ABRIGO EFÊMERO: PROPOSTA DE PROJETO DE HABITAÇÃO EMERGENCIAL PÓS DESASTRE[1]

CAMPOS, A., Universidade Católica Dom Bosco, email: alessandro@ucdb.br; LEITE, N.C.S, Universidade Católica Dom Bosco, email: neryclayton@gmail.com

ABSTRACT

Disasters resulting from natural phenomena have been frequent in recent years, where the numbers of people affected have been unprecedented, with victims and economic losses. The problems in Brazil, are visible due to the country scenario, with few resources for such a situation. In this way, this work proposes an emergency shelter, adapted to the local characteristics when developing a project appropriate to the basic needs of a shelter, that is economic, easy to transport and that serves the different regions of Brazil. Because it is modular, the sizes fit the people who will occupy each shelter, being able to accommodate from two 02 people in the initial module up to 12 people in the adjacent modules. When proposing a embryo cell with two modules, being 01 bathroom / laundry module, with 4.50m² and 01 mixed module with 9m², this embryo cell will be an adjustable multifunctional space, offering environments for personal hygiene and washing needs in general, and environments for preparing meals in conjunction with living space that can be transformed into a dormitory. The purpose of this study is to create a quickly assembled and flexible housing to meet the needs of the homeless or at risk.

***Keywords**: Emergency Housing, Modular building system. Sustainability.*

1 INTRODUÇÃO

Os desastres naturais ocorrem de modo que o abrigo emergencial tem grande importância em situações de desastres, pois promove segurança, proteção e orientação aos desabrigados (SHULTZ, 2009).

O Brasil frente a outros países como Japão e Estados Unidos, possui pouco preparo ao lidar com desastres naturais e ao pós-desastre, com prevenção, preparação para emergências aos desastres, resposta aos desastres e reconstrução.

Tendo em vista a quantidade de desabrigados por conta destes desastres, surge a proposta de um abrigo efêmero para atender estas pessoas, de maneira que "desastres naturais", que é correlação entre um fenômeno natural que produz um efeito significativo para pessoas, o termo pode ser associado com "fenômenos naturais", que é toda manifestação da natureza tratando-o como um único evento, de modo que nem todo fenômeno natural é um desastre natural, tendo em vista que uma inundação (fenômeno natural) causa desastre quando afeta o homem e suas atividades, provocando danos materiais e/ou vítimas (MONTEIRO *et al*. 2010; MASKREY, 1993).

Em virtude da problemática apresentada, destacam-se os dados do *Centre*

[1] CAMPOS, A. , LEITE, N.C.S. Abrigo efêmero: Proposta de projeto de habitação emergencial pós desastre. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

for Research on the Epidemiology of Disastres (CRED)[2], onde nas últimas décadas, atingiu mais de 1,5 milhões de pessoas (CRED, 2011).

O AIA (*The American Institute of Architects*)[3] adota três ações de assistência para os casos de desastres naturais, como a resposta (atividades de curto prazo e emergencial), mitigação (ações de médio prazo, e recuperação (ações de longo prazo) ao que a fase emergencial é a mais difícil.

O abrigo emergencial tem a intenção de promover segurança, proteção e orientação aos desabrigados (SHULTZ, 2009), diante das vulnerabilidades, ao que pretende minimizar os impactos sofridos pelas vítimas fornecendo abrigo, segurança e conforto.

A proposta deste estudo é a criar uma tipologia de habitação de rápida montagem e flexível, para atender as necessidades essenciais dos desabrigados até que consigam um abrigo definitivo.

2 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos deste projeto, como etapa preliminar elaborou-se um programa de necessidades com padrão mínimo de habitabilidade, ao propor banheiro, sala para refeições, cozinha e dormitório (Lopes, 2016).

Após um desastre, a consequência é uma situação de emergência, pois os indivíduos afetados muitas vezes perdem suas casas parcialmente, totalmente ou ficam impossibilitados de retornarem as suas casas, ao que utilizar o método de acampamento em situações de emergência favorece o tratamento e atendimento coletivo dos indivíduos envolvidos, minimizando os custos de capital (ANDERS, 2007).

O atendimento em situações de emergência é realizado pela defesa civil. Sua função é reduzir o impacto dos desastres por meio de prevenção para emergência, ou atendendo as áreas atingidas (CARVALHO e BORGES, 2009).

Ao fornecer subsídios para que os moradores possam começar a construção dos abrigos transitórios, proporciona a reorganização das famílias que retomam suas rotinas até que seja restaurada suas moradias definitivas.

Para a montagem do assentamento, deve ser escolhida uma área pouco acidentada, com topografia plana, que não ofereça riscos, preferencialmente em uma região alta do município e quando possível próximo à área atingida, pois a população prefere ficar próximo ao local evacuado (CARVALHO e BORGES, 2009).

A proposta do projeto habitacional parte do princípio de arquitetura efêmera, de modo que as unidades são montadas conforme a ocorrência e

[2]CRED Centre fo Research on the Epidemiology of Disasters, of Institute of Health and Society (IRSS) and School of Public Health of Université Catholique de Louvain.

[3] AIA-The American Institute of Architects: Organização localizada em Washington, DC /EUA, que representa os interesses dos arquitetos nos Estados Unidos, fundada em 1857.

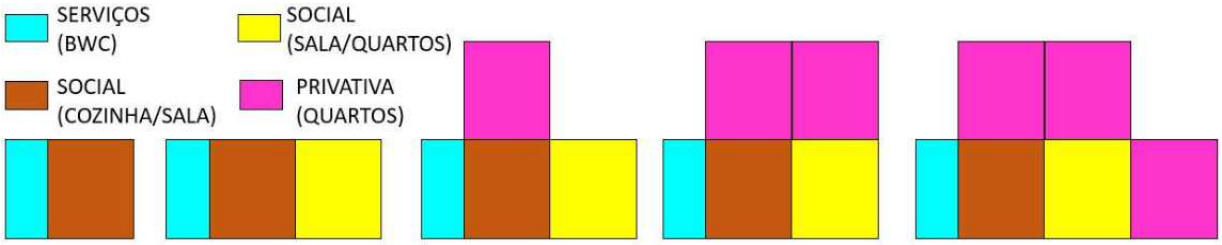
necessidade das vítimas.

3 FORMATAÇÃO DE EQUAÇÕES, TABELAS OU ILUSTRAÇÕES

Por ser uma habitação desmontável e adaptável, se transporta em *kits*, onde um módulo embrião se desmonta, facilitando o transporte e considerando para a escolha do o custo e a decorrência de cada rota, visando atender as necessidades básicas emergenciais (abrigar, proteger, dormir, comer e e manter a higiene pessoal) de vítimas de desastres naturais.

Para que possa ser executada por módulos, a célula embrião desempenha a função de cozinha, pois nela estão definidos pontos hidráulicos. Assim, mesmo o abrigo tendo um layout para uma família de pais e dois filhos, pode comportar até 08 pessoas, conforme figura 01.

Figura 01 – Modulação a partir da célula embrião.

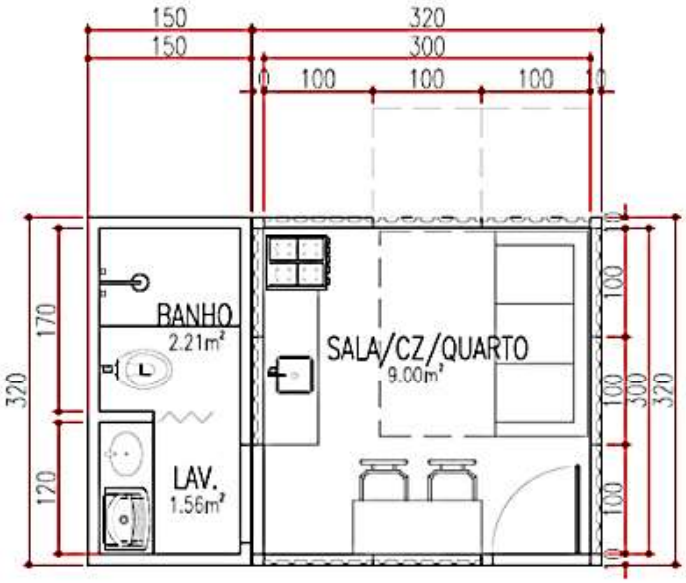


Fonte: os autores.

O projeto inicial é constituído por uma célula embrião com dois módulos, o modulo banheiro/lavanderia com 3,00x1,50m (4,50m²) e o modulo misto (principal) com 3x3m (9m²). Esta célula embrião é um espaço multifuncional abriga até 02 pessoas, com ambientes para as necessidades de higiene pessoal e lavagem em geral, cozinha para preparo de refeições, e sala com sofá/cama que se transforma em dormitório.

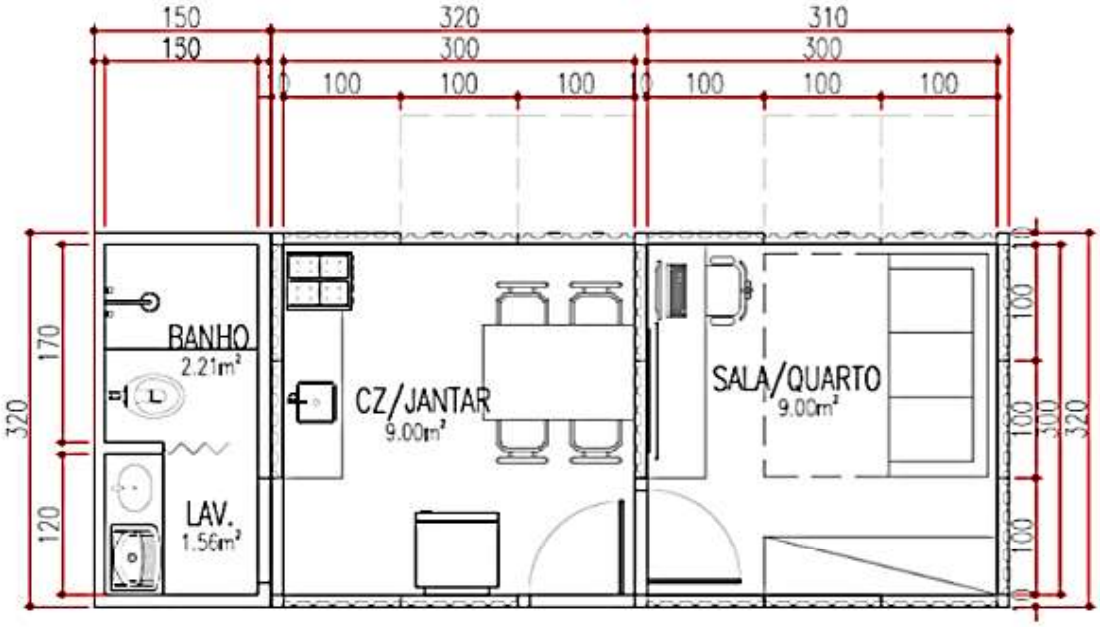
Ao adicionar um modulo misto à célula embrião, a habitação proporciona aumento da cozinha e o modulo adicional tem a possibilidade de ser privado, pois recebe uma porta, de modo que a ampliação a partir o módulo embrião possibilita abrigar até 02 pessoas com mais privacidade e conforto se comparado ao modulo inicial, conforme a figura 02 e a figura 03.

Figura 02 - Planta dos módulos iniciais para até 02 pessoas



Fonte: os autores.

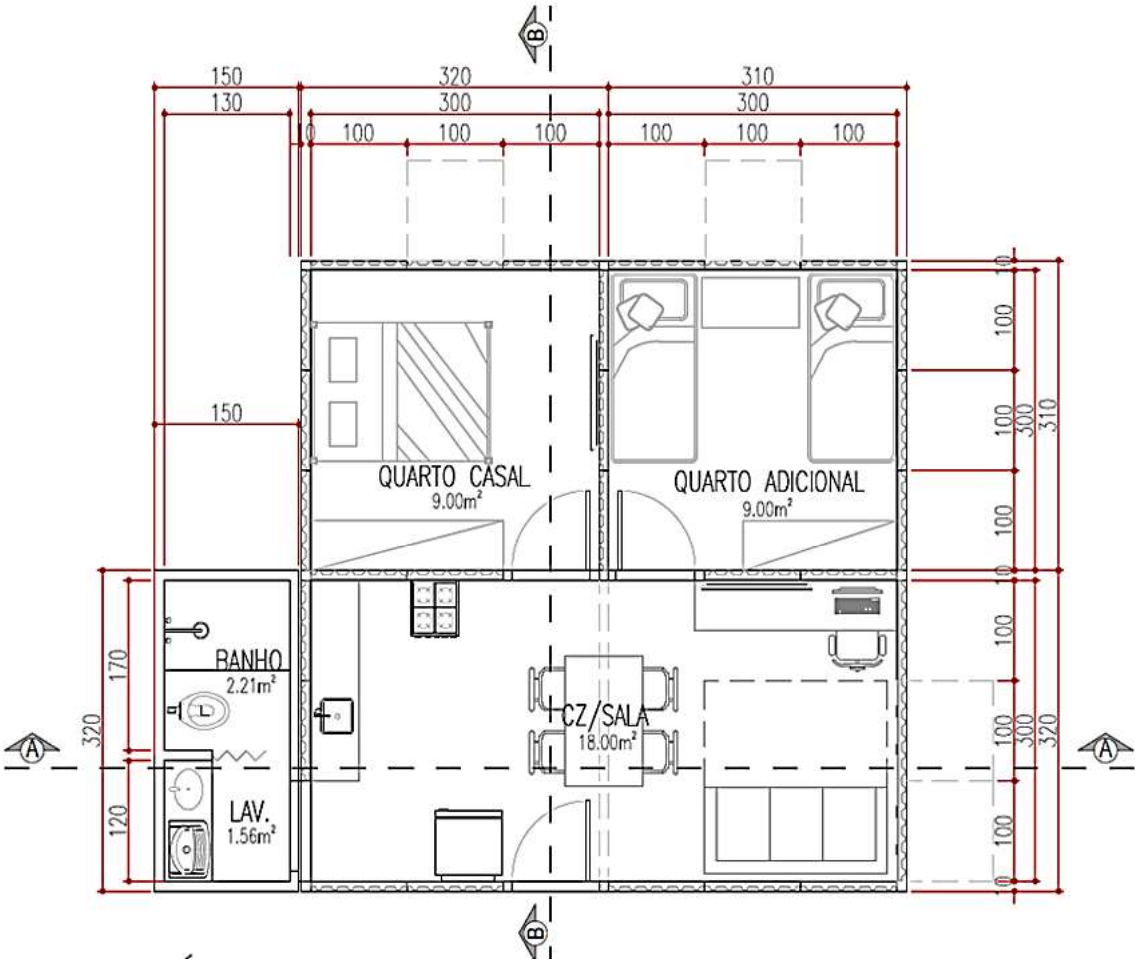
Figura 03 - Planta dos módulos iniciais para até 02 pessoas



Fonte: os autores.

A célula embrião pode receber mais módulos, tal qual a adição de 03 módulos mistos, conforme a figura 04.

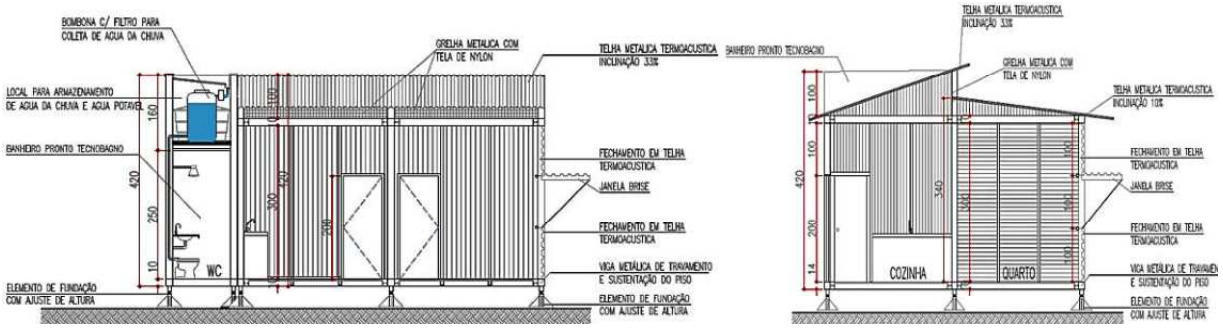
Figura 04 - Planta dos módulos iniciais para até 08 pessoas.



Fonte: os autores.

As alturas são definidas a partir de normas vigentes para o padrão mínimo de habitabilidade, com 2,50m de altura de ambientes internos, segundo os cortes esquemáticos AA e BB respectivamente, conforme a figura 05.

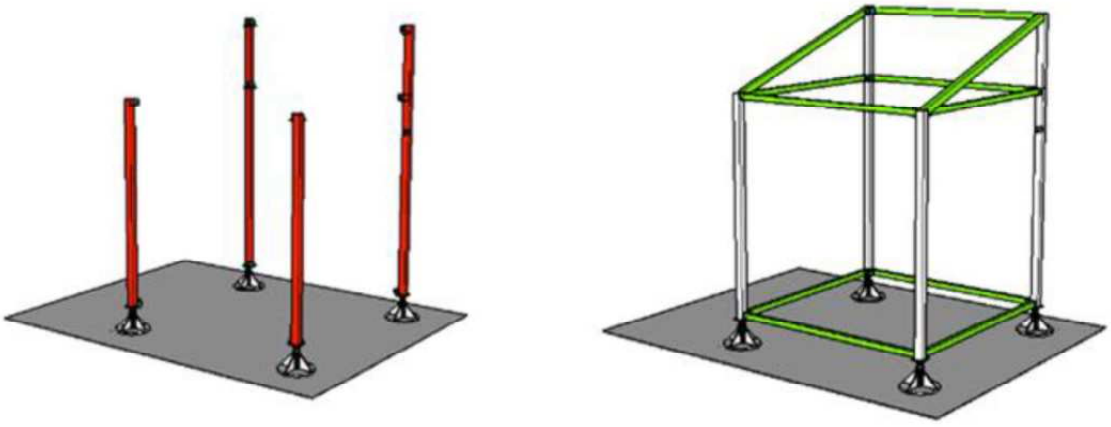
Figura 05 – Cortes esquemáticos AA e BB.



Fonte: os autores.

O processo construtivo pode ser ajustável conforme a declividade do terreno, receber os pilares e vigas de travamento, de modo que o sistema de fundação se acomoda acima do solo, por meio de sapatas metálicas ajustáveis, se adaptando em diferentes tipos de solo, conforme figura 06.

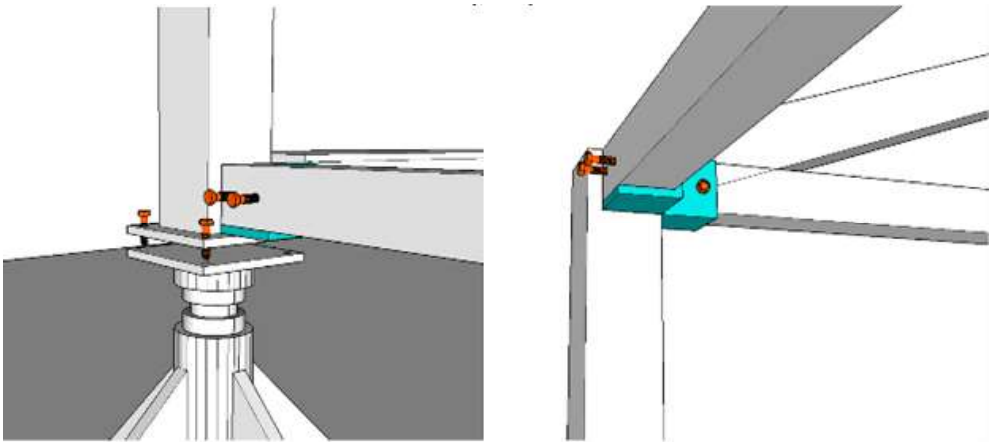
Figura 06 - Estrutura do modulo de abrigo pilares vigas de travamento



Fonte: os autores.

Os perfis metálicos "U" formam os pilares da estrutura, com dimensões de 20x20cm (02 peças de 3m e 02 peças de 4,20m de comprimento), apoiadas e aparafusadas sobre as peças de fundação, e para o travamento dos pilares, são utilizadas vigas metálicas e perfil "U" de 10x10cm (04 peças de 3m de comprimento) apoiadas e aparafusadas sobre sapatas metálicas soldadas aos pilares , assim como o travamento superior (04 peças de 3m de comprimento) com a adição de 02 vigas diagonais de apoio da cobertura, conforme figura 07, formando a estrutura do módulo.

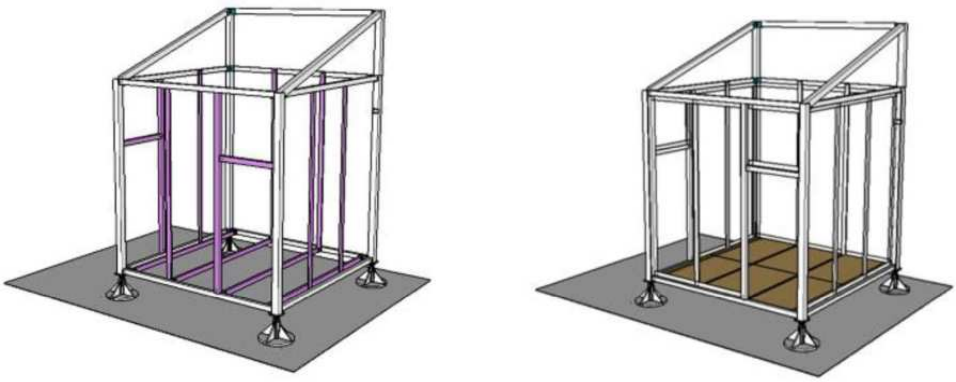
Figura 07 - Estrutura do modulo de abrigo pilares vigas de travamento



Fonte: os autores.

Estas peças metálicas chegam prontas ao canteiro de obras, não necessitando de mão-de-obra especializada. Para o piso, são utilizadas placas de madeira OSB impermeabilizada com tinta náutica (09 placas de 1x1m), apoiadas sobre as guias soldadas nas vigas inferiores, conforme figura 08, ao que o OSB é de fácil aquisição e manuseio, e proporciona conforto térmico.

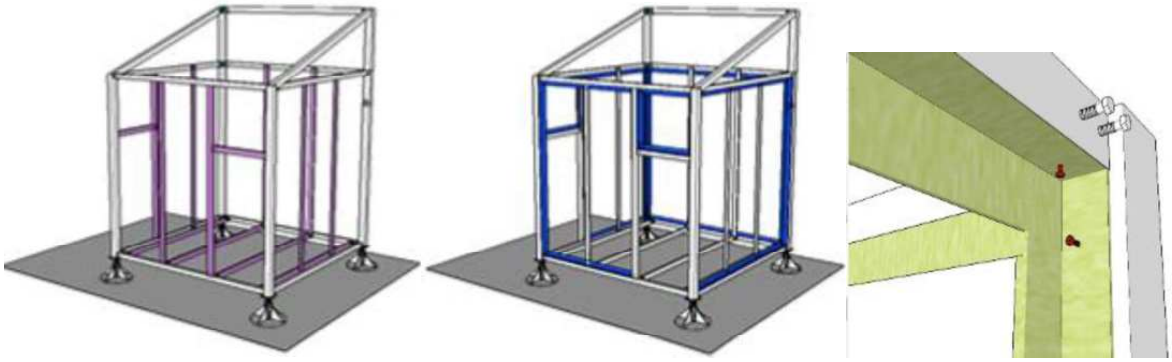
Figura 08 – Estrutura para instalação do piso em OSB.



Fonte: os autores.

Para o sistema de vedação da estrutura, devem ser instaladas guias de apoio dos painéis de vedação, de modo que as guias são chapas de alumínio dobradas em "L" fixadas por parafusos nos pilares e vigas, do lado interno e externo da unidade, conforme figura 09.

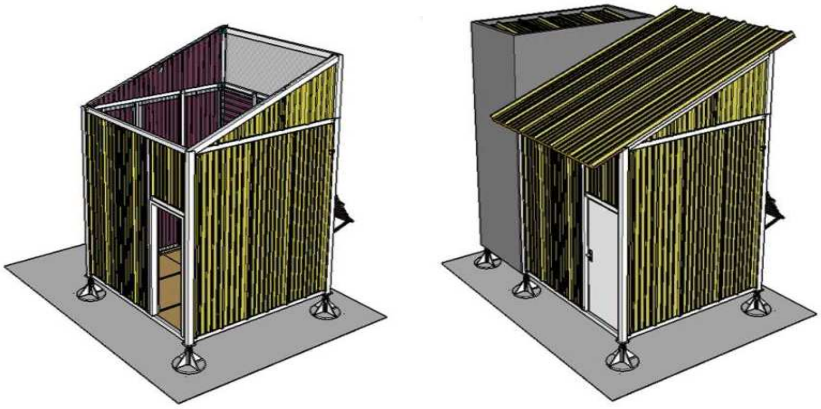
Figura 09 – Estrutura metálica para fechamento e vedação.



Fonte: os autores.

A vedação vertical (paredes) e a vedação horizontal (cobertura) devem ser feitas por telhas metálicas termo acústicas tipo "sanduíche", que tem função de fechamento externo e interno, de modo que as telhas passarão por recortes, pois utilizam tamanhos padronizados, conforme figura 10.

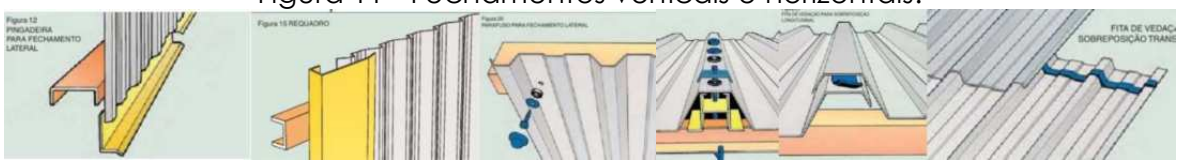
Figura 10 - modulo já com os fechamentos verticais instalados.



Fonte: os autores.

A instalação do fechamento vertical e da cobertura no módulo principal será por meio de parafusos para estas finalidades, conforme figura 11.

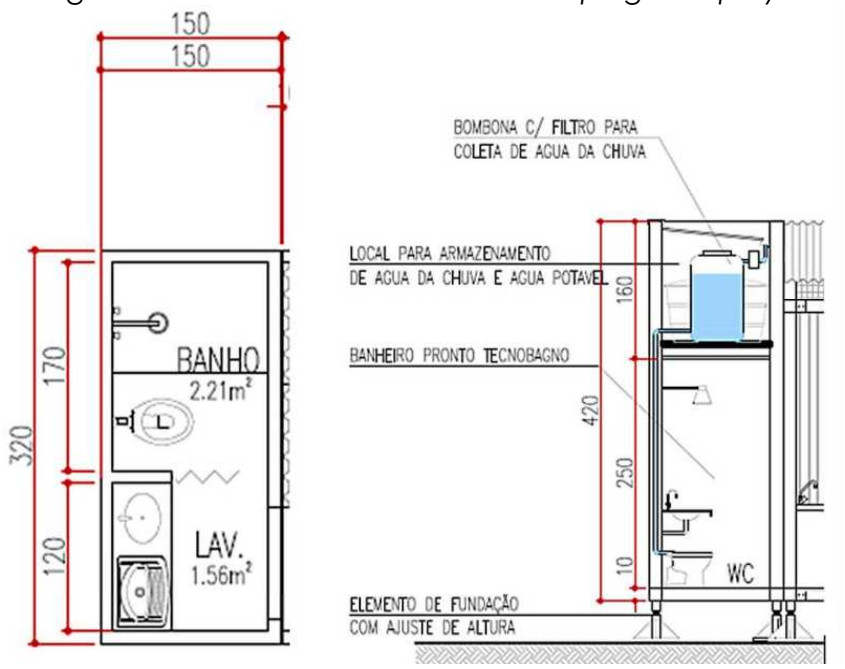
Figura 11 - Fechamentos verticais e horizontais.



Fonte: Adaptado de Catalogo Votorantim.

As áreas molhadas serão divididas em banheiro e lavanderia disposta em um sistema de banheiro pronto "*plug and play*". Para esta proposta, uma célula de 3,00x1,50m, com chuveiro, bacia sanitária, pia e tanque para lavagem, são concentrados em uma mesma parede, facilitando a instalação e diminuição de peças, conforme figura 12.

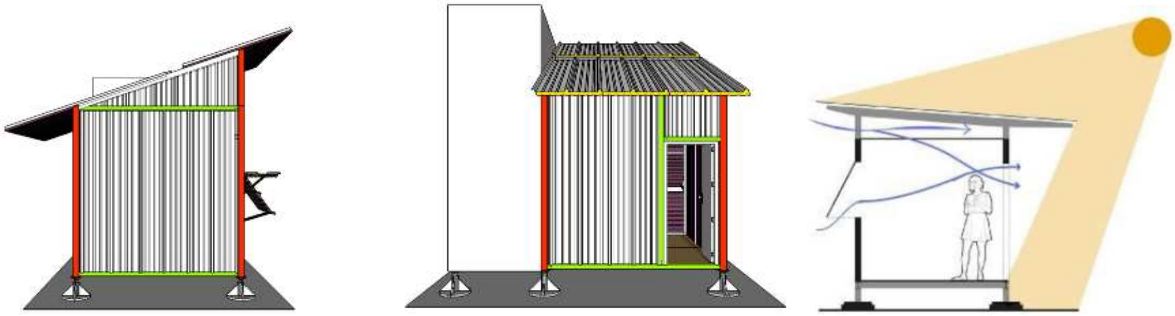
Figura 12 - Modulo banheiro sistema "*plug and play*".



Fonte: os autores.

O sistema construtivo prevê entrada e saídas de ar para maior conforto interno dos ambientes, conforme figura 13.

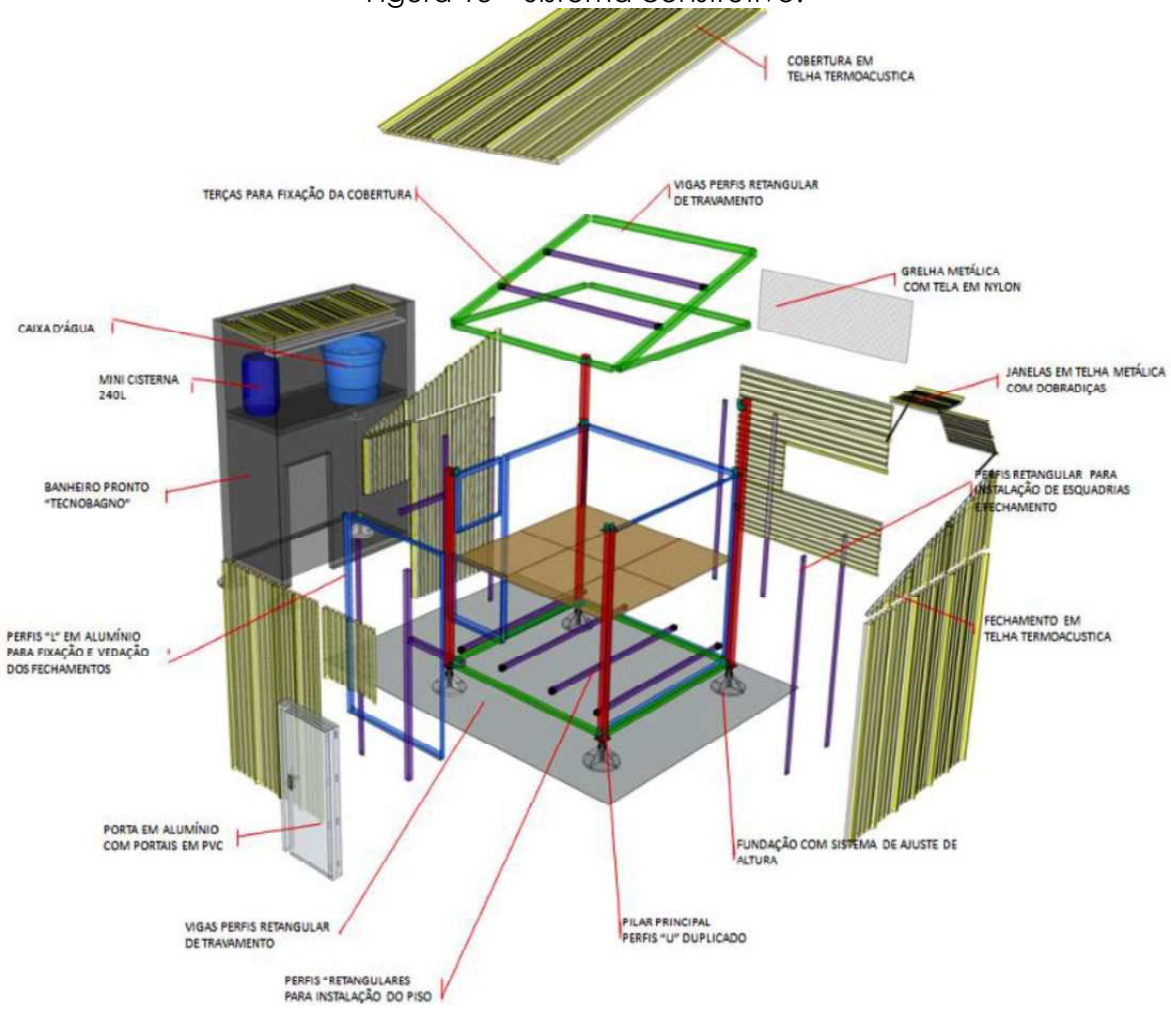
Figura 13 – Sistema de aberturas e ventilação.



Fonte: os autores.

Por se tratar de um sistema construtivo de encaixes, todos os produtos devem ser padronizados e seguir um processo de execução, conforme esquema apresentado na figura 14.

Figura 13 – Sistema construtivo.



Fonte: os autores.

O protótipo pode ser observado na figura 15.

Figura 14 – Abrigo emergencial.



Fonte: os autores.

O conjunto de protótipos dos abrigos pode ser observado na figura 16.

Figura 16 – Conjunto de abrigos emergenciais.



Fonte: os autores.

As vistas internas dos abrigos podem ser observadas na figura 17.

Figura 17 – Vista interna dos abrigos emergenciais.



Fonte: os autores.

4 CONCLUSÕES

Conclui-se como este trabalho que o uso dos materiais pré-fabricados através de produção modular é uma excelente solução para as situações de desastres e condições de emergência de maneira ágil.

É essencial que a arquitetura e não seja apenas uma ferramenta dos quais não se utilizam os recursos para desenvolvimento de projetos, mas que desempenhe seu papel funcional, plástico e social, ao propor diferentes tecnologias e métodos inovadores, atendendo aspectos como sustentabilidade com materiais de fácil acesso.

No estudo para a elaboração de projeto de uma habitação emergencial e temporária, compreendendo uma área mínima de 15m², pode-se obter uma planta dimensionada considerando questões estruturais, funcionais e estéticas para o seu desenvolvimento.

Deste modo, o módulo proposto para habitação em situações de emergência indica uma solução a mais nas já propostas em outros estudos, ao que permite chegar a um protótipo para testar sua eficácia diante de uma situação real, de modo que continuidade desta pesquisa pode contribuir para o conjunto científico que existe sobre o tema.

AGRADECIMENTOS

Pró-reitoria de graduação da Universidade Católica Dom Bosco e corpo docente do curso de arquitetura e Urbanismo da Universidade Católica Dom Bosco.

REFERÊNCIAS

AIA - The American Institute of Architects. **Disaster Assistance Handbook** Third Edition, March 2017.

ANDERS, Gustavo Caminati**. Abrigos temporários de caráter emergencial.** Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CARVALHO, A. C.; BORGES, Ilma. A trajetória histórica e as possíveis práticas de intervenção do psicólogo frente às emergências e os desastres. **V Seminário Internacional da Defesa Civil–**DEFENCIL, São Paulo. Anais Eletrônicos Defensil. São Paulo: Parque Anhembi-Centro de Eventos e Convenções da cidade. Recuperado em, v. 23, 2009.

CRED. **Disaster in Numbers 2015**:Cred Crunch. Bruxelas, Bélgica: Centre of Research on the Epidemiology of Disasters, Institute of Health and Society (IRSS), Université 172 catholique de Louvain, jan 2016.

CRED. **Disasters in Numbers 2010:** Cred Crunch. Bruxelas, Bélgica: Centre of Research on the Epidemiology of Disasters, Institute of Health and Society (IRSS), Université 172 catholique de Louvain, jan 2011.

LOPES, Geane Talia de Almeida et al. PROJETO MODULAR DE HABITAÇÃO EMERGENCIAL COM O USO DE PALLETS E BAMBU1.

MASKREY, Andrew. **Los desastres no son naturales**. LA RED: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. ITDG: Intermediate Technology Development Group. Colombia. 1993.

MONTEIRO, J. et al. **DISCUSSÃO DOS DESASTRES NATURAIS: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO DE ÁREAS DE RISCO**, 2010. Anais XVI Encontro Nacional de Geógrafos. Porto Alegre, 2010.

SCHULTZ, T. C. **Habitação Emergencial para os Desabrigados de Blumenau- SC**. Trabalho de Graduação do Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2009.