

FACULDADE DAMAS INSTRUÇÃO CRISTÃ  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO  
GUILHERME COELHO SPERB

## **PROJETO DE UM ABRIGO EMERGENCIAL**

RECIFE  
NOV/ 2011

FACULDADE DAMAS INSTRUÇÃO CRISTÃ  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO  
GUILHERME COELHO SPERB

## **PROJETO DE UM ABRIGO EMERGENCIAL**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido pelo aluno Guilherme Coelho Sperb, orientado pelo Prof. Fernando Medeiros, e, apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Damas da Instrução Cristã.

RECIFE  
NOV/ 2011

**Sperb, Guilherme Coelho.**

**Projeto de um abrigo emergencial. / Guilherme Coelho Sperb: O Autor, 2011.**

**45 folhas: il., fig.**

**Orientador(a): Fernando Medeiros.**

**Monografia (graduação) – Faculdade Damas da Instrução Cristã. Trabalho de conclusão de curso, 2011.**

**Inclui bibliografia.**

**1. Arquitetura 2. Abrigo Emergencial 3. Desastres 4. Calamidade Pública 5. Habitação Temporária**

**I. Título.**

**720 CDU (2.ed.)  
725 CDD (22.ed.)**

**Faculdade Damas  
TCC 2011- 086**

# FACULDADE DAMAS DA INSTRUÇÃO CRISTÃ

Curso de Arquitetura e Urbanismo

## ATA DE AVALIAÇÃO FINAL DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às \_\_\_\_\_ horas do dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_, reuniu-se a Banca Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ desenvolvido pelo(a) aluno(a) \_\_\_\_\_, como requisito final de obtenção do Grau de Arquiteto Urbanista, de acordo com as normas em vigor. Aberta a sessão, o professor \_\_\_\_\_, orientador do trabalho, autorizou a apresentação pelo aluno. Logo após, seguiram-se as colocações dos membros e conseqüente argüição a(o) aluno(a), com sua respectiva defesa. Ao final, a banca se reuniu, sem a presença de todos, para julgamento e atribuição do resultado final, declarando o(a) candidato(a) \_\_\_\_\_, com o conceito \_\_\_\_\_. O resultado final foi comunicado publicamente ao (à) candidato(a) pelo Orientador(a) do Trabalho, tendo todos os membros presentes assinado a Ata.

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do Convidado(a) externo(a)

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do Convidado(a) interno(a)

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do Professor(a) Orientador(a)

\_\_\_\_\_  
Nome e assinatura do Candidato(a)

Este trabalho é dedicado ao suor dos meus pais.

*“O mundo começou sem o homem e acabará sem ele”*

Claude Lévi-Strauss

## **RESUMO**

Este trabalho apresenta, ao longo dos capítulos que se seguem, primeiramente, um panorama do que envolve as situações emergenciais no mundo e no Brasil. Logo após, desenvolve, para demonstrar, a atuação das entidades públicas e as não governamentais no país. Ao final, apresenta algumas alternativas e propostas para a solução das problemáticas lançadas ao longo do estudo.

**Palavras-chave:** Abrigo Emergencial. Desastres. Calamidade Pública. Habitação Temporária.

## **ABSTRACT**

This paper presents, through the chapters that follow, first, an overview of emergency situations involving the world and in Brazil. Soon after, develops, to demonstrate the performance of public authorities and NGOs in the country. In the end, and presents some alternative proposals for solving the problems thrown throughout the study.

**Key-words:** Emergency Shelter. Disasters. Public Calamity. Temporary Housing.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURA

<b>Figura 01</b> – Inundações no Município de Palmares	22
<b>Figura 02</b> – Inundações no Município de Palmares	22
<b>Figura 03</b> – Abrigo temporário dos desabrigados em Palmares	23
<b>Figura 04</b> – Estoques para os desabrigados no município de Palmares	23
<b>Figura 05</b> – Protótipo de abrigos no campo de refugiados em Byumba, Ruanda	29
<b>Figura 06</b> – Montagem dos protótipos- Byumba, Ruanda	29
<b>Figura 07</b> – Protótipo modular de centro de trauma em container transportável.	30
<b>Figura 08</b> – Situação pós desastre do furacão Katrina no E.U.A	31
<b>Figura 09</b> – Protótipo modular de centro de trauma em container transportável.	32
<b>Figura 10</b> – Coberta pneumática do protótipo modular	32
<b>Figura 11</b> – Kit ShelterBox.	33
<b>Figura 12</b> – Kit ShelterBox.	34
<b>Figura 13</b> – Kit ShelterBox.	35
<b>Figura 14</b> – Kit ShelterBox.	35
<b>Figura 15</b> – Acentamentos com Kits ShelterBox	35
<b>Figura 16</b> – Estrutura sanfona	36
<b>Figura 17</b> – Estudo da estrutura do Abrigo	37
<b>Figura 18</b> – Estudo da estrutura do Abrigo	37

<b>Figura 19</b> – projeto explodido para entendimento dos elementos contrutivos neste	38
<b>Figura 20</b> – Estrutura da base de forma explicativa de encaixe	39
<b>Figura 21</b> – Estrutura metálica principal	39
<b>Figura 22</b> – Sistema de encaixe das portas 23	
<b>Figura 23</b> – Módulo com portas abertas mostrando a possibilidade e versatilidade criada por estas	40
<b>Figura 24</b> – Estrutura metálica principal	40
<b>Figura 25</b> – Esquema de cores para identidade visual e hierarquia dos espaços	41

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**UNDMTP** – Programa das Nações Unidas de Capacitação para a Gestão de Desastres

**SINDEC** – Sistema Nacional de Defesa Civil

**SE** – Situação de Emergência

**ECP** – Estado de Calamidade Pública

**ONU** – Organização das Nações Unidas

**UV** – Ultravioleta

## SUMÁRIO

DEDICATÓRIA

EPIGRAFE

RESUMO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 13

**CAPÍTULO 1 REFERENCIAL TEÓRICO 15**

1.1 DESASTRES 15

1.2 CALAMIDADES PÚBLICAS E SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 17

1.3 PROCEDIMENTOS 21

1.3.1 Legais 21

1.3.2 Convencionais 22

1.4 HABITAÇÃO 24

1.4.1 Habitação 24

1.4.2 Abrigo para situação de emergência 24

**CAPITULO .2 ESTUDOS DE CASO 28**

2.1 ABRIGO DE EMERGÊNCIA EM ESTRUTURA DE TUBO DE PAPEL PARA UNHCR- CAMPO DE REFUGIADOS BYUMBA, RUANDA, 1999 28

2.2 PROTÓTIPOS DE CENTRO DE TRAUMA TRANSPORTÁVEL PARA DISTRIBUIÇÃO GLOBAL, 2007 30

	2.3 CAIXA DE SUPRIMENTOS E ABRIGOS SHELTERBOX, PALMARES, 2000	33
<b>CAPITULO III</b>	<b>PROPOSTA</b>	<b>36</b>
	3.1 PARTIDO	36
	3.2 ESTUDO PRELIMINAR	37
	3.3 APRESENTAÇÃO DO PROJETO	38
	3.4 PROJETO EXECUTIVO E DETALHES	42
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>66</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>67</b>

## INTRODUÇÃO

O Brasil, nos dias atuais, como no passado tem sofrido com desastres naturais que na maioria das vezes afeta milhares de pessoas, e por falta de preparo técnico e planejamento dos gestores públicos quanto as ação pós-desastres, existe uma carência no tratamento dos afetados.

Na elaboração deste trabalho, foi tomado como base o estudo de algumas técnicas contrutivas para abrigos emergenciais e a classificação destes para traçar diretrizes, possibilitando alcançar o resultado proposto ao projeto.

Para isso, foram necessários subsídios teóricos proveniente da leitura pertinente ao tema e temas correlatos e participação de bienais e congressos que abordavam a temática escolhida.

A pesquisa teórica foi realizada buscando autores tidos como referências nos temas seguintes: construção de abrigos emergenciais, calamidade pública e situação de emergência, arquitetura efêmera e arquitetura não solicitada, que proporcionaram uma compreensão mais ampla sobre a forma de se ocupar o espaço em situações incomuns.

Tendo como objetivo geral desenvolver um Projeto de um Abrigo para situações de emergência com estrutura de rápida montagem, adaptável a situações de necessidades. E como objetivos específicos demonstrar os métodos de execução e algumas técnicas de construção de abrigos, e estudar a importância em se construir ambientes capazes de proporcionar qualidade espacial para situações emergenciais.

O estudo, desenvolveu-se a partir de uma pesquisa sobre arquitetura do caos e a ação do homem em situações de emergência, desdobrando-se em três capítulos:

O primeiro capítulo faz referência às bases conceituais que fundamentam o estudo, iniciando com a definição dos conceitos de desastre e calamidades públicas, abordando em seguida os procedimentos em situações emergenciais e um panorama sobre abrigos emergenciais.

No segundo capítulo, são apresentados três estudos de casos: o Abrigo de Emergência em Estrutura de Tubo de Papel para UNHCR no Campo de Refugiados de Byumba em Ruanda , tratando de um tema correlato mas também para situações de emergência o Protótipos de Centro de Trauma Transportável para Distribuição Global e a Caixa de Suprimentos da ShelterBox, todos projetados para situações emergência

O terceiro e último capítulo contém o desenvolvimento da idéia para a criação do Abrigo Emergencial, também representados em um projeto arquitetônico com a elaboração dos detalhes para execução prática.

Isso tudo tem relevância porquanto o conhecimento teórico e planejamento técnico de formas preventiva reduzem os danos intrínsecos dos desastres, diminuindo as perdas e os efeitos negativos sensíveis ao homem e a sociedade me geral.

## 01- REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1 Desastres

Vários exemplos mostram que existem inúmeras definições do que sejam desastres, como diz a UNDMTP (Programa das Nações Unidas de Capacitação para a Gestão de Desastres):

Um desastre é uma interrupção grave das funções de uma sociedade, que causa perdas humanas, materiais e/ou ambientais extensas, que excedem a capacidade da sociedade afetada para se recuperar usando somente seus próprios recursos. Os desastres se classificam geralmente segundo a velocidade com a que ocorrem (súbita ou lentamente), ou em função de suas causas (naturais ou humanas).

O desastre representa e se manifesta como uma fraqueza em uma determinada estrutura ou sistema social. Com descrito nas palavras de Delta Souza e Silva<sup>1</sup>.

“Numa perspectiva sociológica, um desastre é entendido como um acontecimento não rotineiro que provoca uma disrupção social, cujo impacto reflete em grande parte, o tipo e o grau de preparação de uma determinada comunidade para lidar com os riscos naturais e tecnológicos”

Os desastres estão compostos pela combinação de vários fatores: vulnerabilidade, capacidades, ameaças e riscos.

A vulnerabilidade é por se dizer o nível ou a medida na que um indivíduo, comunidade, subgrupo, ou área geográfica pode ser destruído ou perturbado pelo impacto de alguma ameaça de desastre em particular.

---

<sup>1</sup> PARRELA, Deborah. **Apostila Fundo Comunitário de Reconstrução**. São Paulo (2009)

<sup>2</sup> SILVA, D. S. **Os Desastres não são Fatalidades Incontornáveis, Considerações sobre Planejamento e Gestão de Crises em Vales a jusante de Barragens**. (1998)

Existem vários fatores que influenciam na vulnerabilidade de um grupo, sendo estes os aspectos físicos, econômicos, sociais, técnicos, culturais, ecológicos, organizacionais.

Diante dos desastres é visível que nem todos os grupos sociais, comunidades ou regiões são atingidas da mesma maneira. A vulnerabilidade trata de uma condição de exposição das comunidades e seus indivíduos ao perigo de pobreza, desequilíbrio ambiental, falta de organização social entre outros. Assim aumentando os riscos de impacto de um desastre. A maioria dos desastres são problemas de desenvolvimento não resolvidos.

Uma ameaça é uma ação natural ou humana que pode afetar potencialmente a vida, a propriedade e a atividade humana até o ponto de causar um desastre. As ameaças podem ser classificadas pela sua origem em antrópicas, naturais e sócio-naturais.

As ameaças antrópicas tratam justamente dos problemas gerados pelo homem e dos seus processos tecnológicos em relações a comunidades, e com o meio ambiente. Tais como guerras, vazamento de resíduos tóxicos e contaminação do meio ambiente.

As ameaças naturais se devem principalmente a condições ou processos naturais, como terremotos, deslizamentos de terra, inundações, secas. Mas essas ameaças podem existir sem que necessariamente haja um desastre. Alguns autores até defendem a ideia que não existem desastres de origem natural, pois o desastre consiste na desestabilização de uma determinada estrutura ou sistema social, sendo assim, se não existe presença humana não há desastre.

E por fim as ameaças sócio-naturais consistem na contribuição ou na criação de fenômenos que anteriormente eram de caráter natural. Ou seja a atuação do homem no meio ambiente como o manejo inadequado dos recursos naturais, como da água e do solo que ao aumentar a erosão contribui para a ocorrência de deslizamentos, inundações e processos de desertificação.

A união dos conceitos de ameaça e vulnerabilidade e capacidade definem o que é um fator determinante em um desastre, o risco. Este é o impacto provável (ameaça),

aplicado a uma determinada comunidade que apresenta uma fraqueza devido a sua organização ou geografia, etc.(vulnerabilidade) e a sua possibilidade de reação a situação adversa que é exposta(capacidade)

O impacto potencial de um acontecimento (ou ameaça) nos seres humanos varia em função da exposição ou vulnerabilidade diante dessa ameaça e da sua capacidade para enfrentar a situação.

AMEAÇA, VULNERABILIDADE, RISCO E DESASTRE estão em relação dentro de um ciclo contínuo e são resultado da interação, dentro de um território concreto, da dinâmica da natureza com a dinâmica da comunidade.[...] <sup>1</sup>

A eliminação do risco, ou pelo menos sua redução, é a principal preocupação da preparação para desastres. Apesar de ser impossível predizer e prever uma ameaça pode se pré-dizer a vulnerabilidade humana e muitas vezes pode se estar preparado para ela.

## **1.2 Calamidade pública e situação de emergência**

No território nacional as situações de calamidade pública e situação de emergência estão atualmente regulamentadas no DECRETO nº 7.257, de 4 de agosto de 2010 e a LEI nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, relacionadas a Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC).

As informações relevantes para este trabalho presente no DECRETO citado acima são sobre o reconhecimento de situação de emergência (SE) e estado de calamidade pública (ECP), assistência a vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastres.

Dos pontos de interesse ao trabalho, estão dispostos no artigo 2º do decreto

Art. 2º Para os efeitos deste Decreto, considera-se:

I - defesa civil: conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população e restabelecer a normalidade social;

---

<sup>1</sup> PARRELA, Deborah. **Apostila Fundo Comunitário de Reconstrução**. São Paulo (2009)

II - desastre: resultados de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e conseqüentes prejuízos econômicos e sociais;

III - situação de emergência: situação anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento parcial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido;

IV - estado de calamidade pública: situação anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento substancial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido;

V - ações de socorro: ações imediatas de resposta aos desastres com o objetivo de socorrer a população atingida, incluindo a busca e salvamento, os primeiros-socorros, o atendimento pré-hospitalar e o atendimento médico e cirúrgico de urgência, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional;

VI - ações de assistência às vítimas: ações imediatas destinadas a garantir condições de incolumidade e cidadania aos atingidos, incluindo o fornecimento de água potável, a provisão e meios de preparação de alimentos, o suprimento de material de abrigo, de vestuário, de limpeza e de higiene pessoal, a instalação de lavanderias, banheiros, o apoio logístico às equipes empenhadas no desenvolvimento dessas ações, a atenção integral à saúde, ao manejo de mortos, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional;

VII - ações de restabelecimento de serviços essenciais: ações de caráter emergencial destinadas ao restabelecimento das condições de segurança e habitabilidade da área atingida pelo desastre, incluindo a desmontagem de edificações e de obras-de-arte com estruturas comprometidas, o suprimento e distribuição de energia elétrica, água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem das águas pluviais, transporte coletivo, trafegabilidade, comunicações, abastecimento de água potável e desobstrução e remoção de escombros, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional;

VIII - ações de reconstrução: ações de caráter definitivo destinadas a restabelecer o cenário destruído pelo desastre, como a reconstrução ou recuperação de unidades habitacionais, infraestrutura pública, sistema de abastecimento de água, açudes, pequenas barragens, estradas vicinais, prédios públicos e comunitários, cursos d'água, contenção de encostas, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional;

[...]

Determinados por leis estes conceitos são delegados ao Secretário Nacional de Defesa Civil a competência para reconhecer em Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública os Municípios brasileiros atingidos por desastres como consta na **PORTARIA nº- 1.763-A, de 7 de novembro de 2008**.

O ato de reconhecimento será feito pelo Secretário Nacional de Defesa Civil e publicado no Diário Oficial da União, mas esta decisão para o reconhecimento dos municípios deverá ser a qualquer momento e ao seu critério. Segundo a tabela abaixo de reconhecimento de 2011 do SINDEC atualizado em 29 de Setembro o Estado de Pernambuco tem 78 reconhecimentos de SE e 20 de ECP (TABELA 01), sendo estes em aproximadamente 90% causados por enxurradas.

Estado	Município	SE	ECP	Solicitação
▶Acre	2	2	0	2
▶Alagoas	12	12	0	12
▶Amapá	3	3	0	3
▶Amazonas	15	19	0	19
▶Bahia	65	77	0	77
▶Ceará	12	13	0	13
Distrito Federal	0	0	0	0
▶Espírito Santo	29	37	0	37
▶Goiás	21	22	0	22

▶Maranhão	19	19	0	19
▶Mato Grosso	10	10	0	10
▶Mato Grosso do Sul	27	29	0	29
▶Minas Gerais	88	92	0	92
▶Pará	19	23	0	23
▶Paraíba	55	56	0	56
▶Paraná	31	30	2	32
▶Pernambuco	69	78	20	98
▶Piauí	8	8	0	8
▶Rio de Janeiro	22	18	7	25
▶Rio Grande do Norte	10	9	1	10
▶Rio Grande do Sul	204	265	1	266
▶Rondônia	2	2	0	2
▶Roraima	15	3	19	22
▶Santa Catarina	200	376	14	390
▶São Paulo	59	59	1	60
▶Sergipe	7	7	0	7
▶Tocantins	1	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>1005</b>	<b>1270</b>	<b>65</b>	<b>1335</b>

**TABELA 01:** Estados com reconhecimentos de SE e ECP em 2011 no Brasil.

**FONTE:** Secretaria Nacional da Defesa Civil (26/09/2011)

## **1.3 Procedimentos**

### 1.3.1- Procedimentos Legais

Os procedimentos legais são todos aqueles que estão previstos perante lei e são tomadas como diretrizes universais para qualquer situação de emergência dentro no território nacional, este prevê em suma a distribuição dos recursos destinados aos municípios declarados em SE e ECP, e quais os setores que eles devem ser destinados visando um determinado fim conforme o artigo 2º do decreto citado anteriormente.

O Poder Executivo federal deverá dar apoio, de forma complementar, os Estados, e os Municípios em situação de emergência ou estado de calamidade pública, por meio dos mecanismos previstos na Lei nº 12.324.

Segundo o artigo 12 os procedimentos legais para ações relacionadas a habitação, transporte, saneamento e áreas de infra estrutura, devem ser de responsabilidade do SINDEC e dos órgão públicos de todas as esferas, do federal ao municipal.

Art. 12. O planejamento e a execução das ações de prevenção previstas no inciso IX do art. 2º são de responsabilidade de todos os órgãos integrantes do SINDEC e dos demais órgãos da Administração Pública federal, estadual, distrital e municipal que setorialmente executem ações nas áreas de saneamento, transporte e habitação, bem assim em outras áreas de infraestrutura.

No estado de Pernambuco o departamento responsável pelo setor de habitação é o CEHAB (Companhia Estadual de Habitação e Obra), regulamentando todo o processo da construção de habitações populares para situações de emergência. Mas de acordo com a própria CEHAB as casas que deveriam ser entregues aos desabrigados das enxurradas em palmares em um prazo de 180 dias conforme o decreto estadual DECRETO Nº 35.313 2010, da data do ocorrido (Junho de 2010) fez-se um ano e não haviam sido construídas.

Portanto os procedimentos legais para habitação, envolvem trabalhos com processos burocráticos e demorados, e não prevêem um método ou uma ação inicial que tenha um caráter temporário de suprir as necessidades locais.

### 1.3.1- Procedimentos Convencionais

Os métodos não previstos em leis, ações comuns e até mesmo de caráter humanitário. Essas ações para situações de desastre variam de acordo com a natureza destes. A Defesa Civil define uma série de ações da população para cada possível desastre no território brasileiro, entre estas inundações e deslizamentos são as mais comuns no Estado de Pernambuco (FIGURA 01 e 02).



**FIGURA 01:** Inundações no municio de Palmares.

**FONTE:** [www.defesacivil.gov.br/](http://www.defesacivil.gov.br/)



**FIGURA 02:** Inundações no municio de Palmares.

**FONTE:** [www.defesacivil.gov.br/](http://www.defesacivil.gov.br/)

Para os casos de inundações que são os casos mais freqüentes na região trabalhada a SINDEC indica que a população abandone o local do desastre, “Antes de tudo, salve e proteja sua vida, a de seus familiares e amigos.” (recomendações

da SINDEC) Normalmente estes ocupam edifícios de propriedade pública como escolas que não foram atingidas (FIGURA 03). Estas ações são coordenadas pelos bombeiros e/ou pelo exercito quando é solicitado pelo estado o auxilio do mesmo.



**FIGURA 03:** Abrigo temporário dos desabrigados em Palmares.  
**FONTE:** [www.veja.abril.com.br](http://www.veja.abril.com.br)

Orientados pelo poder público os afetados são abrigados de forma provisória, dependendo sempre de doações e da ação humanitária com a assistência emergencial da Defesa Civil, que fornecem cestas básicas, kit de abrigo. Tais medidas visam atender o mais breve possível as comunidades, suprimindo as necessidades básicas desse, contendo estoques estratégicos conforme a figura abaixo(FIGURA 04).



**FIGURA 04:** Estoques para os desabrigados no municio de Palmares.  
**FONTE:** Site do Corpo de Bombeiros de Pernambuco (2010)

## **1.4 Habitação**

### **1.4.1- Habitação**

Habitação é o nome dado ao lugar onde o ser humano vive, normalmente uma estrutura artificial (ainda que nos primórdios o ser humano tenha utilizado, para o mesmo efeito, formações naturais, como cavernas), constituída essencialmente por paredes, geralmente com fundações e uma cobertura que pode ser, ou não, um telhado.

Uma habitação serve, em termos mais pragmáticos para providenciar abrigo contra a precipitação, vento, calor e frio –das intemperies da natureza– além de servir de refúgio contra ataques de outros animais ou de outros seres humanos.

O termo lar tem uma conotação mais afetiva e pessoal: é a casa vista como o lugar próprio de um indivíduo, onde este tem a sua privacidade e onde a parte mais significativa da sua vida pessoal se desenrola. Mesmo apesar de muitas pessoas passarem grande parte do dia no seu emprego, outra grande parte faz o caminho inverso, procurando qualidade de vida temos os “home office). Outros tem a casa como local de repouso. Há, efetivamente quem veja a sua casa, acima de tudo, como o local onde dorme.

### **1.4.2- Abrigo para situação emergencial**

Ocorridos de maneira espontânea, os fenômenos naturais acontecem repentinamente e em qualquer local, apesar de ter relação com a ação antrópica suas causas não provem diretamente da ação humana. O termo “fenômeno natural” refere-se a qualquer expressão proveniente da natureza como os eventos hidrológicos, atmosféricos ou topológicos e se relacionam com a dinâmica da Terra: tempestades, tornados, enchentes, secas ou ainda, terremotos, tsunamis, erupções vulcânicas e etc.

A ocorrência de um desses fenômenos, principalmente em sociedades mais vulneráveis, possui o poder de desencadear um desastre. Além de todos os demais problemas econômicos e sociais enfrentados por estas comunidades, há ainda a

questão destes "desastres naturais". Observado este aspecto, surge, portanto, a necessidade de se analisar as conseqüências dos desastres e principalmente o atendimento à população desabrigada, isto é, os abrigos temporários de caráter emergencial.

Foi proposta nos últimos anos, uma série de projetos e soluções de abrigos emergenciais. O potencial de estruturas desmontáveis e portáteis para o uso em situações de pós-desastre – como abrigos emergenciais – é sugerido como grande solução e motivo de estudos para profissionais da área construtiva portanto “é preferência a criação de espaços temporários residencial nas cidades contemporâneas, aprendendo assim o valor do efêmero, elementos dinâmicos e flexíveis” (RICHARDSON, 2011, apud ALFAYA, 2011, p. 91).

O tema "abrigo emergencial" é um tema bastante comum sendo também tema de concursos internacionais de arquitetura, como por exemplo, a organização sem fins lucrativos, Architecture for Humanity, que foi fundada em 1999 e possui como objetivo promover soluções arquitetônicas para problemas humanitários. A 9ª Bienal Internacional de Arquitetura de São Paulo em 2011, teve com um dos temas principais o tema de Arquitetura Não Solicitada (Unsolicited Architecture), trata de uma preocupação atual no Brasil sobre o tema.

Estruturas portáteis podem desempenhar funções que estruturas fixas não podem: são empregadas rapidamente quando necessário, em locais de difícil acesso; podem ainda ser reutilizadas em outras oportunidades. Essa vertente das estruturas transportáveis deve-se a diversos fatores históricos, econômicos e logísticos. Entretanto, para buscar uma solução adequada, deve-se considerar além dos aspectos econômicos e logísticos, os aspectos sociais, econômicos e culturais da comunidade à qual se pretende fornecer o abrigo, adequando-o à realidade da sociedade em questão.

Atualmente, não existe o direito explícito ao abrigo; esse direito está implícito na Declaração Universal dos Direitos Humanos e em outros documentos elaborados por organizações multilaterais como a ONU. A necessidade por abrigo torna-se fundamental em uma situação de emergência. Um abrigo pode ser uma das chaves para salvar vidas e prolongar a sobrevivência se considerarmos a necessidade por

proteção de elementos externos, a preservação da dignidade e a orientação e identidade. A relação entre um indivíduo e os elementos externos pode ser amenizada com o abrigo. Para um abrigo proteger um indivíduo, ele precisa ser construído de maneira apropriada aos elementos externos, como o clima, aspectos culturais, etc. que caracterizam o local onde se localizará o abrigo.

Os materiais empregados também são importantes: para locais de clima quente devem ter características distintas daqueles para locais de clima frio. Em climas quentes, deve ser dada atenção ao correto sombreamento dos abrigos e ao controle de doenças. Em climas frios, questões como exposição ao frio, produção de calor e controle de condensação tornam-se de grande importância.

Portanto, os abrigos devem obedecer critérios como: baixo custo, rápido fornecimento, facilidade de construção, aceitabilidade cultural e adequação ao clima. Os materiais com que são construídos devem ser resistentes, sem necessidade de manutenção e se possível recicláveis. Para a montagem desses abrigos há uma série de pré-requisitos. O local deve ser seguro (normalmente fora da área do desastre), com fácil acesso, com boas condições de higiene, boa ventilação (principalmente quando em locais fechados), com água potável, luz, gás e meios de comunicação. Alguns lugares que são indicados para a construção são em ginásios, albergues, galpões, igrejas, clubes e associações recreativas. Quando esses locais são também afetados pela catástrofe nesse caso são utilizados acampamentos.

São classificados dois grupos principais de abrigos emergenciais:

- Construções in loco: são os que podem ser construídos com materiais disponíveis no local, esses têm um custo mais baixo.
- Fornecimento de Kits: devem ser duráveis em unidades pequenas e leves, com aparência de temporário e aceitabilidade cultural. São divididos em quatro categorias: Module, Flat-pack, Tensile e Pneumatic.

## **Module**

São unidades que não necessitam ser montadas, geralmente são entregues prontas para serem usadas. É dividido em dois sub-grupos. O primeiro abrange unidades completamente independentes, prontas para uso e que só precisam ser ligadas à

rede de esgoto, água e luz. Já o segundo se refere a unidades modulares, que podem ser conectadas umas as outras. Os materiais mais utilizados nesse caso são madeira e aço.

### **Flat - Pack**

Similar ao Module, a grande diferença é que nesse caso as unidades estão desmontadas, conseqüentemente seu tamanho na hora do traslado é muito menor. São vantajosos em locais de difícil acesso.

### **Tensionada**

Similar a uma tenda, este sistema é indicado para situações onde espaços mais flexíveis são necessários. Constituí-se, normalmente, de uma armação rígida que sustenta uma fina membrana.

### **Pneumática**

Conhecidas também como infláveis, tais estruturas ganham estabilidade através da pressão exercida pelo ar sobre uma membrana. Apresentam vantagens como leveza e facilidade no transporte, mas podem ser acidentalmente esvaziados (furos/ falhas no abastecimento de ar) e necessitam de um suprimento constante de energia.

## **02- ESTUDOS DE CASO**

Os estudos de caso apresentados tem com intenção criar uma base que possa ajudar no desenvolvimento do projeto de uma habitação para situação de emergência.

### **2.1- Abrigo de emergência em estrutura de tubo de papel para unhcr- campo de refugiados byumba, ruanda, 1999**

O projeto desenvolvido pelo arquiteto Shigero Ban não se trata de uma habitação para zonas que foram desgraçadas por desastres de cunho natural mas quando eclodiu a guerra civil em Ruanda, em 1994 mais de 2 milhões de pessoas ficaram desabrigadas.

O escritório do Alto Comissariado da ONU para os Refugiados (ACNUR) normalmente fornecia folhas de plástico e de pólos de alumínio para ser manipulado como abrigos temporários. Supostamente os refugiados ruandeses vendiam os pólos de alumínio e depois começavam a cortar as árvores e utiliza-las como apoio estrutural. Contribuindo para o desmatamento que já era crítico, era óbvio que os materiais alternativos tinham de ser encontrados.

Uma alternativa de baixo custo foi os tubos de papel. Após aprovação foi introduzida e o desenvolvimento de abrigos protótipos foram elaborados .

Três abrigos protótipos foram projetados e testados para a durabilidade e resistência ao cupim, e analisado o custo total do protótipo. Os tubos de papel podem ser fabricados de forma barata e por máquinas simples e pequenas, o potencial para produzir os materiais no local podem reduzir os custos de transporte. Em 1998, cinqüenta abrigos de emergência foram construídos em Ruanda e monitorados para avaliar o sistema em uso prático.

O abrigo se assemelha em parte com a estrutura de uma barraca de acampamento (Figura 01), utilizando materiais diferenciados por uma questão de custo e reaproveitamento.



**FIGURA 05:** Protótipo dos abrigos no campo de refugiados de Byumba, Ruanda  
**FONTE:** [www.shigerubanarchitects.com](http://www.shigerubanarchitects.com)

Nota-se que a montagem do abrigo é in-loco (Figura 02), havendo assim a necessidade de uma pessoa especializada para a montagem da mesma, demandando também a mão de obra para execução. Caso a montagem ficasse por conta do usuário, a má execução poderia inutilizar o espaço ou oferecer certos riscos.

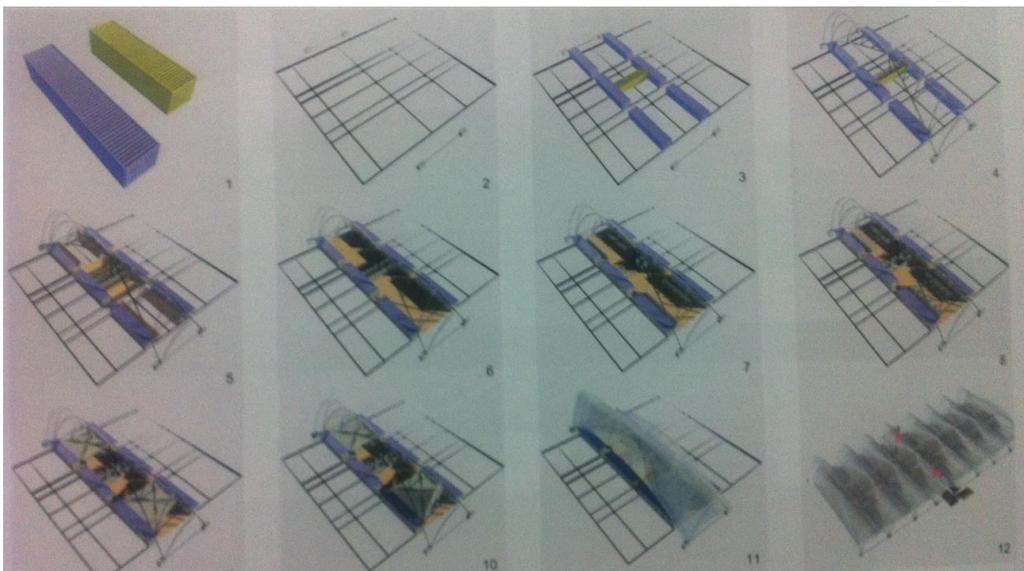


**FIGURA 06:** Montagem dos protótipos- Byumba, Ruanda  
**FONTE:** [www.shigerubanarchitects.com](http://www.shigerubanarchitects.com)

Os abrigos de emergência foram construídos totalmente em tubos de papel. Os tubos são revestidos para dar um de resistência à água. Para o isolamento, uma fita adesiva impermeável esponja é imprensada entre os tubos. Engradados de cerveja cheia de sacos de areia são usados como a fundação das casas, enquanto os telhados são cobertos com plástico. As unidades são fáceis de desmontar e os materiais são adequados para reciclagem. Um abrigo custos inferior a \$ 2.000,00 (dois mil dólares). Porém a montagem é demorada.

## 2.2- Protótipo de centro de trauma transportável para distribuição global, 2007

O estudo de caso em quetão trata de um centro de traumas hospitalar transportável para situações de emergência visto que as despesas globais para estabelecimentos de saúde em local fixo estão subindo, e espera-se uma tendencia de crescimento drástico nas próximas décadas. Enquanto o sistema atual de infra-estrutura fixa local de saúde pública aumenta, estas instalações tendem a ser desproporcionalmente concentradas em áreas urbanas, densamente povoadas. Espera-se portanto, que com o início do aquecimento global, a necessidade de rapidas ações de urgencia em grande escala ganhem agilidade com instalações de forma não fixa .



**FIGURA 07:** Protótipo modular de centro de trauma em container transportável.

**FONTE:** Innovation in hospital architecture, 2010

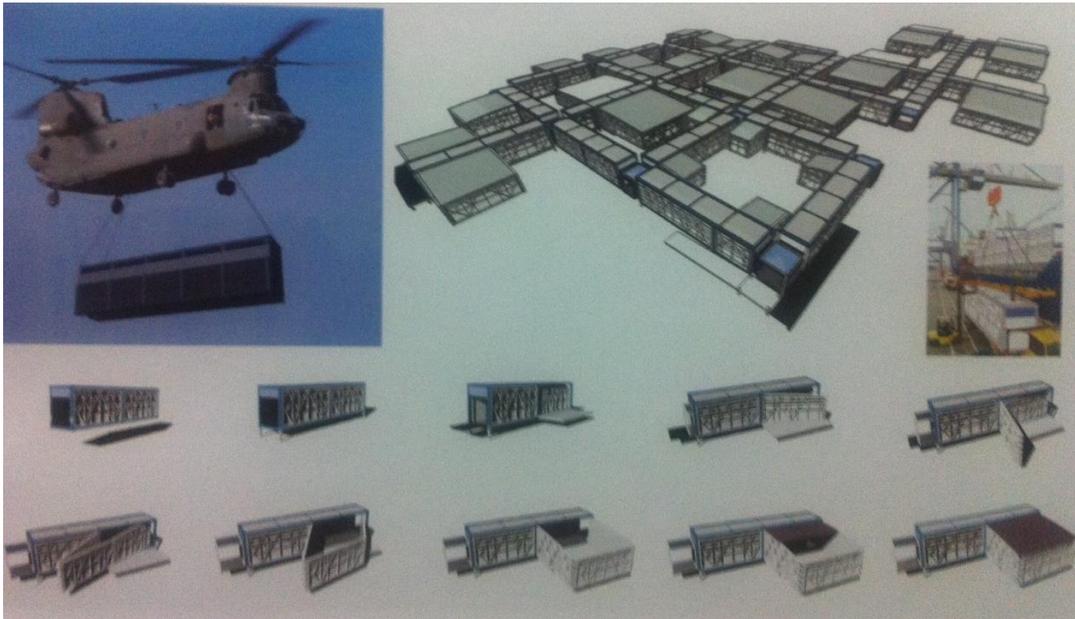
Uma pressão sem precedentes será exercida sobre a infra-estrutura de saúde convencionais urbanos, visto que as existentes na atualidade são insuficientes. Na recente sequência de catástrofes no mundo, no rescaldo do furacão Katrina nos os EUA em 2005 , podemos notar tal insuficiência.



**FIGURA 08:** Situação pós desastre do furacão Katrina no E.U.A.  
**FONTE:** Innovation in hospital architecture, 2010

Algumas outras situações necessitam dos serviços básicos e unidades móveis de saúde com uma resposta rápida, essas unidades incluem também aqueles que são atingidos pela guerra, e regiões do mundo que são particularmente vulneráveis. Isso inclui as comunidades atingidas pelo VIH / AIDS, Tuberculose, Malária, pragas como o vírus Ebola virulenta na África, e Febre Amarela. Um número crescente de habitantes residem nas zonas costeiras, altamente suscetíveis à desgraça forjada pelos furacões, monções, e tsunamis. O objetivo desse protótipo é fornecer uma resposta a este desafio para a humanidade.

O projeto consiste em vários módulos de containers unidos formando um único hospital ou separadamente uma unidade de atendimento. Sua estrutura pode ser em um container pode ser carregada por helicóptero de carga ou um navio para maiores distâncias.



**FIGURA 09:** Protótipo modular de centro de trauma em container transportável.  
**FONTE:** Innovation in hospital architecture, 2010

As aberturas laterais formam os módulos externos podendo se mutiplicar e alterar sua forma de acordo com as necessidades, e seus equipamentos e tubulações encontram-se armazenadas na própria estrutura do container, tornando-o independente dos demais. A junção dos módulos podem gerar patios internos que são cobertos também por uma estrutura pneumática pré-fabricada.



**FIGURA 10:** Coberta pneumática do protótipo modular.  
**FONTE:** Innovation in hospital architecture, 2010

## 2.2- Caixa de suprimentos e abrigo ShelterBox, Palmares- 2000

“ShelterBox é uma instituição de caridade de ajuda internacional de desastres, que proporciona abrigo de emergência, calor e dignidade para as pessoas afetadas por desastres em todo o mundo”<sup>1</sup>



**FIGURA 11:** Kit ShelterBox.

**FONTE:** [www.shelterbox.org](http://www.shelterbox.org)

Shelter Box é um conjunto que fornece abrigo de emergência e suprimentos para salvar vidas famílias em todo o mundo que são afetadas por desastres, no momento em que mais precisar. O seu fundador, Tom Henderson OBE, viu a resposta humanitária para os desastres na forma de alimentos e remédios. Pouco ou nenhuma assistência foi sendo dada em termos de seguro, seguro abrigo para ajudar as famílias sobrevivem aos primeiros dias, semanas e meses, como eles tentaram reconstruir suas vidas. ShelterBox foi criada para preencher este vazio.

---

<sup>1</sup> Disponível em: [www.shelterbox.org](http://www.shelterbox.org). Acesso em: 23 de setembro de 2011



**FIGURA 12:** Kit ShelterBox.  
**FONTE:** [www.shelterbox.org](http://www.shelterbox.org)

Desde seu lançamento em 2000, responderam a terremotos, inundações, vulcões, tsunamis, furacões, deslizamentos de terra, tufões e conflito, entregando de emergência ajuda humanitária a famílias carentes em todos os continentes. Desde o tsunami no Oceano Índico em 2004, para o Haiti 2010, o grupo respondeu a algumas das maiores desastres do mundo moderno já conheceu.

A solução ShelterBox em resposta ao desastre é tão simples como eficaz. É entregue o essencial que família necessita para sobreviver no rescaldo de um desastre.

Cada grande ShelterBox verde é adaptada a um desastre, mas normalmente contém uma tenda de socorro para um família alargada, cobertores, armazenamento de água e equipamentos para purificação, utensílios de cozinha, um fogão, um kit de ferramentas básicas, um pacote de atividades para crianças e outros itens vitais.

Em cada ShelterBox há uma tenda de socorro para uma família grande. Ela é projetada para resistir a extremas temperaturas, a luz UV intensa, ventos fortes e pesados, chuvas. Essas tendas têm partições que permitam às famílias dividir o espaço de uma forma que melhor lhes convier, as barracas tornam-se mais do que abrigo simples, tornam-se casas. Uma análise pós-ocupação destas barracas em palmares mostra que a universalização da escolha do material da barraca faz com que exposto a um clima tropical da região nordeste do Brasil, as barracas chegassem a uma entre 45-50°.



**FIGURA 13 E 14:** Kit ShelterBox.  
**FONTE:** [www.shelterbox.org](http://www.shelterbox.org)

Uma das peças-chaves do equipamento que entregue é ou madeira ou um multi-combustível, para fogão a lenha. Pois para que os abrigos para se tornar casas um fogão é parte integrante de qualquer casa. É onde água é fervida, o alimento é cozido e as famílias se reúnem. Junto ao fogão são entregues potes, panelas, cozinhando utensílios, taças e canecas



**FIGURA 15:** Acentamentos com Kits ShelterBox.  
**FONTE:** [www.shelterbox.org](http://www.shelterbox.org)

Essa capacidade de responder imediatamente a desastres é devido a uma rede global de voluntários. Os ShelterBoxes são entregues por profissionais altamente treinados a voluntário que são devidamente treinados.

## 03 PROJETO

### 3.1- Partido

Através da interpretação dos condicionantes desta proposta é evidente que não existe um contexto objetivo do programa, sendo este o grande determinante deste projeto. A inexistência de situação é a caracterização de um conceito de adaptabilidade à implantação (clima, terreno, acessos, relação com outras instalações, etc.). Desta forma o usuário é um instrumento de análise do ambiente externo, tendo total poder de modificação do ambiente construído, ou seja, o projeto é de total controle do indivíduo para que este possa adaptar o abrigo as necessidades impostas pelo local.

Outro ponto muito característico a este projeto é a possibilidade de fácil transporte do abrigo e de montagem, oferecendo uma resposta rápida aos que se encontram desabrigados. Para tal resultado o projeto foi pensado com um sistema estrutural similar a uma sanfona para possibilitar a mutabilidade do abrigo, podendo este expandir e reduzir seu espaço para melhor transporte.



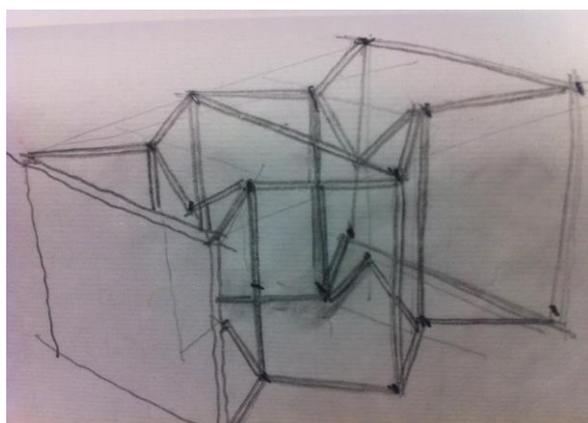
**Figura 16:** Estrutura sanfona

**Fonte:** [www.hubner-germany.com/brasil/foles\\_sanfonados.html](http://www.hubner-germany.com/brasil/foles_sanfonados.html)

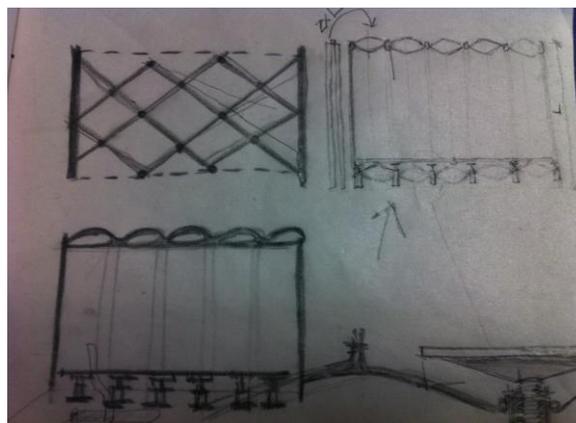
A intenção plástica do projeto gera uma forma de fácil montagem sem que haja um parafuso a ser apertado, não havendo necessidade de uma mão de obra treinada para tal, um simples manual de figuras instruirá a sua montagem, como um passo a passo.

### 3.2- Estudos Preliminares

Norteados pela idéia de se tratar de um módulo de fácil transporte e rápida montagem, ainda que simples este levou ao estudo de formas mutáveis e autoportantes que se assemelhassem a uma estrutura de sanfona (FIGURA 19 e 20).



**FIGURA 17:** Estudo da estrutura do Abrigo  
**FONTE:** Acervo do auto, 2011



**FIGURA 18-** Estudo da estrutura do Abrigo  
**FONTE:** Acervo do autor, 2011

Ao perceber que esta era possível, mas não poderia ser independente, pois não supriria todas as questões necessárias previstas ao projeto a estrutura deveria ser acrescida de alguns outros elementos que possibilitassem a questão de acesso, nivelar o abrigo ao terreno e criar um controle climático no mesmo.

Tomando como referência os devidos conceitos, procedimentos e necessidades definidos por lei citados no capítulo 02, este projeto de uma abrigo emergencial tende a suprir alguns dos itens descritos no artigo 2º, com a criação de uma habitação temporária visando melhorar as condições de habitabilidade dos desabrigados, tendo nesta incluso suprimentos e distribuição de água potável, esgotamento sanitário, energia elétrica e drenagem de águas pluviais.

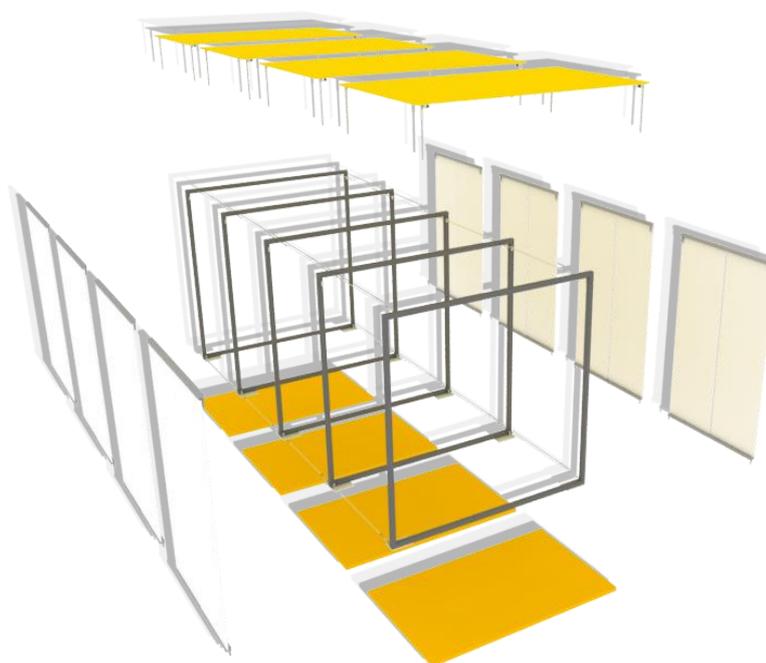
Os itens como trafegabilidade, comunicações, e transporte coletivo, serão supridos pelo posicionamento estratégico do assentamento temporário. E os demais pontos deverão depender de outras ações coordenadas, visando restabelecer as condições anteriores do município.

### 3.3- Apresentação do Projeto

O projeto é um módulo com as dimensões mínimas para o acolhimento de desabrigados, sendo este em estruturas desmontáveis e que possam ser compactadas, similar ao estudo de caso apresentado.

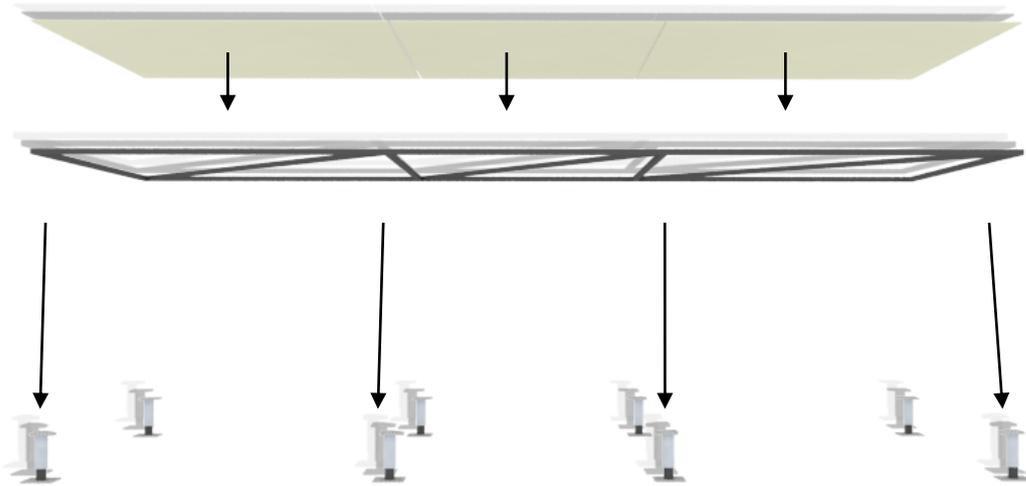
Consiste em uma estrutura baseada em sanfona , um modelo mutável e flexível, que pode ser adaptado a quase qualquer terreno, a partir de uma estrutura secundária que forma uma base. Quando compactada esta mesma base é a caixa de proteção do módulo que é transportável em um único bloco.

A sua adaptação também vai além da forma. A aplicação de materiais variados, de acordo com as características da região implantada, preve atingir melhores resultados



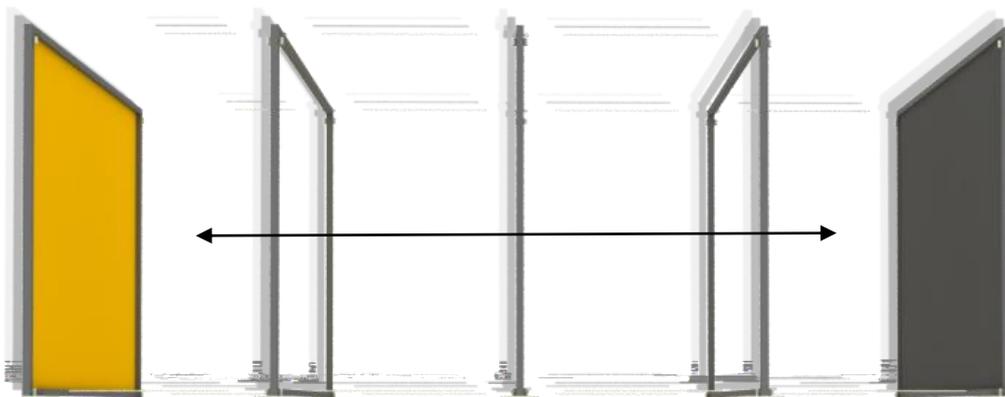
**FIGURA 19:** projeto explodido para entendimento dos elementos contrutivos neste.  
**FONTE:** Acervo do autor, 2011

A estrutura do objeto de trabalho é composta por quatro elementos básicos, sendo estes: a base em estrutura metálica com painéis tipo Masterboard produzido pela Brasilit, e pés em tubos metálicos responsáveis pelo controle de altura do abrigo. Estes são devidamente montados e unidos por um sistema de pinos e grampos que reforça a idéia da inexistência de parafusos, tornando o abrigo mais fácil e rápido no momento da montagem.



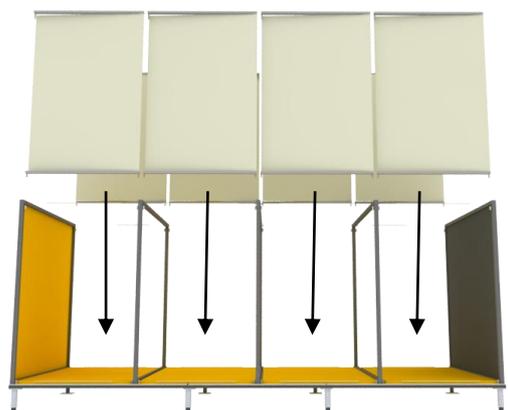
**FIGURA 20:** Estrutura da base de forma explicativa de encaixe.  
**FONTE:** Acervo do autor, 2011

O “esqueleto” do abrigo que é composto por cinco estruturas tubulares, sendo duas fechadas com painéis, funcionam como uma sanfona reduzindo seu tamanho em até 17 vezes, facilitando o transporte e criando uma caixa para as outras peças do abrigo.

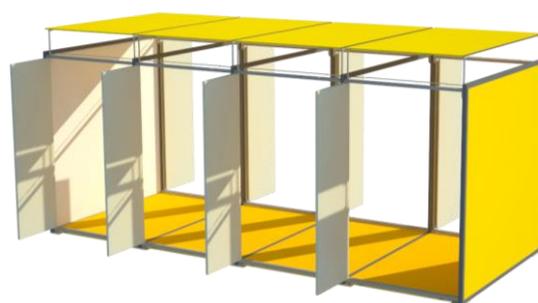


**FIGURA 21:** Estrutura metálica principal.  
**FONTE:** Acervo do autor, 2011

Trabalhado em um sistema de encaixe, os oito módulos de portas sanfonadas dão uma rigidez ao esqueleto metálico do abrigo. Mas este tem também a função de criar um controle do indivíduo sobre o abrigo, permitindo a entrada e exposição do seu interior em tempos mais quente e ao mesmo tempo gerando sombra, pois as portas também funcionam como grandes brises verticais, e fechadas para que haja uma privacidade ou que possa manter aquecido o abrigo em locais mais frios.



**FIGURA 22:** Sistema de encaixe das portas  
**FONTE:** Acervo do autor



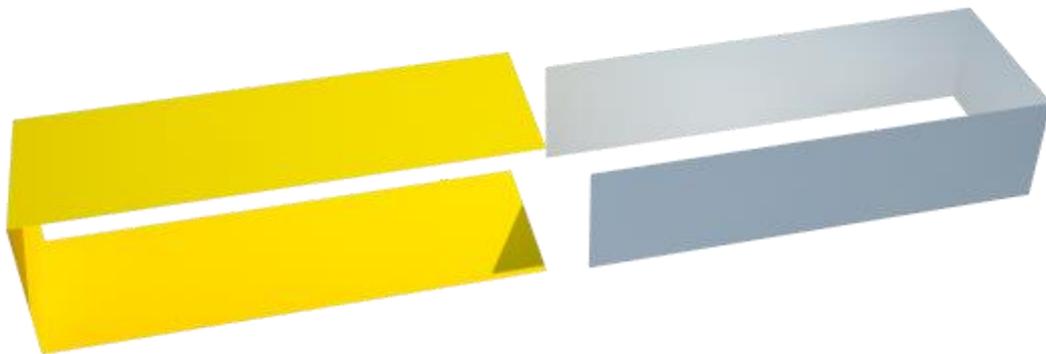
**FIGURA 23:** Módulo com portas abertas mostrando a possibilidade e versatilidade criada por estas.  
**FONTE:** Acervo do autor, 2011

Para criar outra possibilidade de controle do usuário sobre o abrigo o teto é formado por quatro módulos, que trabalham em um sistema de regulação de altura através de perfis tubulares fixados por pinos. Criando assim uma forma de teto móvel é possível dar ao usuário o controle da ventilação sem que perca a privacidade visual, controle de iluminação natural e aumentar o pé-direito do abrigo mais cinqüenta centímetros, resultando 2,70m.



**FIGURA 24:** Estrutura metálica principal.  
**FONTE:** Acervo do autor, 2011

Os abrigos são compostos de duas cores, o trecho correspondente à porta e uma das laterais é branco, e o teto, piso e a lateral oposta à pintada em branco devem ser nas cores primárias azul, amarelo, vermelho e verde. Isto tem a intenção de criar uma identidade visual aos blocos e possibilitar a divisão ou criação de uma hierarquia entre os blocos, por exemplo: os módulos vermelhos identificam famílias com mais de 5 pessoas, os azuis famílias com 2 pessoas, ficando a critério da necessidade a relação entre as cores. Como segundo exemplo as cores podem servir como sinalização de determinadas áreas, tipo uma área de saúde ou primeiros socorros.



**FIGURA 25:** Esquema de cores para identidade visual e hierarquia do espaço .

**FONTE:** Acervo do autor, 2011

### **3.4- PROJETO EXECUTIVO**

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, muito mais do que um trabalho de graduação, foi um trabalho de desenvolvimento do pensamento sobre estruturas e espaços diferenciados, estes entraram em contradição aos modelos convencionais trabalhos em todo o percurso dentro da faculdade. O estudo de estruturas para situações de emergência proporcionou uma compreensão que sim, um “outro mundo” está, agora mesmo, sendo possível.

A busca por uma arquitetura que procura uma solução para um problema, sendo esta não solicitada (unsolicited achitecture), é o início de um pensamento que direcionou este trabalho possibilitando um novo horizonte.

O abrigo para situação de emergência pode ser mais um ponto de difusão desse conhecimento e união de forças para o desenvolvimento humano, integrando conhecimentos das necessidades humanas, possibilitando acomodações rápidas e confortáveis. Esta pesquisa foi um primeiro engatinhado nesta direção.

## REFERÊNCIA

BERET, C/ PENWARDEN, C. **Shigeru Ban: towards a minor, radical architecture**. Art-Press, 2000.

McQUAID, Matilda. **Shigeru Ban II**. 5ª edição. Phaidon Press,2010.

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

MAKOWSKI, Z. **Analysis, design and construction of braced barrel vaults**. Nova Iorque. Elsevier Applied Science Publishers, 1985.

KAUFMAN, Michelle / REMICK, Cathy. **Prefab Green**. Gibbs Smith, 2009

VERDERBER, Stephen, **Innovation in hospital Architecture**, Routledge, 2010

PARRELA, Deborah. **Apostila Fundo Comunitário de Reconstrução**. São Paulo 2009

SILVA, D. S, (1998) **Os Desastres não são Fatalidades Incontornáveis, Considerações sobre Planejamento e Gestão de Crises em Vales a jusante de Barragens**.

SILVA, D. S. **Os Desastres não são Fatalidades Incontornáveis, Considerações sobre Planejamento e Gestão de Crises em Vales a jusante de Barragens**. São Paulo. 1998

RICHARDSON, Phyllis. **Nano House**. 1ª edição. Londres. Thames & Hudson,2011.

KAHN, Lloyd. **Home Work: Handbuilt Shelter**. 9ª edição. Bolinas, California Shelter Publication,1953.

FUAD-LUKE, Alastair. **EcoDesign: the booksource**. 3ª edição. Londres. Chronicle books,2009.

BAHAMÓN, Alejandro. **Arquitetura Efêmera Textil**. 1ª edição. Lisboa. Dinalivro, 2004.

FREITAS, Arlene/ CRASTO, Renata. **Steel Framing: Arquitetura**. 1ª edição. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Siderurgia, 2006.

McQUAID, Matilda. **Shigeru Ban II**. 5ª edição. Phaidon Press, 2010.

McQUAID, Matilda. **Shigeru Ban II**. 5ª edição. Phaidon Press, 2010.

<<http://www.shelterbox.org>>. Acesso em: 23 de setembro de 2011.

< <http://www.defesacivil.gov.br/index.asp>>. Acesso em: 05 de julho de 2011.