015).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das principais lições que o Brasil pode aprender com o Japão é a importância de investir em infraestruturas resilientes. O Japão é conhecido por suas construções robustas e tecnologicamente avançadas, projetadas para resistir a terremotos, tsunamis e outros desastres naturais. Ao seguir esse exemplo, o Brasil poderia direcionar recursos para a construção e manutenção de estruturas mais seguras e preparadas para enfrentar adversidades. Além disso, seria fundamental investir em sistemas de alerta precoce e em treinamentos regulares para a população, a fim de disseminar conhecimento sobre como agir em casos de emergência e minimizar o impacto humano desses eventos.

Outro aspecto importante a ser considerado é a coordenação e o compartilhamento de informações entre diferentes instituições e setores da sociedade. No Japão, há uma forte cultura de cooperação entre governo, comunidades locais, empresas e organizações não governamentais, o que contribui para uma resposta mais eficiente e coordenada diante de desastres naturais. O Brasil poderia se beneficiar dessa abordagem, estabelecendo canais de comunicação eficazes e promovendo parcerias estratégicas entre os diversos atores envolvidos na gestão de crises. Ao integrar esforços e recursos, o país poderia agir de maneira mais ágil e assertiva, garantindo uma resposta unificada e efetiva durante os períodos de calamidade, tanto para minimizar danos imediatos quanto para promover a recuperação a longo prazo.

Ao analisar atentamente a abordagem do Japão diante dos desastres naturais, fica evidente que o Brasil possui a oportunidade de aprimorar sua preparação e capacidade de lidar com os desafios que emergem durante períodos de calamidade. Apesar das diferenças contextuais entre os dois países, tanto em relação aos tipos de desastres quanto aos recursos disponíveis para contê-los, é inegável que o Brasil pode extrair valiosas lições de resiliência e adaptabilidade da experiência japonesa. Assim, ao adotar estratégias semelhantes e adaptá-las às particularidades brasileiras, é possível fortalecer a capacidade de resposta do país diante de futuros desastres naturais, garantindo uma gestão mais eficiente e eficaz desses eventos, visando a proteção da população e a preservação do patrimônio nacional.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, D. E. Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey, **Natural Hazards and Earth System Sciences**. v. 13, p. 2707–2716. 2013.
- ALMEIDA,, Isaura. Desigualdades e políticas públicas de habitação no Brasil. **Dissertação** , [s. l.], 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/8907/1/Isaura%2520Almeida.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2023.
- ARAUJO, G. M.; VILLA, S. B.A relação entre bem-estar e resiliência na habitação social: um estudo sobre os impactos existentes. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 141-163. 2020.
- BANCO MUNDIAL. **Avaliação de Perdas e Danos: Inundações e Deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro** - janeiro de 2011. Relatório disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/cooperacao-internacional/ativacoes-no-brasil/chamados/imagens/inundacoes-e-deslizamentos-na-regiao-serrana-do-rio-de-janeiro.pdf>. Acesso em: 11 de jun. 2023. Brasília, 2012.
- BARBOZA, Stephany de Sousa Ribeiro. **Logística humanitária: análise de cinco casos de desastres naturais**. Orientador: Fernando Augusto Silva Marins. 2021. 59f. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista. Graduação em Engenharia de Produção Mecânica. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/235418>. Acesso em: 11 jun. 2023.
- BODSTEIN, A.; DE LIMA, V.V.A.; DE BARROS, A.M.A. A vulnerabilidade do idoso em situações de desastres: Necessidade de uma política de resiliência eficaz. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo. v. 17, n. 2, p. 157-174. 2014.
- BODSTEIN, A.B.BARROS, A. M. A.; FRANCA, A. M.. **O direito à moradia no Brasil e vulnerabilidade das ocupações em áreas de risco**. 2015. Dissertação (Mestrado em Defesa e Segurança Civil) - Universidade Federal Fluminense.
- BORGES, S. **O desastre da barragem de rejeitos em Mariana, Minas Gerais: aspectos socioambientais e de gestão na exploração de recursos minerais**. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía. V. 27 n.2 p. 301-312. 2018.
- BRASIL. **Decreto nº 38.097, de 2 de fevereiro de 2023**. Declara situação anormal, caracterizada como emergência nos municípios de São Luís, Raposa, Paço do Lumiar e São José de Ribamar, em razão das áreas afetadas por Chuvas Intensas. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ma/decreto-n-38097-2023-maranhao-declara-situacao-anormal-caracterizada-como-situacao-de-emergencia-nos-municipios-de-sao-luis-raposa-paco-do-lumiar-e-sao-jose-de-ribamar-em-razao-das-areas-afetadas-por-chuvas-intensas-cobrade-1-3-2-1-4>. Acesso em 24 abr.2023.

BRUNO, A. F. C.; CONSTANTINO, N. R. T. Resiliência = Vulnerabilidade+Adaptação. Análise da cidade de Pereira Barreto/SP. **Revista Nacional de gerenciamento de cidades**. v. 7, n. 45, p.54-63. 2019.

BROSE, Markus. **A resposta aos desastres no Brasil**. São Paulo, Care Brasil, 2005. Acessado em: <http://bibliotecadigital.abong.org.br/jspui/handle/11465/1308>. 15 de maio de 2023.

BROWN, A. Just Enough: Lessons in Living Green from Traditional Japan. 1.ed. **Kodansha USA**. 231p. 2010.

CAMPOS, Augusto Antonio Carvalho. **Condicionantes dos processos erosivos na área urbana de Buriticupu-MA**: O caso da voçoroca do bairro Santos Dumont. Orientador: José Fernando Rodrigues Bezerra. 2019. 109f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Geografia da UEMA. Disponível em: https://www.ppgeo.uema.br/wp-content/uploads/2021/02/AUGUSTO_CAMPOS-DISSERTA%C3%87%C3%83O.pdf. Acesso em: 11 jun. 2023.

CARVALHO, D. W.; DAMACENA, F. D. L. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 28 e 29. In: Lev Saraiva (ebook) disponível em: https://leronline.saraiva.com.br/reader_saraiva/#. Acesso em: 17 Mai. 2023

COSTA, S.R.A.; BANDEIRA, R.A.M; CAMPOS, V.B.G.; MELLO, L.C.B.B. Cadeia de suprimentos humanitária: uma análise dos processos de atuação em desastres naturais. **Production**. v. 25, n. 4, p. 876-893, out./dez. 2015

CNM (Confederação Nacional de Municípios). Danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 a 2022. Brasília. Nº /2010-BSB/CNM. Brasília. Abr. 2022.

CUNHA, Andreia dos Santos. **A gestão de risco para redução de desastres naturais e a construção de cidades resilientes**. Orientador: Cleyson Moraes de Mello. 2023. 146f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Direito da UERJ. Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/19473>. Acesso em: 11 jun. 2023.

DEFESA CIVIL DE CAMPINAS. **Plano de resiliência de Campinas**. 2017 Disponível em:https://resiliente.campinas.sp.gov.br/sites/resiliente.campinas.sp.gov.br/files/plano_de_resiliencia_-_campinas_-_2017-2020.pdf. Acesso em 24 abr. 2023.

EIRD. **Construindo cidades resilientes**. 2015. Acesso em <https://www.eird.org/camp-10-15/port/sobre-a-campanha.html>. Acesso em 24 abr. 2023.

DOURADO, F.; ARRAES, T.C.; SILVA, M.F. O Megadesastre da Região Serrana do Rio de Janeiro – as Causas do Evento, os Mecanismos dos Movimentos de Massa e a Distribuição Espacial dos Investimentos de Reconstrução no Pós-Desastre. **Anuário do Instituto de Geociências UFRJ**. v.35. n.2. p.43-54. 2012.

DOS SANTOS, C.G.; DE OLIVEIRA, J.G.J.; MENDONÇA, I.Q.; MARQUES, L.F.; OLIVEIRA, K.L.C. Solo em subsidência em bairros de Maceió-AL: Emergências impostas aos agentes produtores do espaço urbano. **Revista Ímpeto**. n.10, p. 90-100. 2020.

EIRD, ONU. **Marco de Ação de Hyogo 2005-2015**: Aumento da resiliência das nações e das comunidades frente ao desastre. 2005

EL PAÍS. 2021. Disponível em:

https://brasil.elpais.com/brasil/2021/01/29/eps/1611921527_476673.html. Acessado em 24 de abril de 2023. Acesso em: 24 abr. 2023

FREITAS, C. M. de.; CARVALHO, M. L. de.; XIMENES, E. F.; ARRAES, E. F.; GOMES J.O. Vulnerabilidade socioambiental, redução de riscos de desastres e construção da resiliência: lições do terremoto no Haiti e das chuvas fortes na Região Serrana, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 17, n. 6, p. 1577–1586. 2012.

GENADT, A. Three Lessons from Japan on Architectural Resilience. **Architectural Histories**. v. 7, n. 1, p. 1-16.2019.

G1 MARANHÃO. Com a expansão de voçorocas, moradores abandonam casas em Buriticupu. Disponível em: <https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2023/05/12/com-expansao-de-voçorocas-moradores-abandonam-casas-em-buriticupu.ghtml>. Acesso em: 11 de jun. 2023.

JONER, K., AVILA, M. R. R., & MATTEDI, M. A. Territorialidade e desastre: a gestão dos desastres no Brasil com base no estudo de caso da Defesa Civil em Santa Catarina. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v.13, e20200061. 2021.

LAZARETTI, A.F.; PEIXOTO D.D.; DA SILVA, D.R.A.; SHINZATO, E.; LADEIRA, L.F.B. Relatório de viagem ao exterior. Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/20638/1/relatorio_de_viagem_japao.pdf. Acesso em: 11 jun. 2023.

LETRAS AMBIENTAIS. **O fenômeno que causou tragédia por inundações no litoral norte de São Paulo** ISSN 2674-760X. Acessado em: 17 Mai de 2023. Disponível em: <https://www.letrasambientais.org.br/pdfs/o-fenomeno-que-causou-tragedia-por-inundacoes-no-litoral-norte-de-sao-paulo.pdf>.

LIMA, L. **SOLUÇÃO PACÍFICA DE CONFLITO**: Uma análise sobre o Caso Pinheiro. ARTIGO CIENTIFICO, CURITIBA, p. 1-19, 30 out. 2021. Disponível em: https://www.ajufe.org.br/images/2022/UP_-_artigo_cienti%CC%81fico.pdf. Acesso em: 21 maio 2023.

LIRA, A.C.S.; OLIVEIRA FILHO, R.B.; ROCHA JÚNIOR, D.B. **Comunicação e redução de riscos**: uma análise das ações governamentais perante desastres naturais no Brasil e no Japão a partir das metas do Marco de Sendai. Trabalho apresentado no IJ06 – Interfaces Comunicacionais, da Intercom Júnior – XVI Jornada de Iniciação Científica em Comunicação, evento componente do 43º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. 2020. Disponível em: <https://www.portalintercom.org.br/anais/nacional2020/resumos/R15-2081-1.pdf>. Acesso em: 11 de jun. 2023.

MORENO, M.E. **Logística humanitária** – um estudo do conceito e as dificuldades enfrentadas no Brasil para sua aplicação. Orientador: Mariana Neukam Bellini. 2014. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso. Tecnologia em Logística FATEC, Americana. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/1176>. Acesso em: 11 jun. 2023.

O ESTADO DE MINAS GERAIS. **Novo Bento é entregue incompleto após quase 7 anos do desastre de Mariana**. 2022. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2022/10/19/interna_gerais,1409393/novo-bento-e-entregue-incompleto-apos-quase-7-anos-do-desastre-de-mariana.shtml. Acesso em 25 de maio de 2023.

OLIVA, S.; LAZZARETTI, L. Adaptation, adaptability and resilience: the recovery of Kobe after the Great Hanshin Earthquake of 1995. **European Planning Studies**. v. 25, n.1, p. 67-87. 2017.

ONU. **Como construir cidades mais resilientes**: Um guia para gestores públicos locais. Genebra. 2012. Disponível em https://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf. Acesso em: 24 abr. 2023.

ONU. **Assembleia Geral. Estrategia Internacional Para La Reducción De Los Desastres**. Resolución68/211. New York, 2013. Disponível em: <https://www.unisdr.org/files/resolutions/ARES68211S.pdf>. Acessado em 23 abr de 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **Desastres Naturais e Saúde no Brasil**. Brasília, DF: OPAS, Ministério da Saúde, 2014. 49 p.: il. (**Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde**, 2).

PARMA, G.O.C. O risco ambiental aos deslizamentos de terra. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Palhoça, v. 12, 2023.

PEREIRA, L. F.; CRUZ, G. de B.; GUIMARÃES, R. M. F. Impactos do rompimento da barragem de rejeitos de Brumadinho, Brasil: uma análise baseada nas mudanças de cobertura da terra. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 122–129, 2019.

POLIGNANO, Marcus Vinicius; LEMOS, Rodrigo Silva. **Rompimento da barragem da Vale em Brumadinho**: impactos socioambientais na Bacia do Rio Paraopeba. *Ciência e Cultura*, v. 72, n. 2, p. 37-43, 2020

POLIGNANO, M.V.; GOULART, E. M.A.; MACHADO, A.T.G.D. M.; LISBOA, A.H. **Abordagem ecossistêmica da saúde**. Belo Horizonte: Instituto Guaçu, 2012. 200 p

POZZER, C.; COHEN, S.; COSTA, F. O Marco de Ação de Hyogo aplicado à gestão de risco de inundação no Brasil e em Portugal. **Territorium: Revista Portuguesa de riscos, prevenção e segurança**. n. 21, p. 49-70. 2014.

ROCHA, L. C. As Tragédias de Mariana e Brumadinho: É Prejuízo? Para Quem? **Caderno de Geografia**. v.31, n. esp. 1, p. 184-195. 2021.

ROCHA, L.C. As Tragédias de Mariana e Brumadinho: É Prejuízo? Para Quem? **Caderno de Geografia**. v.31. n. especial 1. P. 184-195. 2021.

SCHMIDT, S. **Voçorocas rasgando cidades**. Pesquisa FAPESP, SÃO PAULO, v. 327, p. 45-47, 1. 2023. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/leia-a-edicao-de-maio-de-2023/>. Acesso em: 25 maio 2023.

SANTOS, J.O. **Relações entre fragilidade ambiental e vulnerabilidade social na suscetibilidade aos riscos**. Mercator(Fortaleza). v.14, n.2. 2015.

SANTOS, C.; MENDONÇA, I.Q.; DE OLIVEIRA, J.G.J.; OLIVEIRA, K.L.C.; MARQUES, L.F. **A necessidade de evacuação de bairros em Maceió-AL e os impactos urbanos socio-espaciais**: novos desafios para o planejamento urbano na cidade. 9 o CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTÁVEL (, [S. 1.], p. 2-10, 7 abr. 2021. Disponível em: <https://pluris2020.faac.unesp.br/Paper954.pdf>. Acesso em: 30 maio 2023.

SOUTO, R. D. **Mapeamento Participativo e Cartografia Social**: Aspectos Conceituais e Trajetórias de Pesquisa (Edição da autora), Rio de Janeiro, pp. 120-144 (978-65-00-35645-8). Capítulo 6 do livro Mapeamento Participativo e Cartografia Social: Aspectos Conceituais e Trajetórias de Pesquisa, publicado em 2021 e disponível em <http://livro.ivides.org>.

SUÁREZ, M.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; BENAYAS, J.; TILBURY, D. Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities. **Sustainability**. v. 8, n. 8, p. 774. 2016.

TORRES, Jordana Viana. **Habitação de interesse social realocação de famílias em vulnerabilidade social pós enchente**. Orientador: Jansen Lemos Farias. 2021. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso do curso de Arquitetura e Urbanismo do Instituto Ensinar Brasil Faculdade Doctum de João Monlevade. Disponível em: <https://dspace.doctum.edu.br/handle/123456789/4478?mode=full>. Acesso em: 11 jun. 2023.

TOSTÕES, A. Resiliência e Transformação: um compromisso social com o legado do Movimento Moderno. **Revista Docomomo Brasil**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 9-21. 2018.