

**INSTITUTO ENSINAR BRASIL
FACULDADE DOCTUM DE JUIZ DE FORA**

DANIEL MIRANDA HENRIQUES

ABRIGO TEMPORÁRIO PARA VÍTIMAS DE DESASTRES

**JUIZ DE FORA
2019**

DANIEL MIRANDA HENRIQUES

ABRIGO TEMPORÁRIO PARA VÍTIMAS DE DESASTRES

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Área de Concentração: Arquitetura Contemporânea

Orientador: Prof^a Isabela Canônico Lopes

JUIZ DE FORA

2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

ABRIGO TEMPORÁRIO PARA VÍTIMAS DE DESASTRES

O Trabalho de Curso intitulado: Abrigo Temporário Para Vítimas De Desastres, elaborado pelo aluno Daniel Miranda Henriques foi aprovado por todos os membros da Banca Examinadora e aceita pelo curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Doctum de Juiz de Fora, como requisito parcial da obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Juiz de Fora, _____ de _____ 20

Prof. Orientador: Isabela Canônico Lopes

Prof. Examinador 2

Dedico este trabalho aos meus pais Rita de Cássia e Camilo Daga pela oportunidade que me concedeu de estudar e seguir com meus sonhos.

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a Deus por ter me proporcionado saúde, oportunidades, força de vontade e coragem para vencer todos os desafios.

Agradeço aos meus pais Rita de Cássia e Camilo pela oportunidade que me concedeu de estudar e seguir com meus sonhos.

A minha família, por todo apoio e compreensão e entendimento por não poder visitá-los com frequência.

Aos meus amigos pela compreensão, aos que participaram diretamente ou indiretamente para o desenvolvimento desse trabalho e que sempre estiveram do meu lado não deixando desistir dessa luta sempre me incentivando a continuar.

A minha professora de metodologia Roberta Bonoto, por me dar atenção, corrigindo meus trabalhos fazendo dele o mais perfeito possível.

E todos os colegas de faculdade que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento desse trabalho, principalmente pelos momentos de descontração.

Ao meu orientadora Isabela Canônico que se propôs a nos ajudar no período de maior importância de um acadêmico, Obrigada pelos ensinamentos.

A todos os professores que contribuíram para o meu conhecimento

A Todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação

“O mais importante não é a arquitetura, mas a vida, os amigos e este mundo injusto que devemos modificar.”

(Oscar Niemeyer)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Desastre em Mariana.....	17
Figura 2-	Desastre em Brumadinho.....	18
Figura 3-	Desastre no Rio de Janeiro.....	18
Figura 4-	Cabana Nolla.....	22
Figura 5-	Cabana Nolla.....	23
Figura 6-	Cabana Nolla, painéis solares.....	23
Figura 7-	Interior Cabana Nolla.....	24
Figura 8-	Interior Cabana Nolla.....	24
Figura 9-	Croqui de representação planta baixa cabana Nolla.....	25
Figura 10-	Croqui de setorização.....	25
Figura 11-	Planta Baixa Protótipo Puertas.....	26
Figura 12-	ElevaçãoProtótipo Puertas.....	27
Figura 13-	Protótipo Puertas.....	27
Figura 14-	Interior Protótipo Puertas.....	27
Figura 15-	Pátio Central Protótipo Puertas.....	28
Figura 16-	Dormitório Protótipo Puertas.....	28
Figura 17-	Estar Protótipo Puertas.....	29
Figura 18-	Esquema ventilação Cobertura Protótipo Puertas.....	29
Figura 19-	Iluminação Natural Protótipo Puertas.....	30
Figura 20-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	31
Figura 21-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	32
Figura 22-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	32
Figura 23-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	33
Figura 24-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	34
Figura 25-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	34
Figura 26-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	35
Figura 27-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	36
Figura 28-	Figura 28- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	37
Figura 29-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	38
Figura 30-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	39
Figura 31-	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	39

Figura 32	Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015.....	40
Figura 33	Organograma da setorização.....	41
Figura 34	Casa ribeirinha elevada em palafita.....	43
Figura 35	Transporte material construtivo casa ribeirinha.....	43
Figura 36	Construção casa ribeirinha.....	44
Figura 37	Casa ribeirinha elevada em palafita.....	44
Figura 38	Croqui de representação, estrutura metálica de apoio as edificações sobre terreno com declive.....	45
Figura 39	Croqui de representação, estrutura metálica de apoio as edificações sobre terreno plano.....	46

Resumo

Os desastres naturais e as catástrofes ambientais têm sido constante em diversas áreas do Brasil e do mundo, avalanches, terremotos, desastres ambientais provocados por resíduos sólidos industriais refletindo na vida de pessoas e famílias que perdem seu local de moradia, além da destruição de florestas, estradas, vidas e ecossistemas. O texto traz referência de alguns acontecimentos como na cidade de Mariana e Brumadinho que necessitou de maiores atenções, principalmente para as famílias desabrigadas. O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver embasamento técnico para produção de um modelo de habitação temporária que permita acolher com conforto e dignidade pessoas vítimas de desastres ambientais ou desapropriadas de áreas de risco, garantindo que essas tenham suas necessidades de moradia atendidas durante o período de reestruturação de suas vidas. Os Objetivos Específicos compreendem : analisar as estruturas pré-fabricadas; analisar o meio de transporte para habitação temporária; estudar sobre eficiência energética; descrever estudos de caso relacionados à arquitetura de emergência; desenvolver estratégias de instalação das casas em diferentes perfis de terreno. A justificativa está no fato da desapropriação ou destruição de casas no Brasil geralmente tem como principais causas deslizamentos, enchentes, tempestades ou rompimentos de barragens, fatores, na maioria das vezes, incontroláveis, que proporcionam destruição de ruas, casas, cidades e vidas. Para a construção deste trabalho de conclusão de curso utilizou-se como metodologia a busca de dados em sites especializados de arquitetura, artigos científicos, revistas especializadas e matérias sobre desastres naturais que levaram grande número de pessoas a perder sua residência e pertences, ficando sem local de moradia.

Palavras-chave: Catástrofes. Desastres naturais. Abrigos temporários. Arquitetura Efêmera.

Abstract

Natural disasters and environmental disasters have been constant in several areas of Brazil and the world, avalanches, earthquakes, environmental disasters caused by industrial solid waste reflecting the lives of people and families who lose their place of residence, as well as the destruction of forests, roads, lives and ecosystems. The text refers to some events, such as the city of Mariana and Brumadinho, which needed more attention, especially for the homeless families. The general objective of this research is to develop a technical base for the production of a temporary housing model that will allow people to receive comfort and dignity, victims of environmental disasters or expropriated from risk areas, ensuring that they have their housing needs met during the restructuring period of their lives. The Specific Objectives include: analyzing prefabricated structures; analyze the means of transport for temporary housing; studying energy efficiency; describe case studies related to the emergency architecture; develop strategies for installing houses in different terrain profiles. The justification lies in the fact that the expropriation or destruction of houses in Brazil is usually caused by landslides, floods, storms or dam breaks, most of which are uncontrollable factors that destroy streets, homes, cities and lives. For the construction of this work of completion of the course was used as a methodology the search of data in specialized websites of architecture, scientific articles, specialized magazines and natural disaster matters that led large numbers of people to lose their residence and belongings, leaving no place of housing.

Keywords: Catastrophes. Natural disasters. Temporary shelters. Ephemera Architecture.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 JUSTIFICATIVA	14
1.4 METODOLOGIA	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Recursos das famílias após desastres ambientais.....	20
3 ESTUDOS DE CASO	22
3.1 Cabana Nolla.....	22
3.2 Protótipo Puertas	26
3.3 Pavilhão do Brasil.....	31
4 PROGRAMA DE NECESSIDADES	41
5 ANÁLISE DE ADAPTAÇÃO	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	49

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui um relevo particular, com cidades e regiões montanhosas que interferem tanto no clima como na parte social e econômica de cada região. Devido à facilidade de se instalarem nestas regiões, as empresas buscam inserção em locais de fácil acesso, com um amplo espaço para que possam produzir de forma adequada seus bens ou produtos (FROES; NETO, 2001).

Tem-se por referência de ocorrências naturais, que interferiram no cotidiano da comunidade, as tragédias nas cidades de Mariana e Brumadinho. Entre estes, o primeiro fato ocorrido foi em Mariana¹, no dia 05 de novembro de 2015, considerado um dos maiores acidentes relacionados à mineração brasileira. O rompimento da barragem de fundão (administrada pela mineradora Samarco) liberou cerca de 62 milhões de metros cúbicos de lama (rejeitos de minério), sobre o distrito de Bento Rodrigues, interferindo em todo meio ambiente nos arredores. Essa catástrofe foi diretamente responsável pela destruição de florestas, estradas, vidas e ecossistemas, formando uma espécie de cobertura sobre o solo, capaz de bloquear o crescimento de uma nova vegetação. Essa camada de lama sobre o solo impossibilita a atuação da construção civil por toda área devastada durante o período de secagem dos rejeitos.

Outra ocorrência de grande porte foi na cidade de Brumadinho², próxima à capital mineira, Belo Horizonte. No dia 25 de janeiro de 2019, a barragem de rejeitos, administrada pela mineradora Vale do Rio Doce, rompeu, liberando 11,7 milhões de metros cúbicos de rejeito sobre a área administrativa da empresa, bem como sobre a comunidade da Vila Ferteco. A barragem em questão encontrava-se inativa e possuía todas as licenças e autorizações que legalizavam sua utilização, tendo os motivos de seu rompimento desconhecido. O processo devastador dessa tragédia possui características similares às citadas em Mariana, porém, com o agravante de maior quantidade de mortos e desabrigados.

¹ Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/acidente-mariana-mg-seus-impactos-ambientais.htm>

² Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/rompimento-barragem-brumadinho.htm>

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver embasamento técnico para produção de um modelo de habitação temporária que permita acolher com conforto e dignidade pessoas vítimas de desastres ambientais ou desapropriadas de áreas de risco, garantindo que essas tenham suas necessidades de moradia atendidas durante o período de reestruturação de suas vidas. Portanto, pretende-se trabalhar um modelo de habitação pré-fabricada, que permita realizar com facilidade o deslocamento e implantação das unidades projetadas em diversos locais e tipos de terrenos, de forma simples e fácil de serem instaladas. Diante disso, objetiva-se garantir o direito e qualidade de moradia digna as pessoas desabrigadas, para que elas possam se reestruturar e reconquistar seus bens perdidos. A pesquisa faz parte da matéria de TCC 1 da Faculdade Doctum servindo como base para o TCC 2.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcance do objetivo geral foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- Analisar as estruturas pré-fabricadas;
- Analisar o meio de transporte para habitação temporária;
- Estudar sobre eficiência energética;
- Descrever estudos de caso relacionados à arquitetura de emergência
- Desenvolver estratégias de instalação das casas em diferentes perfis

de terreno.

1.3 JUSTIFICATIVA

A desapropriação ou destruição de casas no Brasil geralmente tem como principais causas deslizamentos, enchentes, tempestades ou rompimentos de barragens, fatores, na maioria das vezes, incontroláveis, que proporcionam destruição de ruas, casas, cidades e vidas.

Diante dessa breve análise, fica evidente a necessidade de apoio às vítimas de desastres em prol da sua saúde, recuperação e bem estar. Pessoas essas que se encontram em situação de vulnerabilidade (psicológica, estrutural e financeira), sendo necessário força para reestruturar e reconstruir suas vidas (ANDERS, 2007).

As catástrofes naturais e os prejuízos provocados pelas guerras trazem para a sociedade uma necessidade de emergência, ou seja, são situações críticas ou de gravidade excepcional, que obrigam os governos e aliados a tomar medidas adequadas. Este processo também ocorre na arquitetura, que opera em contexto pós-catástrofe e, por isso, mesmo de exceção, sendo a emergência um fenômeno temporal denominada de arquitetura de emergência, que vem sendo concebida e difundida mundialmente (GONÇALVES, 2015).

A arquitetura de emergência imiscui-se numa lógica diferente da convencional na medida em que a satisfação das necessidades básicas dos desalojados em matéria de habitat, aqui entendido como abrigo temporário, deve prevalecer durante a fase transitória até à conclusão da (re)construção permanente (GONÇALVES, 2015, p. 37).

A história do aproveitamento de matéria prima para construção de residências emergenciais surgiu após a Segunda Guerra Mundial, onde passaram a existir diferentes possibilidades e respostas, em termos de projeto, para abrigar os refugiados. Tal experiência tinha como propósito oferecer uma condição das pessoas conseguirem se abrigar, mesmo que temporariamente (ANDERS, 2007).

1.4 METODOLOGIA

Para a construção deste trabalho de conclusão de curso utilizou-se como metodologia a busca de dados em sites especializados de arquitetura, artigos científicos, revistas especializadas e matérias sobre desastres naturais que levaram grande número de pessoas a perder sua residência e pertences, ficando sem local de moradia.

Na busca por um modelo de habitação que atenda às necessidades de possíveis e eventuais vítimas, é necessário que o mesmo possua características sustentáveis, de mobilidade, resistência e flexibilidade. As construções em estruturas metálicas vêm ganhando espaço no ramo da construção civil por

proporcionarem maior economia, sustentabilidade e praticidade no canteiro de obras.

Neste íterim, tem-se que este tipo de edificação pré-fabricada pode contribuir para a construção de habitações temporárias em locais diversos, que atendam às necessidades da comunidade providas das catástrofes.

A construção focada em processos industrializados pode proporcionar melhores condições de controle no desempenho ambiental, no intuito de minimizar os resíduos, reduzindo o consumo de energia e água no processo de fabricação e no canteiro de obras (BRASIL, 2016).

Um dos procedimentos que pode contribuir para o aproveitamento de descartes pode ser verificado no aproveitamento do container marítimo, que possui potencial elevado de reaproveitamento em sua matéria prima, adaptando-se a possíveis novas edificações. Conforme Guedes e Buoro, “O International Organization for Standardization (ISO) possibilita uma arquitetura flexível, componível, que permite a ampliação ou desmontagem do edifício de modo racional” (GUEDES; BUORO 2015, p. 102). Esta pode ser considerada como uma possibilidade na construção civil para atender as ações do desenvolvimento sustentável, cooperando com o meio ambiente, minimizando a quantidade de resíduos durante a obra, preservando assim os recursos naturais.

O processo construtivo é formado por materiais, infraestrutura, mão de obra e equipamentos que atendam aos processos de edificação de acordo com o planejamento do projeto específico, inerente a cada tipo de edificação. No entanto, é preciso levar em consideração fatores pertinentes às obras, como a energia, água potável, e saneamento básico, que nestas condições são importantes e necessários (BRASIL, 2016). Dessa forma, o processo vigente tem como resultado ações transformadoras de grande potencial.

Através dos estudos e expectativas sobre o projeto do abrigo temporário, entende-se a necessidade de estudar e aprofundar os conceitos da arquitetura efêmera, desenvolvendo, assim, um projeto efêmero em sua forma, estrutura e materialidade, sendo fácil de ser montado e desmontado (PERES, 2012).

Os conceitos que definem/caracterizam o efêmero pressupõe-se de uma temporalidade transitória, onde sua criação inicia-se tendo em vista a ideia de sua destruição/mudança de local. O efêmero compõe-se de uma medida temporária/transitória, designado a se desfazer dentro da escala humana de tempo

(CARNIDE 2012). Esse conceito de arquitetura se faz útil à idealização de uma estrutura que atenda as vítimas de desastres localizadas em múltiplas regiões do país.

O Brasil tem se deparado com situações de catástrofes naturais e/ou provocadas pela ação do homem. Em 2015, um dos desastres de grande registro nos noticiários foi o desastre ocorrido na cidade de Mariana, ocasionado pelo rompimento de rejeitos da barragem de Fundão. Ocorrendo também em 2019 o rompimento da barragem de Brumadinho, ambas apresentando diversas características de destruição similares às citadas anteriormente. Outra forma de percepção sobre catástrofes e desastres naturais, está no cenário de destruição deixado na cidade do Rio de Janeiro (RJ), na comunidade de Muzema após esta ser atingida por uma forte chuva no mês de abril de 2019, causando alagamentos, deslizamentos e destruição de casas por toda cidade. Essas situações tornam necessário o atendimento e o auxílio social às pessoas atingidas. Nesses casos, mesmo na presença de situações de irregularidade, a necessidade de atendimento às vítimas se faz mais importante.

No ano de 2015, o fato ocorrido na cidade de Mariana (Figura 1), foi provocado pela falta de manutenção da Barragem do Fundão, administrada pela empresa Samarco, provocando um acidente sócio-geográfico de grande extensão (TEIXEIRA; RODRIGUES; MEDEIROS, 2018).

Figura 1- Desastre em Mariana



Fonte: OUL (2019)

A outra tragédia ocorrida em Bento Rodrigues e Brumadinho, devido à irresponsabilidade na escolha do tipo de barragem de rejeito a ser implantada pela empresa administradora, também trouxe consequências para a comunidade da região (ALCOFORADO, 2019) (FIGURA 2).

Figura 2- desastre em Brumadinho



Fonte: Globo (2019)

Ocorreu também no Rio de Janeiro em Muzema, comunidade na Zona Oeste do Rio, o desabamento de dois prédios deixando diversas famílias sem condições de habitação. A falta de uma estrutura correta ou a realização de uma construção inadequada em local impróprio pode levar ao desabamento das edificações (FIGURA 3).

Figura 3- Desastre no Rio de Janeiro



Fonte: Archdaily (2019)

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Devido ao fato de o Brasil ser um país tropical, há uma diversidade de fatores que contribuem para o surgimento de desastres ambientais, que podem prejudicar a população local. Nestes casos, há uma necessidade de conduzir a população, desabrigada para um local que ofereça condições para viver durante um período de reconstrução. Em muitos casos são utilizadas barracas improvisadas, escolas, galpões vazios, entre outros.

Conforme observado por Freitas et al, (2014), existem análises demonstrando que os desastres naturais estão se tornando cada vez mais frequentes e mais graves com o passar dos anos. Além das ocorrências apresentadas na justificativa, existem incidências variáveis em diversos locais do Brasil. Dessa forma, tem-se como objetivo desse trabalho, considerar que esse tipo de análise é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas, permitindo preparar ou prever situações de desastres em locais onde serão necessárias estruturas de atendimento e abrigo às pessoas atingidas, com intuito de reduzir o impacto dos desastres sobre a vida das pessoas.

O ponto de partida para a redução do risco de desastres e para a promoção de uma cultura de resiliência a desastre reside não só no conhecimento dos perigos, mas também das vulnerabilidades física, social, econômica e ambiental a desastres que a maioria das sociedades enfrenta, bem como das maneiras em que os perigos e as vulnerabilidades estão mudando a curto e longo prazo (ONU, 2005, p.7; LICCO, 2013, p.27).

Conforme Sobral *et al* (2010), esse procedimento teve início ainda na Segunda Guerra Mundial, onde havia uma necessidade de atendimento da população e dos militares que se encontravam sem abrigos e/ou feridos. Com o passar dos anos, novas formas de atendimento a catástrofes e guerras surgiram, contudo não cessaram as guerras nem as catástrofes naturais.

Desastres ambientais também são considerados fatores que interferem na vida da comunidade local. Quando se trata de um desastre ambiental há uma necessidade de um gerenciamento voltado a atos administrativos e organizacionais para melhor atendimento da comunidade que sofreu o fato (CARVALHO; DAMACENO, 2012).

A Conferência da ONU destaca a importância de se examinar os fatores resultantes dos desastres, segundo os três pilares que caracterizam o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, tem-se como base, uma análise focada sobre os fatores sociais, econômicos e ambientais, transformando esse estudo em um fator de gerenciamento de riscos de desastres e desenvolvimento sustentável (LICCO, 2013).

Na história da humanidade já ocorreram grandes desastres associados a terremotos, vulcanismo, furacões e tsunamis, que vitimaram milhares de pessoas em todo o mundo. Porém, os registros internacionais mostram que, a partir da segunda metade do Século XX, houve um aumento significativo na frequência e intensidade de desastres naturais.¹⁰⁻¹² Dados internacionais comprovam que a média anual de desastres saltou de 50 para 250 a partir da década de 80 em todo o mundo.¹⁰ Frequentemente credita-se este aumento mundial da ocorrência dos desastres a um conjunto de fatores composto por crescimento populacional, segregação socioespacial, acumulação de capital fixo em zonas perigosas e às mudanças climáticas globais. Entretanto o aumento dos desastres também pode estar relacionado à melhora nos registros devido ao avanço tecnológico das comunicações que permitiu melhorar a qualidade das informações e sua disseminação mais eficiente (SOBRAL, et al, 2010 p. 391).

Ainda na visão de Sobral et al (2010), considera-se como ameaças naturais inundação, enchente, deslizamento de terra, entre outros. São desastres que contribuem para vulnerabilidade humana, resultante das diferentes condições financeiras e das desigualdades sociais. Tal vulnerabilidade relaciona-se com a capacidade da população de suportar determinado evento ou tragédia.

2.1 Recursos das famílias após desastres ambientais

Na visão de Medeiros, “os termos moradia e habitação não raro são utilizados indistintamente, tanto nos debates sociais quanto nos textos acadêmicos e documentos legais” (MEDEIROS, 2016, p. 01).

O desastre natural pode provocar uma combinação de quatro fatores relacionados à Saúde Coletiva, conforme Freitas (2014), sendo estes: 1) a ocorrência de uma ameaça natural; 2) uma população exposta; 3) as condições de vulnerabilidade social e ambiental desta população; 4) insuficientes capacidades para minimizar os potenciais riscos e os danos à saúde da população (FREITAS et al, 2014).

O Brasil é um dos países em que ocorrem desastres ecológicos, conforme observa Sobral et al (2010). Nos anos de 2000 a 2007, ocorreram 36 desastres, entre enchentes, estiagens e deslizamentos de terra, afetando mais de 1,5 milhões de pessoas e gerando prejuízos da ordem de US\$ 2,5 bilhões. O Brasil possui uma frequência de desastres naturais cíclicos, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, onde mais se concentram as enchentes e alagamentos. Contrariamente, no Nordeste tem-se a seca como predominante, além dos incêndios florestais de grande magnitude nas regiões Norte e Centro-oeste.

Os desastres têm se constituído em um importante desafio, pelos danos humanos materializados em mortes, lesões ou enfermidades que podem exceder a capacidade de resposta dos serviços locais de saúde, comprometendo o seu adequado funcionamento, com graves consequências em curto, médio e longo prazo. Além destes, outros fatores que sucedem à ocorrência dos desastres afetam indiretamente as condições de vida e a situação de saúde da população, como a destruição ou interrupção da produção dos sistemas de distribuição de água, drenagem, limpeza urbana e esgotamento sanitário, geração e distribuição de energia, transportes, escassez na produção de alimentos, entre outros (SOBRAL, et al, 2010 p. 391).

Para estas ocasiões, tem-se uma possível solução para as famílias que perderam tudo ou praticamente tudo com os desastres provocados. A arquitetura efêmera pode ser uma das formas de abrigo temporário para estas pessoas. Esta arquitetura surgiu com os nômades mongóis, Gengis Cã, sendo uma das estratégias de guerra utilizadas, devido a mobilidade. Usavam tendas portáteis feitas de peles de animais ou materiais tramados para abrigar-se, além da facilidade de transporte e reaproveitamento em outras ocasiões. Essa forma de arquitetura e os conceitos arquitetônicos nas artes plásticas renascentista, barroca e a cenografia da sociedade galante do século XVIII, fazem parte da história da arquitetura efêmera (MONASTERIO, 2006, p. 18).

A natureza efêmera teve início também nos pavilhões de exposição, com elevado número de exemplares que figuram na historiografia do Movimento Moderno como elementos iconográficos. Os pavilhões são tipos de arquitetura que fogem dos padrões convencionais, sendo considerados como uma experiência para futuras arquiteturas, consolidando diversos paradigmas e funcionando como laboratórios arquitetônicos (FROTA, 2016).

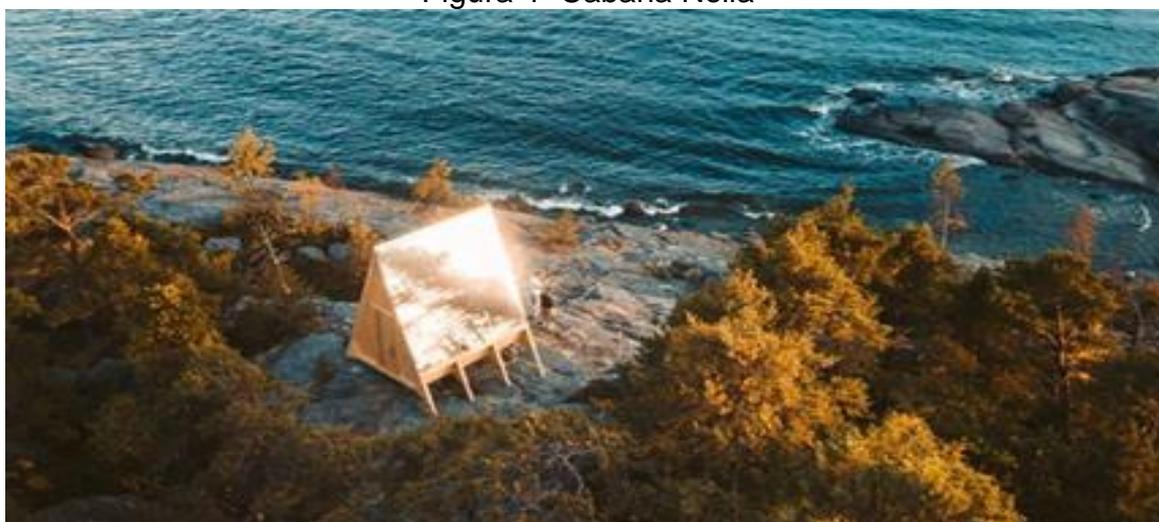
3 ESTUDOS DE CASO

3.1 Cabana Nolla

Uma empresa finlandesa, com foco em soluções sustentáveis, desenvolveu um protótipo de cabana com intuito de promover sustentabilidade para a edificação e fornecer o mínimo impacto ambiental na natureza.

Projetada pelo designer Robin Falck³, a cabana tem como matéria prima produtos de origem sustentável, levando em consideração a proposta feita ao projeto. Localizada na ilha de Vallisaari, Finlândia, próxima à cidade de Helsingue, a cabana foi construída com o objetivo de permitir uma vida simples, no intuito de incentivar a utilização de moradias sustentáveis e apresentar novas propostas de tecnologias, que possibilitem maior conforto e despertem um novo olhar sobre esse estilo de vida (FIGURA 4).

Figura 4- Cabana Nolla



Fonte: Archdaily (2019)

A cabana também tem como objetivo oferecer praticidade e mobilidade, permitindo que a mesma possa ser montada e desmontada em diversos locais e tipos de terreno, alterando minimamente as características do local. Essa praticidade na implantação da construção é pertinente a seu formato e estrutura de madeira, facilmente trocadas e adaptadas conforme as características topográficas do local de inserção desejado (FIGURAS 5 e 6).

³ Dados disponíveis em <http://inovasocial.com.br/negocio-social/nolla-filandia/>

Figura 5 - Cabana Nolla



Fonte: Archdaily (2019)

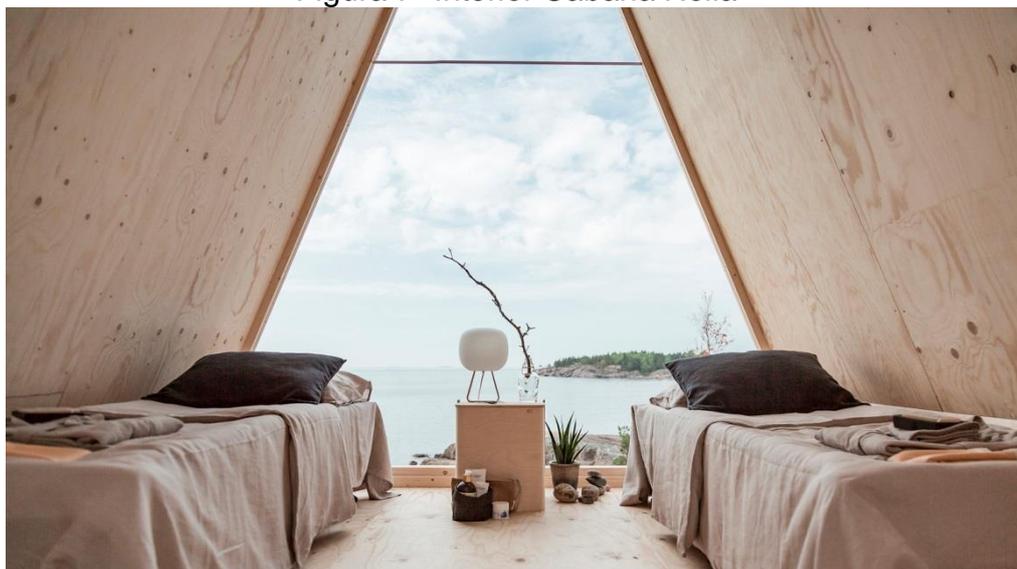
Figura 6 - Cabana Nolla, painéis solares.



Fonte: Archdaily (2019)

Nolla é uma cabana compacta e móvel, que permite a seus usuários maior contato com o meio ambiente e natureza, transformando as perspectivas e considerações sobre moradias sustentáveis e suas tecnologias e apresentando uma nova perspectiva de estilo de vida a seus usuários (FIGURAS 7 e 8).

Figura 7- Interior Cabana Nolla



Fonte: Archdaily (2019)

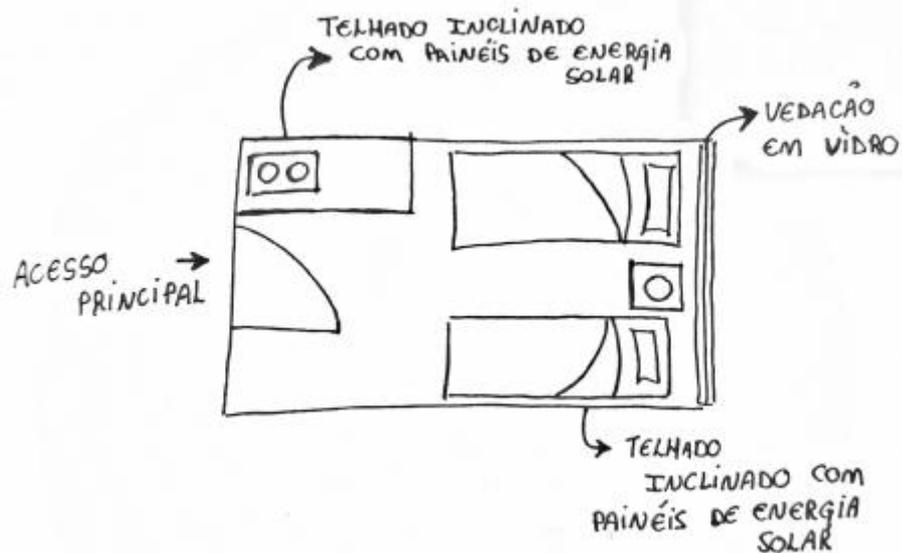
Figura 08- Interior Cabana Nolla



Fonte: Archdaily (2019)

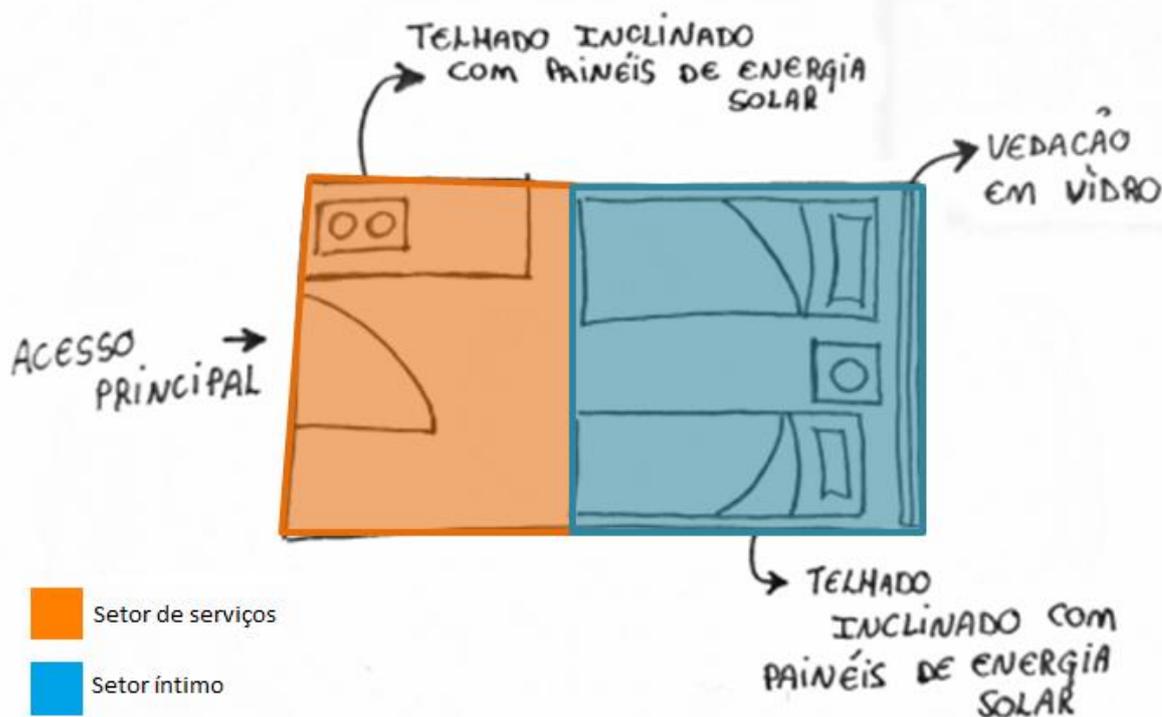
Sua proposta de estilo de vida diferenciado fica evidente em seu interior, dotado de um layout simplificado e minimalista, Nolla contempla em seu pequeno espaço, uma área íntima com dormitórios para até duas pessoas, e uma área de serviço contemplando um fogão a óleo e uma pequena bancada de preparo (figura planta baixa e figura setorização) (FIGURAS 9 e 10)

Figura 9- Croqui de representação planta baixa cabana Nolla



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 10- Croqui de setorização



Fonte: Elaborada pelo Autor

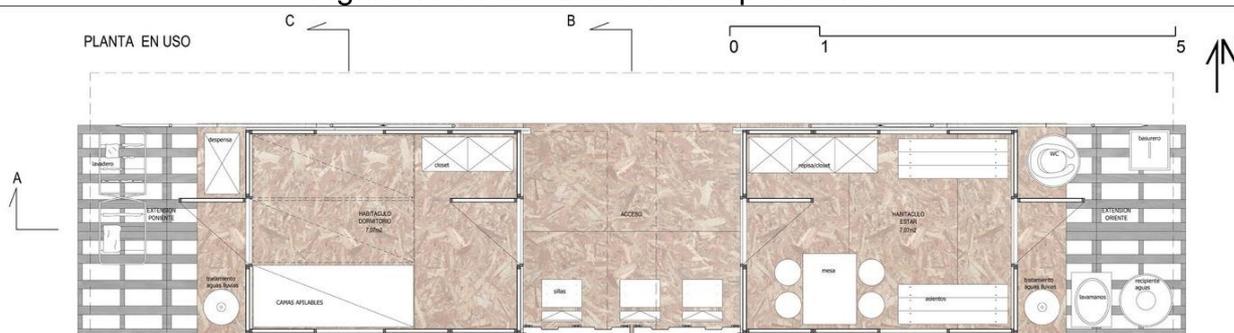
3.2 Protótipo Puertas

Na maioria das vezes, quando ocorre algum tipo de desastre natural, define-se como medida acionar a Defesa Civil para que sejam tomadas medidas cabíveis, no intuito de auxiliar a população atingida. Entre as principais soluções adotadas tem-se a instalação de abrigos temporários. Estes são geralmente instalações divididas em permanentes, públicas ou privadas e temporárias, que são transportáveis e adaptadas para essa finalidade (BATISTOTI FILHO; SILVA, 2017).

Em muitos casos, os desabrigados são acomodados em barracas de campanha, com área útil de 25 m² e com capacidade recomendada para 10 pessoas (BATISTOTI FILHO; SILVA, 2017).

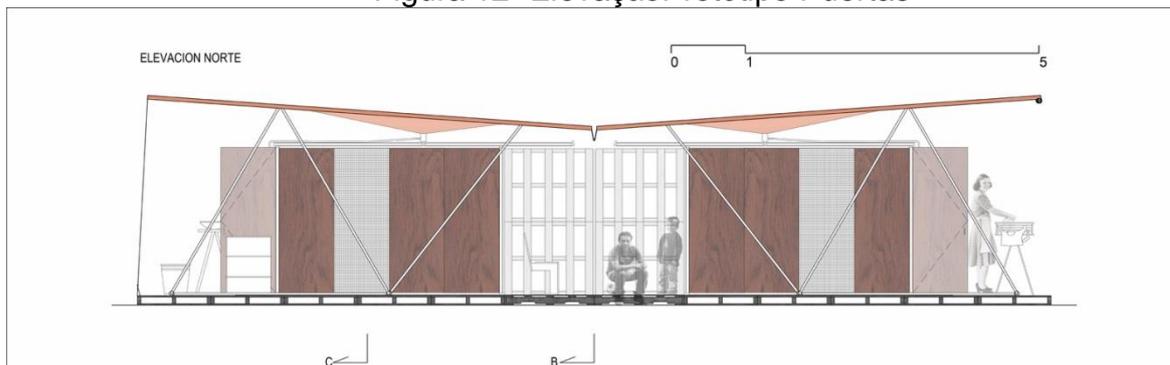
Junqueira (2011) traz um relato sobre o Protótipo Puertas, que foi desenvolvido por um escritório de arquitetura chileno, o CUBO, cuja ideia estava em aprimorar as condições de conforto das habitações de emergência, até então utilizadas nas situações de desastre. A intenção era construir um sistema de habitação de emergência com produtos padronizados e presentes em grandes distribuidores de materiais de construção, para que fossem encontrados em qualquer cidade (FIGURAS 11,12 ,13 e 14)

Figura 11-Planta Baixa Protótipo Puertas



Fonte: Plataforma Arquitetura (2019).

Figura 12- Elevação Protótipo Puertas



Fonte: Plataforma Arquitetura (2019).

Figura 13 Protótipo Puertas



Fonte: Plataforma Arquitetura (2019).

Figura 14- Interior Protótipo Puertas



Fonte: Plataforma Arquitetura (2019).

O modelo possui aspecto formal diferenciado, podendo se adaptar a qualquer ocasião ou localidade. Possui um pátio central coberto que separa o ambiente em dois, sendo o primeiro a área de dormitório e o segundo a área de estar (FIGURAS 15,16 e 17).

Figura 15- Pátio Central Protótipo Puertas



Fonte: Plataforma Arquitetura (2019).

Figura 16- Dormitório Protótipo Puertas



Fonte: Plataforma Arquitetura (2019).

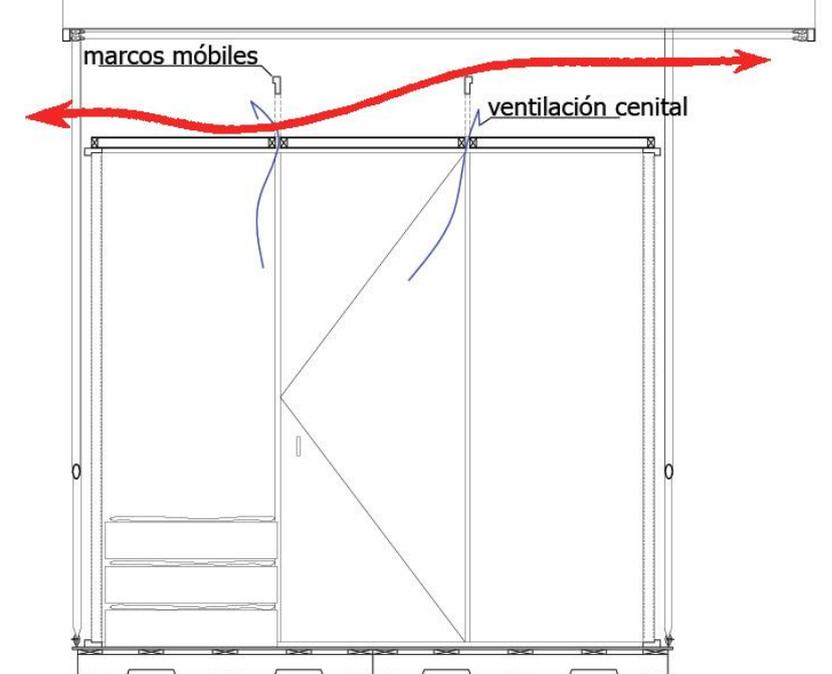
Figura 17- Estar Protótipo Puertas



Fonte: Plataforma Arquitectura (2019).

A cobertura permite ventilação frequente sobre a estrutura, evitando acúmulo de calor na mesma. Tem-se também a facilidade de adequação para novos ambientes conforme a necessidade de cada família (FERES, 2014). (FIGURA 18)

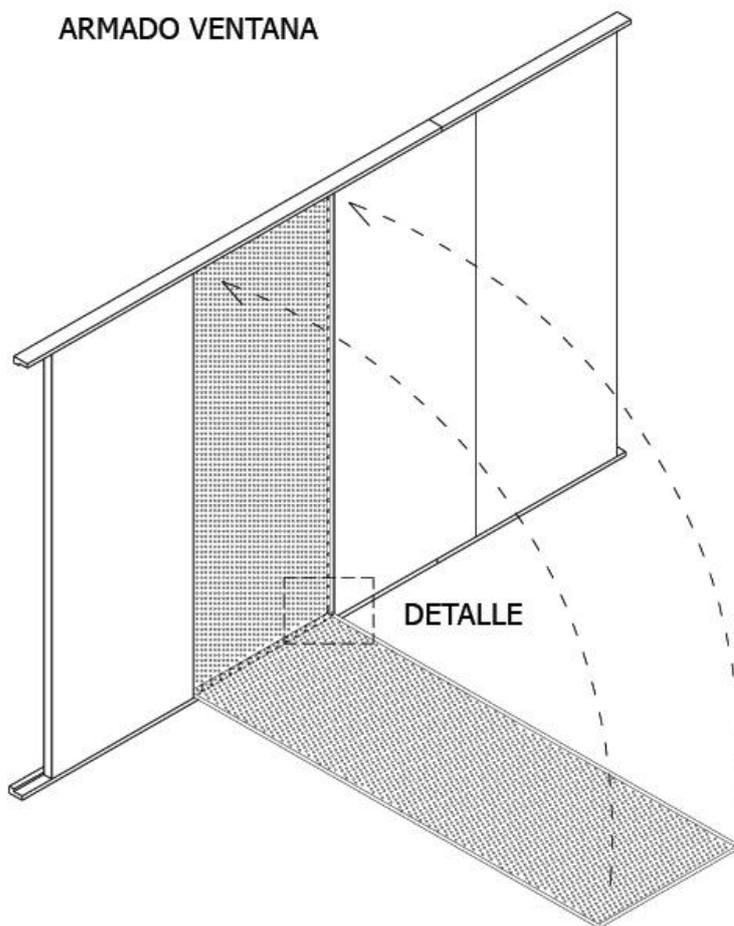
Figura 18- Esquema ventilação Cobertura Protótipo Puertas



Fonte: Plataforma Arquitectura (2019)

O protótipo tem como foco a sustentabilidade, dotado de estratégias de ventilação cruzada, captação de água fluvial e aproveitamento da iluminação natural, atendendo as necessidades de seus usuários de forma simples e prática. É importante ressaltar que este ainda não foi aplicado efetivamente a nenhum contexto de pós-desastre, contudo possui características que podem ser referenciadas para o desenvolvimento de modelos efetivos a essas situações (FERES, 2014) (FIGURA 19)

Figura 19- Iluminação Natural Protótipo Puertas
ARMADO VENTANA



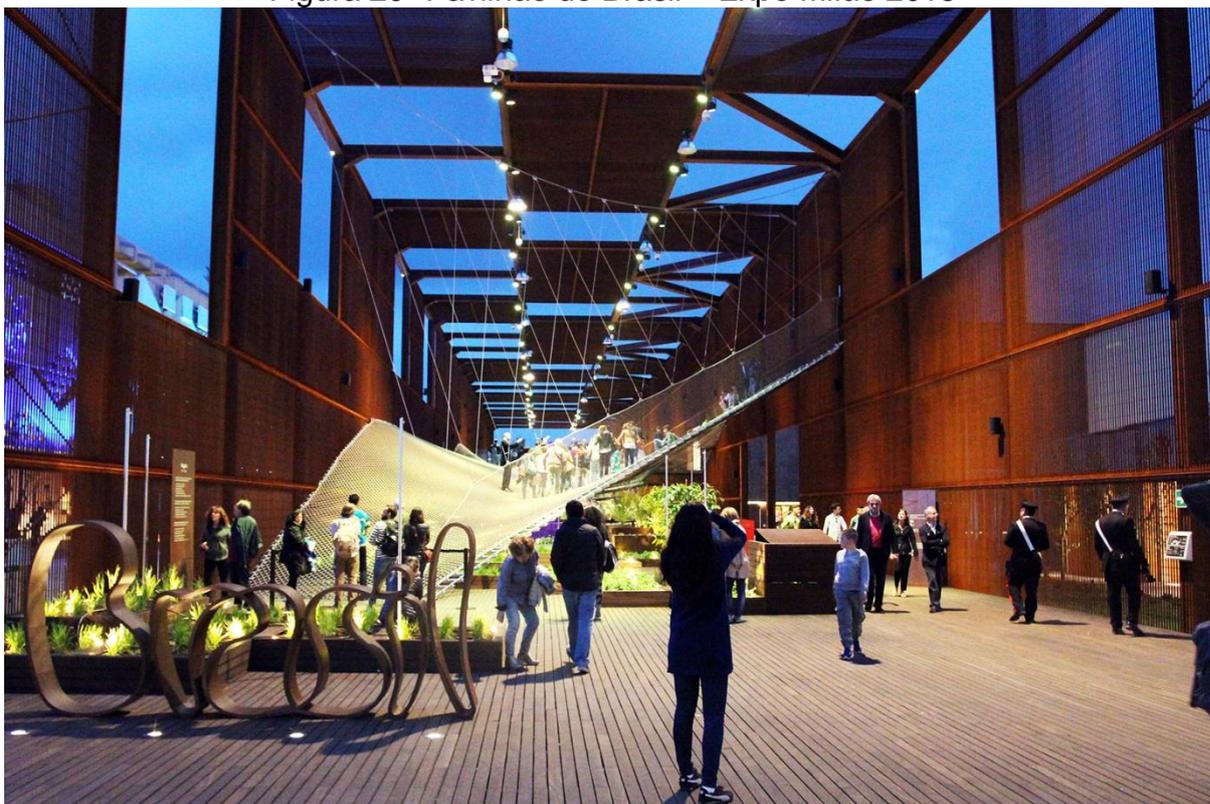
Fonte: Plataforma Arquitetura (2019).

3.3 Pavilhão do Brasil

O Pavilhão do Brasil, projetado para a Expo Milão do ano de 2015, teve como desafio a junção entre arquitetura e cenografia, aliado aos valores e aspirações da agricultura e pecuária, capazes de transmitir sensações e experiências que remetem e aproximam seus visitantes da cultura brasileira. A obra propõe um espaço lúdico capaz de provocar interação e aprendizado aos visitantes.

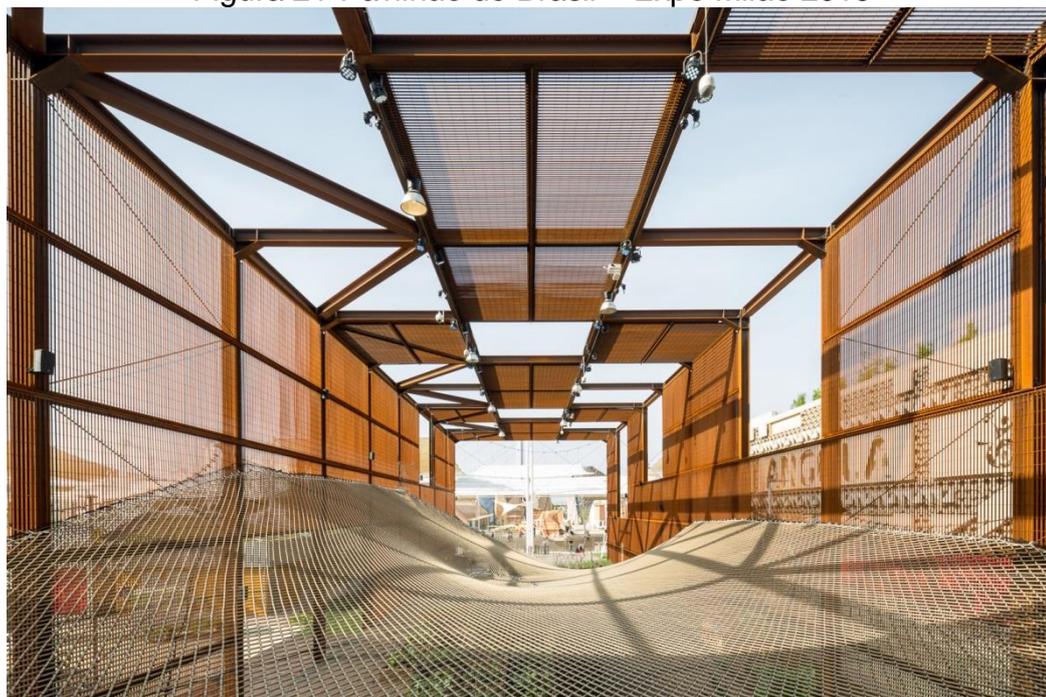
O pavilhão consiste em um volume retangular erguido em estrutura metálica, com brises e vedações permeáveis, compondo um jogo de cheios e vazios, além de uma rede flexível que permeia todo edifício e representa a pluralidade do Brasil (FIGURAS 20, 21, 22 e 23).

Figura 20- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

Figura 21-Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

Figura 22- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

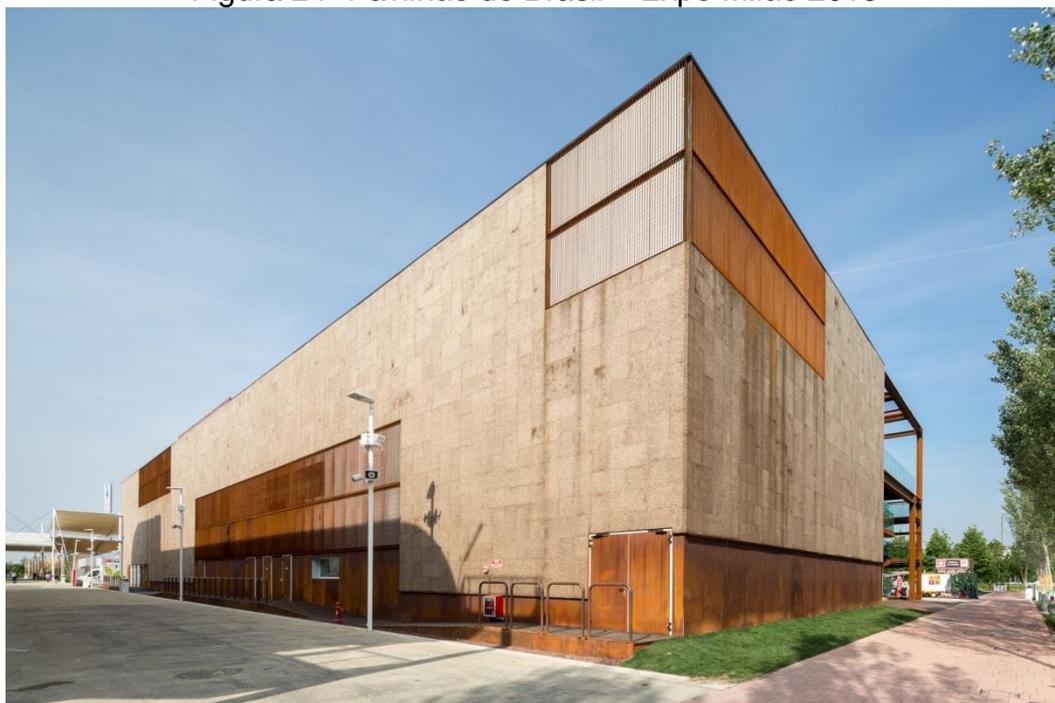
Figura 23- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

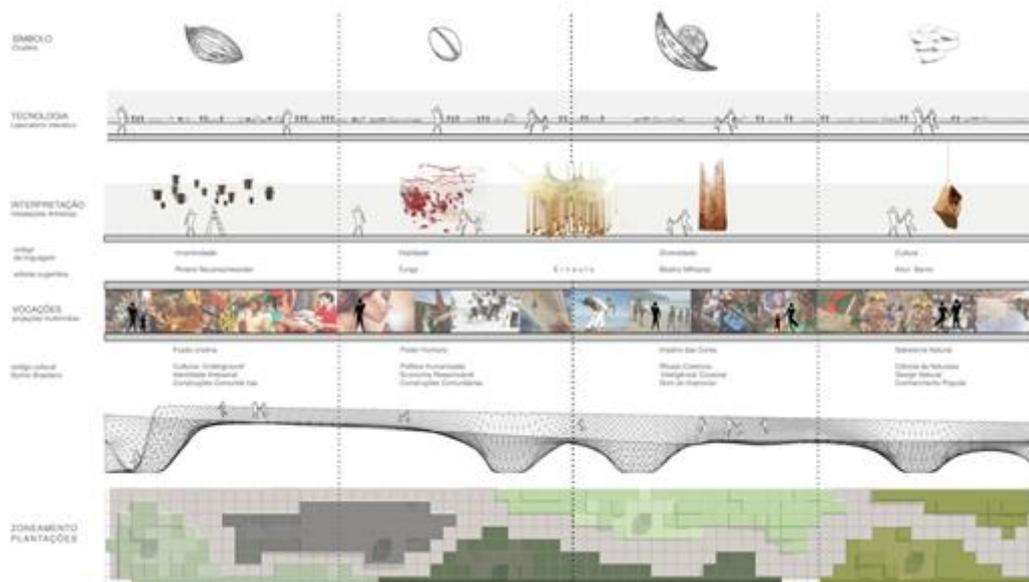
Os tons terrosos presentes nas estruturas metálicas e a galeria lateral revestida em cortiça enfatizam ideias como a agricultura familiar, sistemas agroflorestais, lavoura e pecuária, sistemas esses extremamente difundidos na cultura brasileira. Além disso, a edificação conta com *clusters* distribuídos pelo térreo do pavilhão, dispondo-se de diferentes espaços e cenários compostos por diferentes tipos de vegetações que criam um percurso sinuoso, onde se pode encontrar mesas interativas e espaços que instigam a curiosidade. O espaço superior do pavilhão conta com rampas fluídas, conectadas a rede, capazes de garantir diferentes experiências, acessibilidade e fluidez ao projeto (ARCHDAILY, 2019) (FUGURAS 24, 25, 26 e 27).

Figura 24- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

Figura 25- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

Figura 26- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

Figura 27- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

A galeria lateral anexa ao pavilhão consiste em um espaço expositivo, dotado de auditórios, cafés, *pop-up store*, restaurantes, administração e *lounge* para eventos, onde acontecem apresentações e exposições dos valores e diversidades da cultura brasileira (FIGURA 28, 29).

Figura 28- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

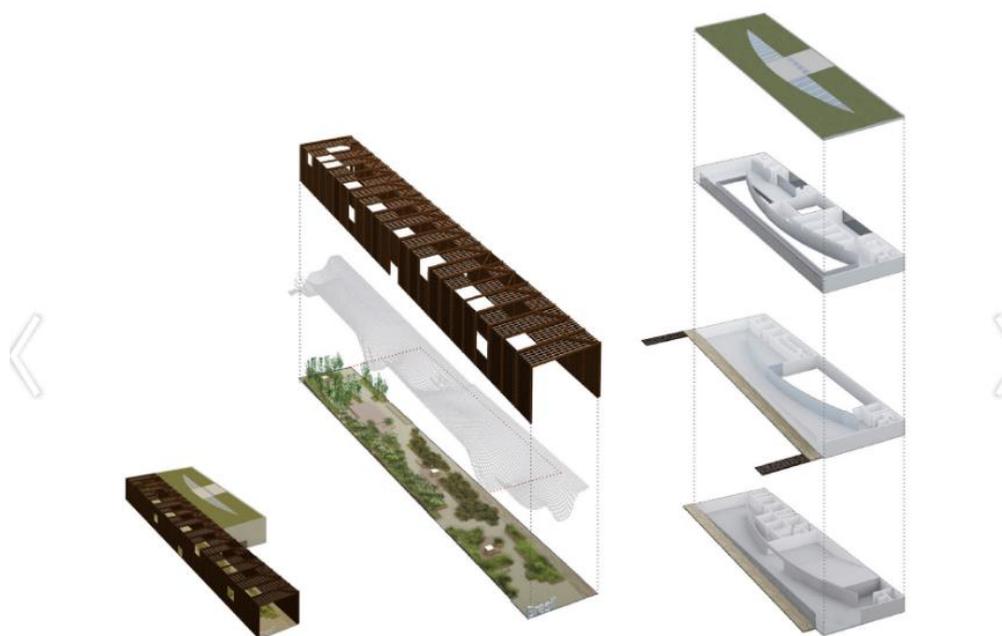
Figura 29- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

O pavilhão do Brasil apresenta sustentabilidade onipresente, através de um eficiente sistema de reaproveitamento de água das chuvas, além de contar com a utilização de materiais pré-fabricados, certificados e recicláveis, garantindo sustentabilidade à edificação, além de um eficiente sistema de montagem e desmontagem (FIGURAS 30 e 31).

Figura 30- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

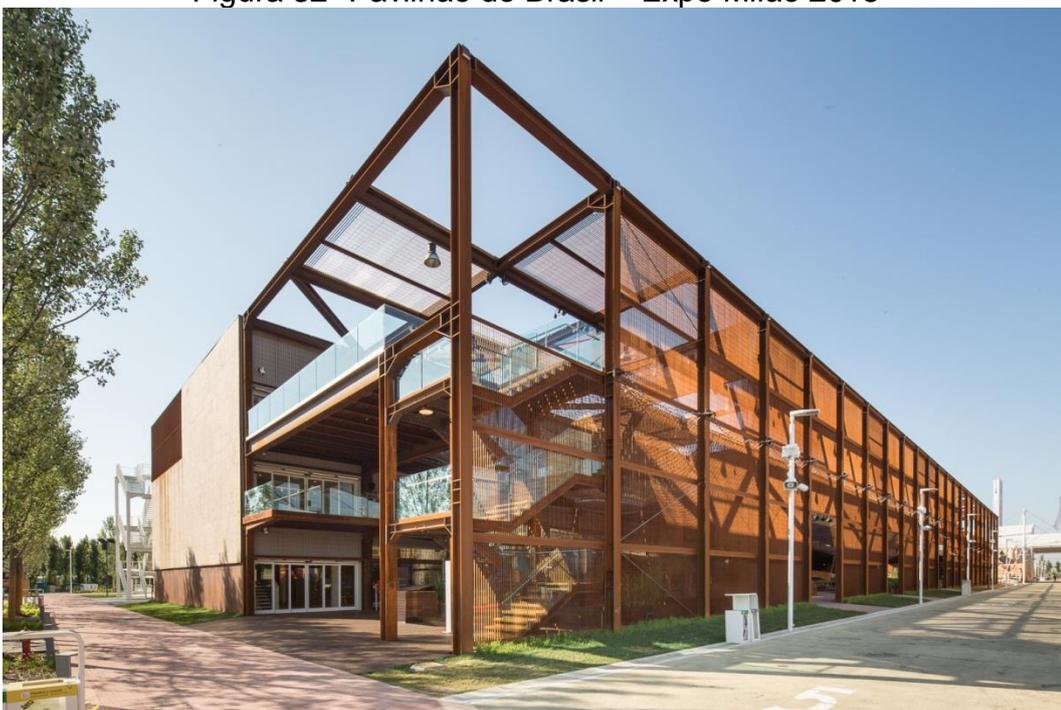
Figura 31- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

Desta forma, o pavilhão brasileiro pretende inspirar a curiosidade e construção de novos conhecimentos aos visitantes da feira. Atendendo diretamente ao conceito/tema proposto na exposição, evidenciada pelo título: Alimentem o planeta e tragam energia a vida (ARCHDAILY, 2019). (FIGURA 32)

Figura 32- Pavilhão do Brasil – Expo Milão 2015



Fonte: Archdaily (2019)

Informações técnicas:

Arquitetos: Studio Arthur Casas, Atelier Marko Brajovic

Localização: Ingresso EXpo, Via Giorgio Stephenson, 107, 20157 Milão, Itália

Arquitetura - Coordenação do Projeto: Alexandra Kayat

Arquitetura - Coordenação Interiores: Renata Adoni

Área: 3674.0 m²

Ano do projeto: 2015

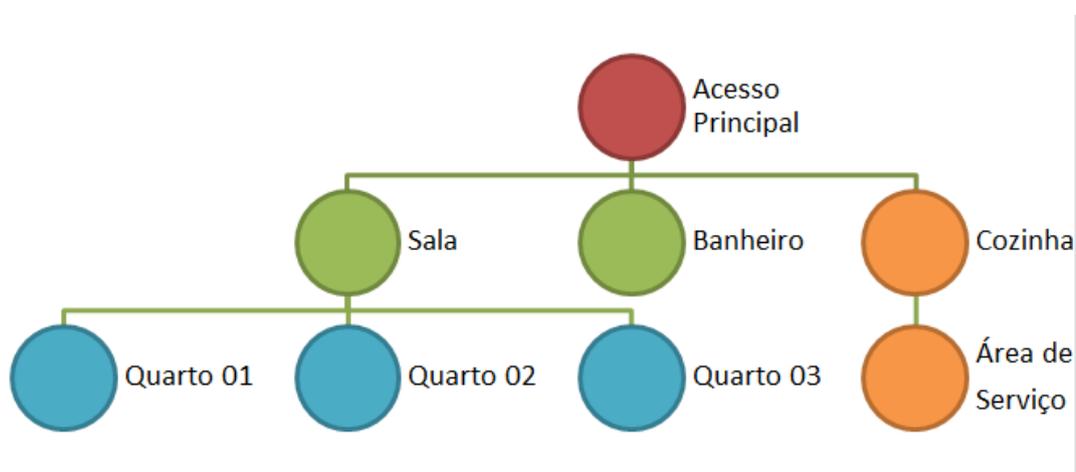
4 PROGRAMA DE NECESSIDADES

Através dos estudos apresentados e as necessidades básicas para abrigar a população necessitada, percebe-se uma importante demanda por uma estrutura que funcione como abrigo/moradia de forma adequada. Diante disso, vale ressaltar a importância dos seguintes ambientes para o desenvolvimento do projeto, são eles:

- Dormitório (mínimo 01 – máximo 03);
- Banheiro;
- Cozinha;
- Área de serviço;
- Sala de Estar.

De acordo com as necessidades apresentadas por cada família ou número de indivíduos, as moradias de emergência devem possuir flexibilidade para que sejam adaptadas às necessidades de seus usuários. Portanto, tem-se como premissa, um estudo de setorização do abrigo a proposto como forma de análise ao fluxo e funcionalidade da edificação (FIGURA 33).

Figura 33 – Organograma da setorização



Fonte: Elaborado pelo autor.

5 ANÁLISE DE ADAPTAÇÃO

Conforme os dados apurados, pretende-se elaborar uma proposta de edificação efêmera, no intuito de atender a necessidade de abrigo das pessoas vítimas de desastres naturais. Essa estrutura, pode ser inserida em diversos locais contanto que haja condições básicas de infra-estrutura, como: saneamento-básico, iluminação e pavimentação. Dessa forma, a edificação deverá ser proposta através de uma estrutura simples e ágil, para que atenda as necessidades de adaptação e inserção das construções em diferentes tipos de topografia. Esse abrigo deverá conter um sistema facilitador para sua montagem e desmontagem, possibilitando o transporte através dos meios viários, mediante a necessidade de cada estrutura e local, visto que o mesmo deverá ser instalado e reinstalado em diversos locais diferentes, de acordo com a demanda.

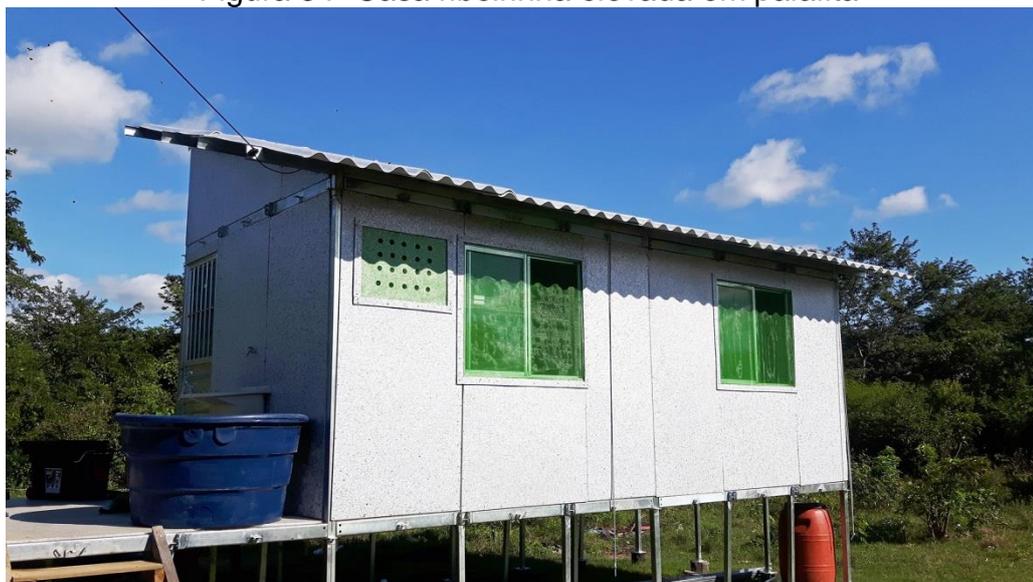
Através dos estudos apresentados, tem-se a proposta de trabalhar a criação de uma habitação de carácter emergencial, cujo local de instalação será sempre uma variável diante das diferentes topografias de acordo com cada região. Diante disso, pretende-se trabalhar com uma forma de estrutura base, de carácter adaptativo que atenda às variadas vertentes da topografia brasileira.

Essa metodologia pode ser observada também nas edificações da comunidade da Barra do São Lourenço⁴, localizada no município de Corumbá – MS, na região da serra do amolar, onde só se tem acesso através de viagens de barco. A comunidade ribeirinha conta com construções que contemplam estruturas adequadas para adaptação das edificações aos fenômenos naturais da planície, assim como as grandes cheias ocorrente em determinadas épocas do ano.

A elevação das moradias sobre estruturas de madeira ou palafitas (sistema construtivo apropriado para regiões tropicais de pulso de inundações), compõe os mecanismos de adaptação da casa ao ambiente da comunidade. Além disso, a elevação evita a presença de animais, especialmente, nos períodos de cheia no Pantanal (FIGURA PANTANAL). (FIGURAS 34, 35, 36 e 37) .

⁴ Dados retirados do texto. Disponível em: <https://ecoa.org.br/pantanal-casas-adaptadas-para-eventos-climaticos-extremos/>

Figura 34- Casa ribeirinha elevada em palafita



Fonte: ECOA (2019)

Figura 35- Transporte material construtivo casa ribeirinha



Fonte: ECOA (2019)

Figura 36- Construção casa ribeirinha



Fonte: ECOA (2019)

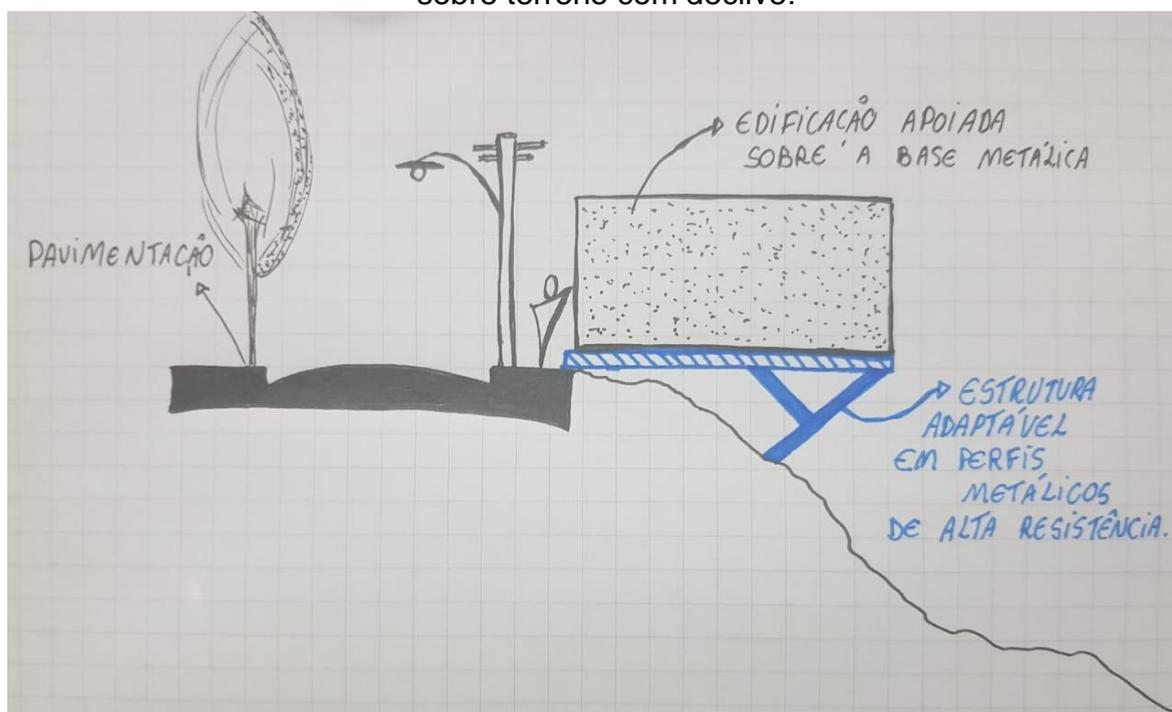
Figura 37- Casa ribeirinha elevada em palafita



Fonte: ECOA (2019)

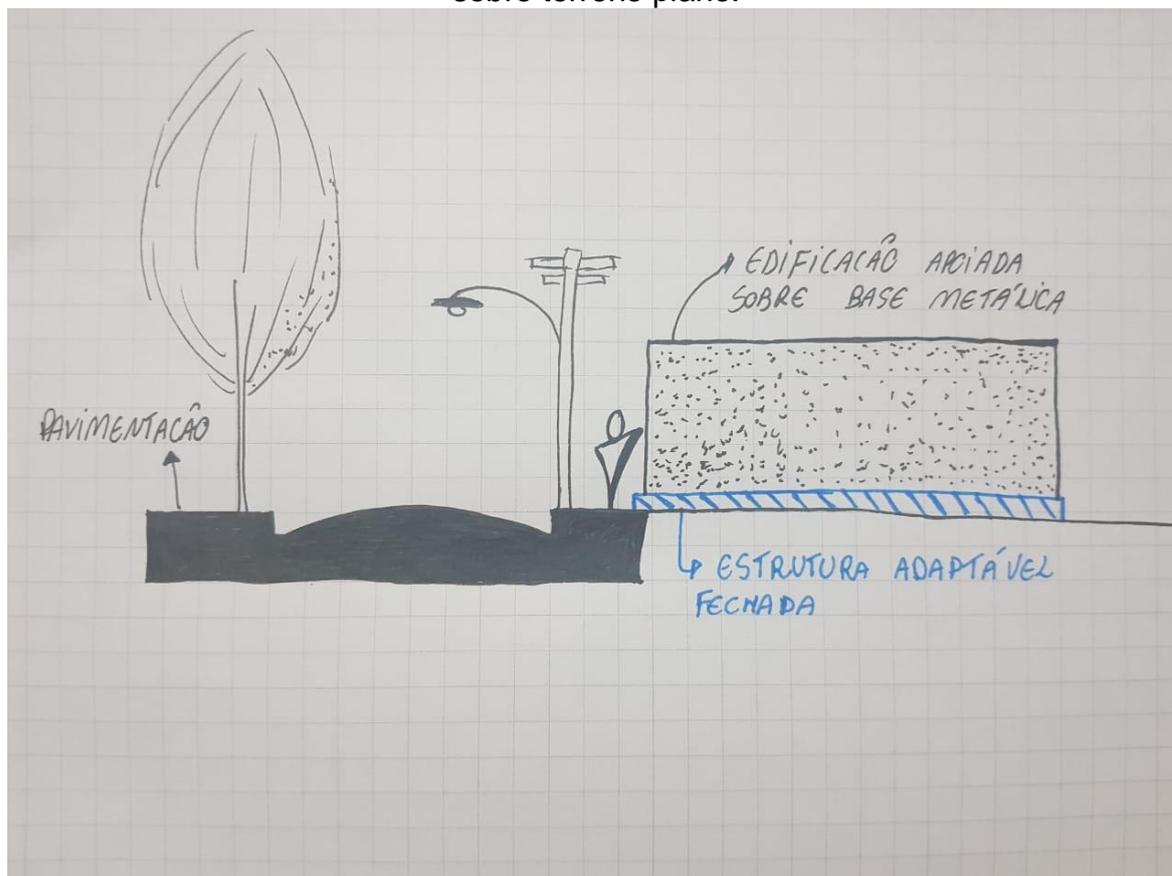
Tem-se como premissa possibilitar a instalação da edificação sobre uma estrutura, que promoverá a fixação e estabilização da construção de acordo com a topografia de cada local de inserção, podendo a mesma ser plana ou inclinada. A estrutura de fixação utilizada pela cabana Nolla (figuras 38 e 39), citada nos estudos de caso, serve como método e inspiração para o estudo e produção da base de fixação.

Figura 38- Croqui de representação, estrutura metálica de apoio as edificações sobre terreno com declive.



Fonte: o autor (2019)

Figura 39- Croqui de representação, estrutura metálica de apoio as edificações sobre terreno plano.



Fonte: O autor 2019

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de se investir em abrigos temporários está vinculado no aumento de pessoas que, por motivos diversos, passam por situações de perda de suas residências, ou local de moradia. São desastres naturais sendo por consequências de chuvas, terremotos, alagamentos, deslizamentos de terras desastres ambientais, entre outros.

O propósito é justamente que este tipo de arquitetura venha atender as necessidades das vítimas de desastres em diferentes locais. Contudo garantindo as mesmas uma qualidade de vida, e uma condição de abrigo, adequadas às suas necessidades físicas e fisiológicas.

O estilo de moradia proposta já era utilizado nas guerras com barracas do exército que atendiam as necessidades da população, assim como, dos militares em Guerra. A reutilização de materiais recicláveis nestes casos também é uma das opções, pois não poluem ou prejudicam a natureza, como exemplo tem-se os container marítimos, que pode-se adaptar a novas edificações.

Para a realização de abrigos temporários é necessário obter um conhecimento mais direcionado sobre a arquitetura efêmera, ou seja, temporário e transitório, devido a sua facilidade de montagem e desmontagem, além do seu carácter transitório. Os abrigos temporários também envolvem fatores sociais como gerenciamento de riscos de desastres e desenvolvimento sustentável e econômico.

Nos casos de desastres ambientais a arquitetura efêmera pode ser uma possível solução para as famílias que perderam tudo nos desastres. Contudo, essa proposta de abrigo tem-se como fundamento, a necessidade de garantir a infraestrutura básica as pessoas vítimas de desastre, a fim de garantir apoio, condições físicas e psicológicas para que essas famílias consigam reconstruir suas vidas. Esse processo irá contribuir para minimizar os efeitos gerados pelos desastres, de forma econômica e social.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALCOFORADO, Fernando. **O desastre social e ambiental em brumadinho**. Artigo publicado em 2019. Disponível em https://www.academia.edu/38227523/O_DESASTRE_SOCIAL_E_AMBIENTAL_EM_BRUMADINHO.pdf

ANDERS, Gustavo. Abrigos temporários de caráter emergencial. São Paulo, 2007.

BATISTOTI FILHO, Guilherme Antônio; SILVA, Verônica de Fátima Machado. **Proposta de projeto para moradias de emergência**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

BRASIL. **MANUAL DA CONSTRUÇÃO INDUSTRIALIZADA** Conceitos e Etapas: Estrutura e Vedação. ABDI. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Setor Comercial Norte, 2016.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **A intensificação dos desastres naturais, as mudanças climáticas e o papel do Direito Ambiental**. Disponível em <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/496559/000940648.pdf?sequence=1>. Acesso em 16.maio.19

FERES, Giovana Savietto. **Habitação emergencial e temporária, estudo de determinantes para o projeto de abrigos**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, para obtenção do título de Mestre em Arquitetura, Tecnologia e Cidade, na área de concentração de Arquitetura, Tecnologia e Cidade, Campinas, 2014.

FREITAS, Carlos Machado de, et al Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Vol.19, nº 9, p.:3645-3656, 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/csc/v19n9/1413-8123-csc-19-09-3645.pdf>. Acesso em 03.março, 2019.

FROES, Cesar; NETO, Francisco Paulo de Melo. **Gestão da Responsabilidade social corporativa: O caso brasileiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

FROTA, José Artur D'Aló. **Arquiteturas efêmeras: dois momentos de modernidade na arquitetura Gaúcha: o papel do patrimônio moderno na Cidade Contemporânea**. Artigo publicado em 2016. Disponível em <http://docomomo.org.br/wp-content/uploads/2016/01/053-1.pdf>. Acesso em 16. maio.19

GONÇALVES, Bruno Manuel de Brito Pereira. **Arquitetura de emergência: O papel da arquitetura na resolução dos problemas pós-catástrofe**. Mestrado Integrado em Arquitetura e Urbanismo, 2015.

GUEDES, Rita; BUORO, Anarrita. **Reuso de containers marítimos na construção civil**. Iniciação Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística Vol. 5 no 3, São Paulo, 2015.

JUNQUEIRA, Mariana Garcia. **Abrigo emergencial temporário**. Trabalho apresentado à disciplina Trabalho Final de Graduação III do curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Ciências de Tecnologia da Universidade Estadual Paulista FCT/UNESP, Presidente Prudente, 2011.

LICCO, Eduardo Antônio. **Vulnerabilidade social e desastres naturais**: uma análise preliminar sobre Petrópolis, Rio De Janeiro. 2013. Disponível em http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/2_DOSSIE_vol-8n1.pdf .Acesso em 05.mai.19

MEDEIROS, João Gabriel Cirelli. Direito à moradia, direito à habitação e habitação adequada. Artigo publicado em 2016. Disponível em <https://jus.com.br/artigos/50698/direito-a-moradia-direito-a-habitacao-e-habitacao-adequada>. Acesso em 01.junho.19

MONASTERIO, Clélia Maria Coutinho Teixeira. **O processo de projeto da arquitetura efêmera vinculada a feiras comerciais**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, na área de concentração de Arquitetura e Construção, Campinas, 2006.

OLIVEIRA, André; SCHIMID, Daniela. **Moradores de Teresópolis, Nova Friburgo e Petrópolis perdem o sono a cada chuva, e ainda aguardam o cumprimento das promessas de reconstrução e prevenção**. Artigo publicado na Revista Exame de 07 de janeiro de 2012.

SOBRAL, André et al . Desastres naturais - sistemas de informação e vigilância: uma revisão da literatura. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília , v. 19, n. 4, p. 389-402, dez. 2010 . Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742010000400009&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 08 jun. 2019.

TEIXEIRA, Ana Cristina; RODRIGUES, Marcelo; MEDEIROS, Priscilla. Análise das interações da Samarco no Facebook após a tragédia de Mariana, 2018. **Caderno de Gestão de Empreendedorismo**. CGE * v .6, n.1, p. 59-73, 2018.

Linkes

Fonte: Disponível em <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2015/12/15/responsabilidade-por-mariana-tambem-e-do-governo-diz-onu.htm>. Acesso em 11.abril.,9

Fonte:<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2019/01/25/tragedia-em-brumadinho-acontece-tres-anos-apos-desastre-ambiental-em-mariana.ghtml>

ECOIA Dados retirados do texto. Disponível em: <https://ecoia.org.br/pantanal-casas-adaptadas-para-eventos-climaticos-extremos/>

Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/acidente-mariana-mg-seus-impactos-ambientais.htm>

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/rompimento-barragem-brumadinho.htm>

Fonte: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2015/12/15/responsabilidade-por-mariana-tambem-e-do-governo-diz-onu.htm>

Fonte:<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2019/01/25/tragedia-em-brumadinho-acontece-tres-anos-apos-desastre-ambiental-em-mariana.ghtml>

Fonte: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2019/04/12/imovel-desaba-na-zona-oeste-do-rio.ghtml>

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/901799/cabana-nolla-studio-mr-falck>

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-38122/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastroficos-cubo-arquitectos>