UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO
DEPARTAMENTO DE PROJETO

RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (PIBIC/R-USP)

DESIGN EMERGENCIAL:

PROJETO PRELIMINAR DE EQUIPAMENTOS PARA ABRIGOS TEMPORÁRIOS COM GRUPOS AFETADOS POR DESASTRES RELACIONADOS ÀS CHUVAS

Aluna: Renata Monteiro Peres

Orientadora: Profª Drª Lara Leite Barbosa

SÃO PAULO
agosto de 2013

APRESENTAÇÃO

O relatório é a etapa final do projeto de iniciação científica R-USP/ PIBIC realizado pela aluna da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, durante o período de Agosto de 2012 à Agosto de 2013. A pesquisa consiste numa investigação projetual vinculado à pesquisa principal da orientadora Profª Drª Lara Leite Barbosa - "Design Emergencial: Projeto de Mobiliário e Equipamentos para Abrigos Temporários com Grupos Afetados por Desastres Relacionados às Chuvas" - cuja proposta está delimitada na cidade de Eldorado, localizada na região do Vale do Ribeira, na região metropolitana de São Paulo, com aproximadamente 15.000 habitantes que constantemente são afetados por fortes chuvas.

O grupo NOAH - Núcleo Habitat sem Fronteiras, o qual é coordenado pela professora orientadora desta proposta, conta com a colaboração dos pesquisadores associados do SIG-RB, Sistema de Informações Geográficas do Ribeira de Iguape e Litoral Sul e Instituto de Geociências da USP, através da constituição sistematizada de banco de dados de imagens, materiais, dados de entrevistas e mapas geo-referenciados. Cada aluno, em sua pesquisa, se especializou em determinada área de estudo referente à problemática da cidade. O NOAH tem como objetivo desenvolver estudos, pesquisas e projetos de modo interdisciplinar para atuação em contextos temporários que exigem a mobilidade do ambiente construído. Workshops e seminários foram realizados no âmbito de se produzirem novas idéias e discussões compatíveis com o contexto estudado, a partir da colaboração e aprendizado entre os demais alunos do grupo

Esta pesquisa principal visa estudar, projetar e experimentar ideias de equipamentos hidrossanitários que atuem sob a óptica do design emergencial relacionada às chuvas e venham a apoiar esses abrigos temporários. O relatório presente refere-se à fase final de estudos e conta com as etapas: revisão bibliográfica; análise de similares; listagem dos requisitos de projeto; raciocínio de projeto e desenhos.

Aluna pesquisadora de Iniciação Científica: Renata Monteiro Peres

Orientadora Responsável: Profª. Drª. Lara Leite Barbosa.

Período: Previsão para início em agosto de 2012, com duração até agosto de 2013.

Instituição sede: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - FAUUSP

ÍNDICE

1. Introdução 03

2. Objetivos.....04

3. Metodologia 05

4. Desenvolvimento

4.1 Referência bibliográfica.....;.....06

4.1.2. Participação em Palestras, Reuniões e visitas.....12

4.2. Análise de similares.....15

4.2.1 Referência de projetos.....17

4.2.2 Reuso de Containeres para arquitetura e design.....28

4.3 Requisitos de Projeto.....31

4.3.1 Listagem dos requisitos de projeto.....32

4.3.2 Normas relativas aos equipamentos hidrossanitários.....35

5. Resultado da pesquisa: Projeto

5.1 Processo de Projeto.....36

5.2 Desenhos Técnicos.....40

6. Conclusões.....48

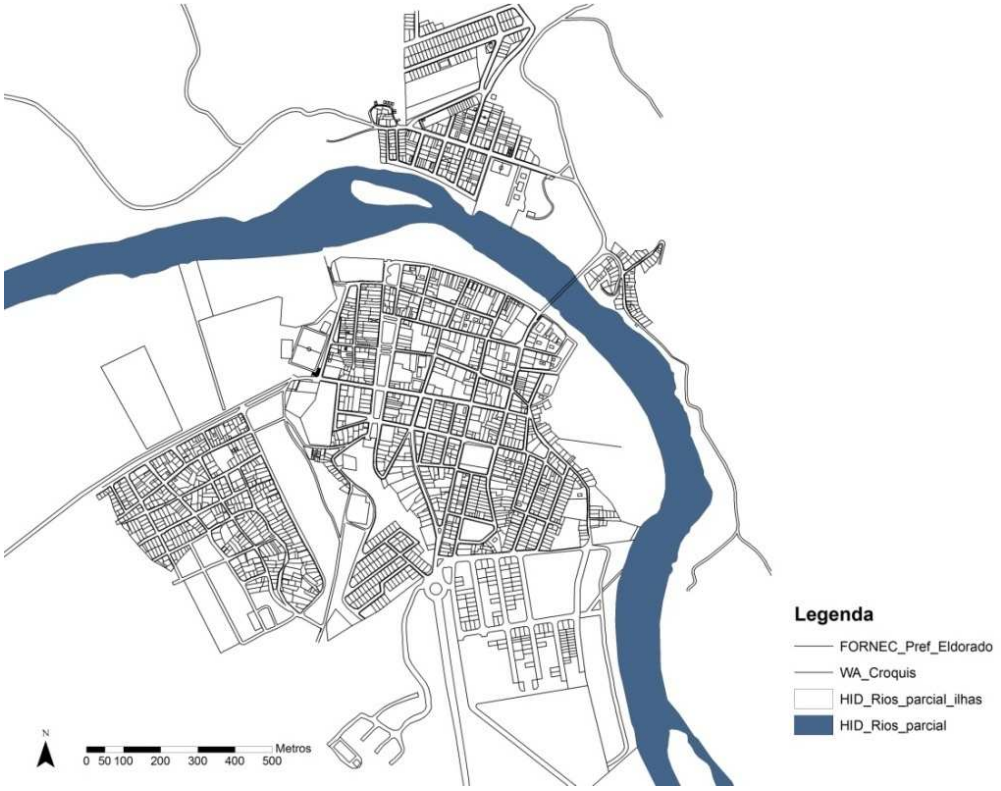
7. Bibliografia.....49

1.INTRODUÇÃO

Ocorridos de maneira espontânea, os fenômenos naturais acontecem repentinamente e em qualquer local, e transformam o cotidiano de muitas pessoas que, direta ou indiretamente, são afetados por eles. De forma abrangente, 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, etc. Nessa pesquisa, o foco é dado aos desastres naturais por ação das chuvas, como as inundações e deslizamentos, especificamente na cidade de Eldorado, estado de São Paulo.

A ocorrência desse fenômeno, principalmente em sociedades mais vulneráveis, possui o poder de desencadear um desastre, tornando-se mais crítico devido aos demais problemas econômicos e sociais enfrentados por estas comunidades. Observado este aspecto, surge, portanto, a necessidade de se analisar as conseqüências dos desastres e principalmente o atendimento à população desabrigada, na qual a contribuição da arquitetura e do design ganham destaque, seja, por exemplo, com projetos de abrigos e equipamentos de caráter emergencial. Um abrigo pode ser uma das chaves para salvar vidas e prolongar a sobrevivência.

Figura 1. Planta da cidade de Eldorado, sul da região metropolitana de São Paulo.



Fonte: Wagner do Amaral, grupo NOAH. Em azul, o rio Ribeira que atravessa a cidade e que, durante o período de chuvas, inunda e faz com que diversas famílias percam suas casa.

Durante o mês de agosto de 2011, a cidade enfrentou uma das mais fortes enchentes dos últimos anos, e as conseqüências contabilizaram cerca de quatro mil pessoas desabrigadas e desalojadas, que foram removidas para abrigos da prefeitura. O nível do rio Ribeira, que atravessa o município, chegou a 12,3m quando o habitual é 5m de altura, atingindo principalmente as residências próximas as suas margens.

Esta pesquisa, portanto, refere-se ao estudo e proposta de projeto para um equipamento de higiene coletivo que apóie os abrigos temporários, destinados para vítimas das inundações. O projeto foi produzido em parceria com o grupo de pesquisa NOAH, onde são realizados workshops e seminários, no âmbito de se produzirem novas idéias e discussões compatíveis com o contexto estudado, além da colaboração e aprendizado entre os demais alunos do grupo.

O projeto considera a transportabilidade, reciclagem de materiais, baixo custo, desmontagem e facilidade de utilização; estratégias projetuais que proporcionam vantagens sociais, econômicas e ambientais, através do reuso de containeres intermodais. Além isso, possibilidade de desmontar e remontar uma estrutura a torna mais sustentável pela sua flexibilidade e capacidade de ser re-utilizada várias vezes em contextos distintos.

2. OBJETIVOS

Este relatório tem como objetivo a pesquisa do tema do design emergencial, junto ao grupo NOAH, através de estudos e leituras individuais, comparação e análise de projetos e identificação de requisitos - e a conseqüente proposição de uma solução possível de projeto de um equipamento hidrossanitário coletivo temporário. O projeto se propõe a pesquisar e desenvolver alternativas ao banheiro químico comum, através de um equipamento sanitário comunitário que seja funcional, transportável, de aceitabilidade cultural e de preferência modulável e adaptável. Esse aprofundamento e a proposição de um desenho preliminar inicia a fase de projeto de abrigos emergenciais dos desabrigados da chuva de Eldorado.

Esta pesquisa, direta ou indiretamente, contribui para novas soluções de abrigos e equipamentos temporários em situações de catástrofes relacionadas às chuvas, expandindo o leque de estudos sobre o tema no Brasil - uma vez que são poucos os estudos e protótipos para tal fim. A aplicação dos estudos em uma cidade específica, no caso a cidade de Eldorado, no sul de São Paulo, traz uma perspectiva realista para um problema que afeta tantas outras cidades brasileiras, o que permite que outras pesquisas se desenvolvam e novas soluções surjam, para diferentes situações encontradas. O projeto piloto de Eldorado poderá ser posteriormente replicado em outras áreas do vale do Ribeira que apresentam características e condições semelhantes.

3. METODOLOGIA

A metodologia se concentrou, em três fases principais:

Etapa 1. Revisão bibliográfica.

A partir da bibliografia específica sobre a temática dos abrigos emergenciais, foi elaborada uma primeira listagem de referências de literatura e conceitos, relativos tanto ao assunto do desabrigamento por desastres naturais, quanto aos equipamentos de resposta dado à essas situações.

As referencias estudadas apesar de datarem de diferentes épocas, apresentam visões muito próximas sobre como lidar com a problemática referida. Entender como se comportam as sociedades antes de um desastre, seja por sua formação cultural, geográfica, social ou econômica, nos faz entender como agir em seguida. É importante também compreender e estudar as diversas formas de resposta.

Etapa 2. Análise de similares.

A segunda etapa conta com uma listagem de projetos, a partir da consulta a bancos de dados de pesquisas de bolsistas anteriores e complementada pela aluna, que carregam o tema dos abrigos e equipamentos de caráter emergencial. Assim, foi feita uma comparação entre as alternativas, olhando mais especificamente para as vantagens que tais projetos trariam à proposição de um equipamentos hidrossanitário de uso comunitário para a cidade de Eldorado.

Etapa 3. Listagem dos requisitos de projeto.

A terceira etapa do trabalho consiste no diagnóstico e elaboração de um programa de necessidades, segundo as solicitações percebidas, com a participação colaborativa do grupo de desabrigados, as discussões entre os membros do grupo NOAH, e as próprias observações realizadas pela aluna durante o período de trabalho.

Etapa 4. Projeto

A quarta e última etapa foi desenvolvida principalmente durante o primeiro semestre de 2013, como proposta de produto final desta pesquisa. Nele estão presentes os raciocínios, rascunhos, desenhos técnicos, perspectivas e esquemas que ilustram a proposta de projeto para um equipamento temporário de higiene coletiva para situações de desastres relacionados às chuvas.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:

O ponto de partida da bibliografia da pesquisa foi o livro de Ian Davis, sobre o tema da arquitetura de emergência. Segundo ele, na época de estudo, em 1978, pouca produção e construção havia sido feita ao redor do tema do design emergencial e apenas começava a aparecer o primeiro estudo internacional realizado pela United Nations Disaster Relief Co-Ordinator (UNDRO), em Genebra. O livro "Shelter after disaster" é, portanto, o primeiro livro escrito especificamente sobre o tema do abrigo emergencial, reconhecendo que o ponto central do mesmo é a necessidade de refúgio, imediatamente após uma catástrofe.

O livro se divide em quatro partes. Na primeira, ele nos mostra como a situação anterior aos desastres é crucial para o entendimento da mesma. Para isso, estabelece relações entre habitações e vulnerabilidade, entre catástrofe, pobreza e urbanização, destaca a notoriedade que tem os valores culturais e fecha com uma análise nas vítimas e danos dos desastres naturais estudados na época da produção do livro.

De acordo com seus estudos, a melhor definição de catástrofe provem de um economista chamado Philip O'Keefe da Disaster Research Unit da Universidade de Bradford, na qual afirma que esta é a relação entre um risco, seja ele natural ou provocado pelo homem, e uma condição vulnerável. A partir dessa compreensão, Davis estabelece um diagrama de risco e vulnerabilidade, como mostrada abaixo.

TIPO DE RISCO

Inundação
Terremoto
Furação
Tufão
etc.

Vulnerabilidade

ao desastre

CONDIÇÕES PERIGOSAS

Uma rápida urbanização
Casas mal situadas
Casas mal construídas
Um elevado nível de pobreza
Insuficiência de materiais
etc.

Para entender como esses fatores se relacionam, Sarah Lindbergh explicou o modelo da vulnerabilidade a partir de uma fórmula, em uma apresentação para o Seminário NOAH:

$$R = P \times E (V)$$

- o perigo ou ameaça natural (P), que representa a probabilidade de ocorrência de um fenômeno que terá atributos qualitativos e quantitativos, tais como sua tipologia e magnitude;

- os elementos em risco (E) que são todos os que estão sujeitos a serem afetados pela ameaça natural, como seres vivos, bens materiais e imateriais e a economia de um país;

- a vulnerabilidade (V) destes elementos em risco determina o potencial de danos passíveis de serem observados, caso o risco se materialize.

• Risco (R)= o grau de perdas esperadas resultantes da possível ocorrência de evento perigoso natural ou induzido pelo homem.

O modelo da vulnerabilidade também foi discutido no livro "Rebuilding After Desaster - From emergency to sustentability", dos autores Gonzalo Lizarralde, Cassidy Johnson e Colin Davison. Para explicar as causas dos desastres, geógrafos, antropologistas e outros especialistas da área das ciências humanas desenvolveram o conceito e modelo da vulnerabilidade. Entre eles, Ben Wisner, Pier Blaikie, Terry Cannon e Ian Davis. Assim, descrevem como a vulnerabilidade corresponde a condições perigosas originadas de pressões dinâmicas existentes, causadas por fatores sociais, políticos, econômicos e culturais no sistema. Nesse sentido, quando situações perigosas se deparam com eventos naturais (terremotos, inundações, deslizamento de terras, etc.), um desastre ocorre. Apesar de muito útil na compreensão das causas das catástrofes naturais, o modelo pouco diz sobre que tipo de ações são necessárias para combatê-la.

Para os autores deste segundo livro, vulnerabilidade pode ser entendida como a falta de acesso aos recursos, sejam eles materiais, como dinheiro, abrigo, ruas, infra-estrutura, serviços públicos, etc.; ou de âmbito organizacional, como a insegurança, a capacidade individual de fazer escolhas, educação, informação e etc. Somando-se a estas, as situações perigosas e pressões dinâmicas nos ambientes social e físico também contribuem ao acesso insuficiente de recursos, o qual dificulta uma comunidade a lidar com o desastre.

Em ambos os livros aparece a questão da importância da prevenção antes do desastre, de forma a prevenir que um fenômeno natural alcance níveis catastróficos, e o modo como ela é dificultada pela precariedade das construções de habitação. Esta fragilidade construtiva é o ponto de partida da vulnerabilidade, principalmente nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, que possuem poucos recursos financeiros e fracas estratégias de planejamento urbano.

Para Ian Davis, são muitos os obstáculos para construção de casas capazes a resistir aos perigos de desastres, como: o largo período entre uma catástrofe e outra; a resistência que oferecem muitas comunidades a se mudarem para situações e localidades menos vulneráveis; a

tradição construtiva e a natural resistência às novas técnicas de construção, caras e desconhecidas; as questões religiosas e culturais de uma comunidade, entre outros.

Além da vulnerabilidade estar relacionada com as técnicas construtivas, ela está também fortemente ligada com a localização de residência das pessoas afetadas. Desse modo, Davis estabelece uma relação entre catástrofe e pobreza, ao concluir que as populações pobres ocupam as piores terras e as partes mais densas e perigosas de uma cidade, devido á falta de recursos a inadequação do comprimento das normas ambientais. O crescimento e processo de urbanização das cidades atuais cada vez mais coloca parcela da população em zonas de perigo e assim cria-se um círculo vicioso.

O livro "Rebuilding After Desaster - From emergency to sustentability", baseado em anos de pesquisas empíricas e experiências de campo em cidades pós catástrofes, apresenta estudos de reconstrução e estratégias de sustentabilidade para essas situações. Assim, do mesmo modo que Davis, reconhece que os desastres naturais são freqüentemente fatais e duradouros devido à variedade de erros humanos na construção, exacerbados por problemas socioeconômicos.

> "Em 2006, um terremoto atingiu o Paquistão, deixando uma estimativa de 73,000 pessoas mortas. Quando um terremoto de tamanho similar atingiu a área de Los Angeles em 1994, 60 pessoas morreram. Qual é a diferença? Como semiologistas diriam 'Terremotos não matam pessoas, casas sim." (Hernando de Soto, presidente do instituto Liberdad y Democracia, no prólogo do "Rebuilding After Desaster")

Nota-se, portanto, que um mesmo acidente natural, como um terremoto, em mesma escala, porém em localidades diferentes - um no Paquistão e outro em Los Angeles - podem produzir ou não catástrofes, dependendo das técnicas construtivas e códigos legais empregados nas residências. A frase "Terremotos não matam pessoas, casas sim" é do conhecido estudioso Richter, criador da escala Richter para medição de terremoto.

O estudo desse livro focou mais especificamente o desastre do furacão Katrina, que inundou a cidade de Nova Orleans em 2005, e o Tsunami, que atingiu 11 cidades no oceano Índico oito meses antes. Além de tratar da problemática das catástrofes naturais, propõem soluções sustentáveis de abrigos semi-temporários e permanentes, de baixo custo e tecnologia adequada, destacando por último a responsabilidade e importância das estratégias de planejamento, da ação comunitária e dos agentes na participação da reconstrução. Como conclusão, o estudo argumenta fortemente que as estratégias de sustentabilidades para reconstrução devem, principalmente, incluir responsabilidades sociais e econômicas.

A maioria dos desastres naturais transformam se em catástrofes nos países em desenvolvimento e uma vez devastados, a reconstrução deve agir não só sobre os abrigos, mas também sobre a infra-estrutura urbana e facilidades públicas, devido ao poder que essas situações tem em quebrar a economia e acessibilidade urbana de uma comunidade inteira.

> "Iniciativas de reconstrução pós-desastres geralmente se concentram na construção de abrigos. Elas raramente se focam em recuperar uma noção de espaço e local

público que é crucial para reconstrução de longo termo da população afetada." (BOANO e ZETTER, 2010, p. 206).

De acordo com os autores, há três conceitos importantes em ambas teoria e prática da reconstrução pós-desastre. Primeiramente, desastres naturais não são de fato naturais, uma vez que não são resultado exclusivo de um evento natural, mas resultado de uma frágil relação entre ambiente natural e ambiente construído. Em segundo lugar, contrário a muitas crenças, evidências mostram que a construção efetiva não necessariamente depende da velocidade de construção, e nem sempre ela é separada em três fases: abrigo emergencial, abrigo temporário e reconstrução permanente. Por último e mais surpreendente, os autores dialogam que a maior contribuição dos arquitetos e especialistas não provem dos estudos de design e construção, mas da compreensão adequada de papéis e capacidades dos múltiplos agentes envolvidos.

Boano e Zetter argumentam que no processo político pós-desastre, a prática e os financiamentos de reconstrução dependem de uma variedade de fatores, como a capacidade de comunidades locais em articularem suas próprias necessidades e demandas; a relação entre governo, organizações civis, agencias internacionais e organizações não governamentais; experiência em desastres anteriores; o balanço entre atores públicos e privados; e a quantidade de recursos e financiamentos para a reconstrução. Esse processo de reconstrução não pode ser feito de maneira isolada, mas com a presença da comunidade afetada, de modo que a conversa entre a comunidade e entidades especialistas seja próxima e colaborativa. Mais que a reconstrução, há a necessidade de cuidados na fase de estabelecimento deste novo projeto, tornando essa adaptação produtiva e benéfica para a sociedade.

É nesse sentido que trabalha a ONG gerenciada por Cameron Sinclair e Kate Stohr, um casal de arquitetos que começaram um organização sem fins lucrativos, a Architecture for Humanity, no final da Guerra de Kosovo, em meados de 1990, como uma forma de ajudar os refugiados que tiveram suas casas e comunidades destruídas. A meta da organização era de vincular as pessoas necessitadas com arquitetos e designers, de forma a ajudar, em longo prazo, as comunidades a se reconstruírem de modo sustentável.

> “O núcleo de nossa missão é muito, muito simples. É promover acesso a soluções de design para todos. (...) Tentando amarrar comunidade com o projeto e financiamento é difícil. Eu acho que no cerne da questão é como podemos fornecer comunidades melhores para todos. E como podemos usar soluções inovadoras que não só melhoram a vida de uma comunidade, mas que são feitas de uma forma sustentável. É realmente o coração do que fazemos". (SINCLAIR, 2003)

Em 2007, eles começaram a Open Architecture Network, um arquivo on-line aberto de projetos arquitetônicos, destinados a promover o compartilhamento e um maior acesso às idéias inovadoras, todas com esperança de melhorar as condições de vida ao redor do mundo. Os direitos autorais dos edifícios (através da Creative Commons license) encorajou muitos profissionais, que de outra forma não iriam compartilhar sua propriedade intelectual, a participar do website. Atualmente, mais de 7000 projetos são compartilhados por 35 000 membros.

Atualmente eles possuem dois livros, que levam o nome de "Design Like You Give a Damn". São coletâneas de projetos para designers, arquitetos e instituições humanitária que

levam o tema principal da reconstrução pós desastres e estratégias de desenvolvimento sustentáveis para comunidades que sofreram e sofrem com alguma forma de catástrofes, seja natural ou humana, ou as que de alguma forma vivem alguma crise.

Documentando mais de 200 projetos exemplares ao redor do mundo, o livro trata de soluções de design práticas e engenhosas que abordam a necessidade de abrigo básico, habitação, educação, saúde, água limpa e energia renovável. A maioria das propostas estudaram as cidades afetadas profundamente, e os projetos se estendem a níveis de desenvolvimento da base da comunidade, gerando integrações e conexões urbanas, corredores comerciais, planejamento urbano e possibilitando a geração de empregos. Os centros comunitários também tiveram grande papel na reconstrução e de muitas cidades, no âmbito de se tornarem centros de convivência, aprendizado e suporte do mercado local.

Como ponto de maior importância para a ONG está a necessidade de trabalhar simultaneamente em níveis locais e virtuais. *Architecture for Humanity Design Fellowship Program* é um programa que permite profissionais a morar por um tempo próximo à área de projeto, de forma a trabalhar com os arquitetos e engenheiros locais e com a comunidade. Esse tempo varia de onze meses a dois anos, possibilitando a troca de experiências entre aqueles que conhecem a arquitetura e as técnicas construtivas e os que detêm os quesitos de projeto local (clima, técnicas construtivas, costumes, conflitos e desastres...). Mais do que isso, segundo próprios relatos no seu website e em vídeos da ONG, Cameron Sinclair acredita que a proximidade com a comunidade acelera o processo.

É importante destacar que todos os autores da bibliografia estudada deram uma grande importância para as formas de habitação tradicionais e seus povos, assim como a estrutura social e cultural, sendo o contato com a mesma o ponto de partida dos projetos de abrigamento e reconstrução.

O núcleo de pesquisa NOAH - *Núcleo habitat sem Fronteira*, coordenado pela Profª Drª Lara Leite Barbosa, reconhece a importância do diálogo com a comunidade e para isso organizou dois Workshops participativos com a comunidade de Eldorado. O primeiro, realizado dia 9 de dezembro de 2011, intitulado "Experiência participativa com desabrigados pela chuva" diagnosticou as necessidades de abrigos de emergência e os pedidos específicos em situações de desastres relacionados a chuvas. Ela contou com parte da sociedade civil que já possuiu experiências de perda de suas moradias durante as enchentes. A segunda, realizada em 5 de agosto de 2012, "Dinâmica colaborativa para elaboração do projeto de Eldorado", inaugurou a fase de concepção do projeto, com foco na abordagem da discussão de soluções e no conceito colaborativo como estratégia que viabilizará a execução do projeto.

Outros seminários e workshops foram realizados, no intuito de possibilitar ao grupo um contato maior entre as diversas pesquisas, e progredir no projeto. No último dia 13 de Dezembro de 2012, o NOAH realizou na própria instituição de ensino, o workshop com o tema: Requisitos de projeto: geração de alternativa de abrigos, equipamentos, mobiliários e vestuários.

Como desenvolvimento de estudo projetual, três formas de solução foram discutidas ao longo do ano, tendo os workshops como espaços para debate das mesmas. Foram sugeridas três formas de soluções para abrigos emergenciais:

1 - Divisórias móveis a serem utilizadas nos abrigos existentes - podendo ser aproveitada a idéia de materiais renováveis e produzidos na região.

2 - Equipamentos de sanitários e chuveiros temporários - pensados no princípio da modulação, compactação e transportabilidade.

3 - Novos núcleos de abrigamento - contando com áreas de abrigo, de estocagem, sanitários, de preparo de alimentos e lazer. Um novo Centro Comunitário poderia abrigar essas pessoas durante o período de desastre e assumir outras funções durante o ano.

Esta pesquisa, portanto, pretende focar no desenvolvimento do segundo item, relacionado aos equipamentos sanitários e de higiene coletiva, pensando através de princípios da modulação, compactação e transportabilidade. Independente de qual medidas e locais forem usados para o abrigo, o fornecimento de equipamentos sanitários é de extrema necessidade aos seus usuários, e devem propiciar conforto, higiene e privacidade adequada.

Deve se ter em mente que, durante um período de desabrigamento, as vítimas necessitam suprir suas necessidades básicas de higiene. Mesmo em acampamentos fechados, como escolas e centros comunitários, as instalações sanitárias já existentes não dão conta do contingente de pessoas que precisam se utilizar delas. Portanto, o equipamento sanitário, seja em acampamento aberto ou fechado (como nova instalação de abrigos) se faz essencial. Gustavo Caminati Anders, em sua dissertação de mestrado na Universidade de São Paulo - "Abrigos Temporários de Caráter Emergencial", dialogo sobre isso.

> "É de comum senso, na bibliografia disponível, que o edifício tenha banheiros completos (lavatórios, vasos sanitários e chuveiros), e que sejam divididos por sexo. Caso não existam, deverão ser providenciados banheiros químicos portáteis. Os banheiros deverão ser desinfetados e arrumados diariamente. Um número mínimo de instalações sanitárias devem existir para que um edifício seja utilizado como abrigo." (ANDERS, 2007, p. 70)

O projeto se propõe a pesquisar e estudar alternativas ao banheiro químico comum, através de um equipamento sanitário comunitário que seja funcional, transportável, de aceitabilidade cultural e de preferência modulável e adaptável. Os requisitos de projeto e normas serão discutidos mais a frente, após uma listagem e avaliação de alternativas atuais para equipamentos e abrigos de caráter emergencial.

4.1.2. PARTICIPAÇÃO EM PALESTRAS, REUNIÕES E VISITAS:

Durante o semestre houveram diversos seminários e workshops realizados pelos grupo NOAH, nos quais se abordou desde assuntos sobre prevenção, mitigação e mapeamentos para situações de desastres relacionados às chuvas, conversas com a comunidade de Eldorado, até design de abrigos e equipamentos emergenciais e requisitos de projeto. Além deles, a palestra sobre a nova lei da defesa civil e o encontro com uma ONG paralela ao grupo, foram também muito importantes para o desenvolvimentos do trabalho.

No dia 30 de Agosto de 2012, no auditório da assembléia legislativa de São Paulo, foi realizado o evento para anunciar a promulgação da Lei Federal 12.608, que institui "A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: Uma Contribuição para a Integração entre Defesa Civil e Ordenamento Territorial". A promulgação da lei, de 10/04/2012, traz avanços importantes nos trabalhos da Defesa Civil e sua integração com o Planejamento Urbano e tem como um dos objetivos principais a abordagem sistêmica das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação das áreas de risco e áreas sujeitas a desastres naturais em todo o Brasil.

Este evento se propôs a discutir a Lei sob os aspectos citados, apontando as interfaces com as políticas e sistemas estaduais e municipais de Prevenção de Riscos, e de Defesa Civil do Estado de São Paulo, bem como as novas responsabilidades que recaem sobre os municípios no que se refere ao Planejamento Urbano. A palestra foi gravada, para permitir que outros membros do grupo NOAH tivessem acesso às palestras realizadas. A programação segue abaixo:

Programação	
14:00 – 14:30	Abertura João Jerônimo Monticeli - Presidente da ABGE e Beto Tricoli – Deputado Estadual
14:30 – 15:00	Lei 12.608 e Defesa Civil Eduardo Soares de Macedo – Geólogo do IPT
15:00 – 15:30	Regularização Fundiária de Áreas Urbanas – Lei 12.608 Luiza Harumi Martins – Eng. PMSP
15:30 – 16:00	Debatedores - Álvaro Rodrigues dos Santos – Consultor/ ABGE - Cel. PM Benedito Roberto Meira – Secretário Chefe da Casa Militar, Coord. Estadual de Defesa Civil (SP) - Cassandra Maroni Nunes - Vereadora de Santos

- Ricardo Vedovello - Diretor do
Instituto Geológico.
Debates com a RP e os ouvintes

A maioria dos palestrantes debateram sobre a necessidade de um marco regulatório Estadual e uma articulação entre Defesa Civil e planejamento urbano, para incorporar um mapa de risco aos planos diretores municipais. Também dialogam sobre a importância dos diversos órgãos de atuação e pesquisa dos monitoramentos de desastres, de forma a haver uma maior integração entre os resultados e agentes.

Segundo o Cel. PM Benedito Roberto Meira, Secretário Chefe da Casa Militar, Coord. Estadual de Defesa Civil (SP), cujo trabalho também está relacionado com as inundações da cidade de Eldorado, o foco da lei é voltado à prevenção. "A ONU estabelece um parâmetro em defesa civil: para cada $1,00 (dólar) que você investe em prevenção, você na verdade está economizando $7,00 na recuperação (...)". A lei foi fruto do desastre da região serrana do Rio de Janeiro, que mobilizou em 2012 todo um campo de técnicos e o próprio governo federal. Portanto, a preocupação maior é dada para a região litorânea.

Segundo ele, o governo está investindo mais na área da Defesa Civil, com o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres Naturais, destinado a quatro frentes: mapeamento das áreas de risco (60 municípios serão mapeados no Estado de SP); monitoramento e alerta (o governo vai ampliar os equipamentos de alerta e monitoramento com auxilio do CENAD e CEMADEN – centro Nacional de Monitoramento e Alerta de desastres); resposta (força nacional do SUS, força nacional de emergência, cartão de defesa civil, distribuição de kits); e prevenção (oferta de água, inundação e deslizamento).

Durante o ano houve também encontros e debates com outros arquitetos. No final de novembro até Junho deste ano, a aluna pôde ter contato com algumas pessoas que pretendem, por meio da instituição maior, abrir uma sede brasileira da ONG Architecture for Humanity, em São Paulo. Em princípio, a idéia do contato com membros da ONG do exterior e com o próprio Cameron Sinclair - idealizador da organização - parecia ser uma possibilidade a ser alcançada com este grupo. Os trabalhos da AFH se voltam principalmente para a questão do design emergencial, em sociedades desprovidas de infraestrutura seja por questões sociais, naturais ou guerras. Hoje formado por 5 arquitetos e uma estudante de arquitetura - a aluna em questão - o grupo de São Paulo acabou se envolvendo com projetos de caráter mais social, incluindo um projeto selecionado para a Bienal de Arquitetura.

Neste mês de agosto de 2013, está sendo aprovado um convênio entre a FAUUSP e a Architecture for Humanity que visa o recebimento e o repasse de recursos pelo período de três anos, destinados ao projeto que visa a prototipagem de um banheiro emergencial pelo NOAH.

Nesse semestre, durante a etapa de concepção do projeto, uma visita se fez essencial: conhecer uma fabrica de adaptações de containeres para arquitetura e design. O galpão industrial, localizado em Cotia, na grande São Paulo, é uma empresa parceira do escritório de arquitetura SuperLimão e se especializa em fazer projetos de adaptação de containeres para

produtos finais temporários encomendado por grandes empresas. O projeto que estava em execução no dia da visita era de caixas eletrônicos de um banco, que funcionariam durante à Copa das Confederações para seu clientes, próximos aos estádios. Além desses, também foram feitos quiosques de cerveja para praias do Rio de Janeiro ou festas de rua de São Paulo, instalações de shows, mobiliários, apresentação de projetos residenciais, entre outros. Todos com caráter temporário, de instalação fácil e em locais provisórios - como ruas e calçadões.

A empresa é conhecia como Contain[IT]. Muitas informações foram colhidas para o projeto e ajudaram no processo de criação.

Figura 2. Fotos da Fabrica Contain[IT]

Fonte: arquivos da própria aluna.

4.2 ANÁLISE DE SIMILARES

A análise de similares consiste em uma listagem e pesquisa de alternativas, tanto de equipamentos quanto abrigos, de caráter emergencial, no intuito dar início ao desenvolvimento de uma alternativa própria. É importante compreender que, mesmo que o foco principal do projeto seja um equipamento sanitário coletivo, é necessário estudar projetos de outro caráter, que atribuam sistemas estruturais, noções, requisitos e alternativas de design interessantes.

Como primeiro passo, foi formulada uma tabela com as 6 tipologias mais conhecidas de abrigos emergenciais de resposta à desastres e suas características.

CARÁTER DO ABRIGO

sistema Module:

modulos
unidades que são entregues praticamente prontas ao uso; não necessitam ser montadas.
Podem ser completamente independentes, como as que são entregues prontas para o uso e comente nessecitam ser conectádas a rede de esgoto, água e eletricidade.
Podem ser modulares, variando de tamanho em função de necessidades específicas, podendo ser conectadas umas às outras.

sistema Flat-Pack:

encaixes
unidades que quando montadas, se assemelham muito aos sistema Module; podem são entregues em componentes que necessitam ser montados.
As peças costumam vir desmontadas.
Assim o volume do material transportado é bem menor, e é utilizado em casos onde há limitações de acesso, e em que o tamanho, peso e volume se tornam restrições.

sistema Tensile:

tendas
sistema mais flexível e mais indicado para situações onde espaço mais flexíveis são necessários.
Trata-se de uma armação rígida que sustenta uma fina membrana: as tendas.
São muito leves, geralmente de fácil montagem e capazes de ser compactadas, permitindo seu armazenamento na própria área de emergência, sem necessidade de transporte.

sistema de divisórias:

ambiente já existente
quando várias pessoas são postas juntas em um abrigo temporário, cujo espaço já é concebito - caso da adaptação de edifícios - a dissiminação de doenças e a falta de privacidade podem ser reduzidas com a separação de camas com divisórias ou biombos.
Este sistema poderia ser implantado em escolas ou abrigos comunitários usados para abrigar a população em situação de desastre.

construção in loco:

edificação com caráter semi-provisório
são abrigos que podem ser construídos com materiais disponíveis no local e com a ajuda da mão de obra residente neles - ação de multirão com a comunidade.
Os custos são mais baixos.
Esses materiais podem ser reciclados pela população local após o período de emergência, ou porém alí se instalar.

sistema Pneumatic:

infláveis
estruturas pneumáticas ou infláveis.
Funcionam de forma semelhante às tendas, em que sua instabilidade deve-se a uma membrana sob pressão; entretanto, a pressão é exercida pelo ar.
Esse sistema permite a construção de estruturas de grande porte, leves, fáceis de transportar e de rápida montagem.
Porém necessitam uma certa resistência e manutenção maior.

4.2.1 REFERÊNCIA DE PROJETOS

Os exemplos abaixo provêm de pesquisas anteriores desenvolvidas pela aluna, através de sites de arquitetura e design, com novidades recentes em equipamentos emergenciais, abrigos moveis e design sustentável, além dos levantamentos realizados por pesquisadores do grupo NOAH, como o do bolsista PEEG, Bruno Juliani Mentone, "Documentação de imagens de equipamentos para situações de desastres". As referências são de diversos países e abrangem diferentes materiais, estruturas e raciocínios. Alguns já vêem montados e só necessitam ser instalados, outros vêem desmontados precisam ser construídos em campo, alguns são compactados, e outros ainda são fixos e usam materiais regionais. Independente das características, todos trabalham com o suprimento de uma necessidade básica, de forma rápida, simples ou funcional.

Em relação ao relatório passado, muitas referências foram modificadas e algumas preservadas. Procurou-se buscas os aspectos mais significantes de cada trabalho, que contribuíram de forma positiva ao projeto final. Alguns foram acrescidos com plantas e elevações, porque suas contribuições se deram também na forma dos desenhos.

PORT-A-BACH

O projeto *Por-A-Bach* dos arquitetos do escritório Atelier Workshop, é uma micro-casa construída a base de uma único container de transporte que se estabelece sobre duas rodas para poder ser transportada facilmente. O protótipo foi construído em Hangzhou, China, mas foi levada para a Nova Zelândia, onde faz parte do acervo permanente do Museu Puke Ariki.

A casa tem capacidade para dois adultos e duas crianças, sendo que cada centímetro foi desenhado para fornecer o máximo de conforto no mínimo de espaço. Seu interior se compõe quase todo de madeira - incluindo o banheiro com uma ducha aberta, um lavatório e um vaso de compostagem. A cozinha tem uma grande quantidade de móveis de armazenamento (alguns ocultos e outros expostos) e filtros de luz natural em meio às suas janelas.

O refúgio pode ser equipado com painéis solares e turbinas de vento na cobertura, o que permite que seja operado completamente fora da rede. Sua estrutura flexível é capaz de desdobrar-se para ampliar as conexões com o interior e logo pode voltar a se fechar para ser transportada novamente.

Figura 3. Fotos do sistema de expansão do Port-a-Bach

fonte: *http://dornob.com/mobile-home-de-markies-timeless-modular-travel-camper/#ixzz2aHz2JNat*

Qualidades observadas:

- Transporte, rápido e fácil (via caminhão ou helicóptero) e instalação de qualquer orientação com um impacto mínimo no local,

- Solução imediata, flexível e de longo prazo que permite que você use a terra sem investir em um compromisso permanente da propriedade (de uso temporário)

- Possui energia, água e esgoto independente e está bem adaptado à terra fornecida ou não de infra-estrutura, ou seja, auto-suficiente energeticamente, mas também ser ligados a serviços disponíveis.

- Desdobramento para criar a ampliação, *in loco*, de um espaço de moradia. Além disso, uso da própria carcaça do container para este fim.

Caráter: Abrigo Portátil de Container - sistema module

Concepção: Atelier Workshop

Ano: 2013

Local: China/Nova Zelândia

fonte: *http://dornob.com/mobile-home-de-markies-timeless-modular-travel-camper/#ixzz2aHz2JNat*

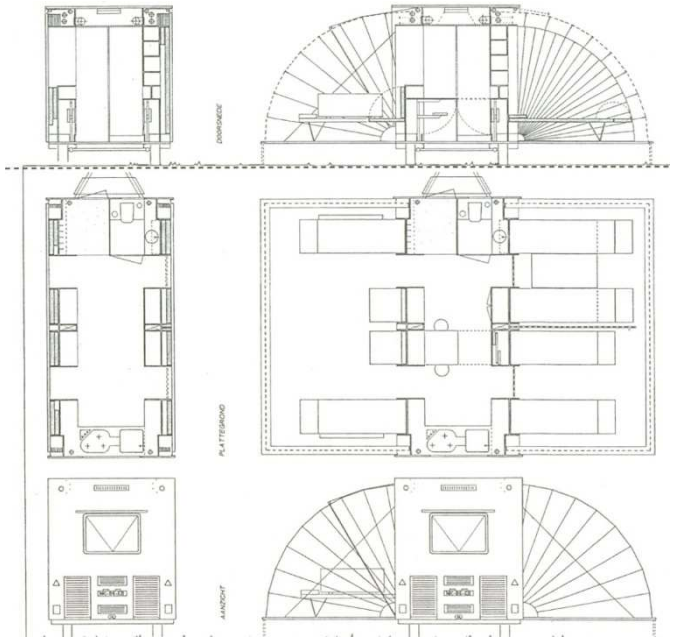
MARKIES

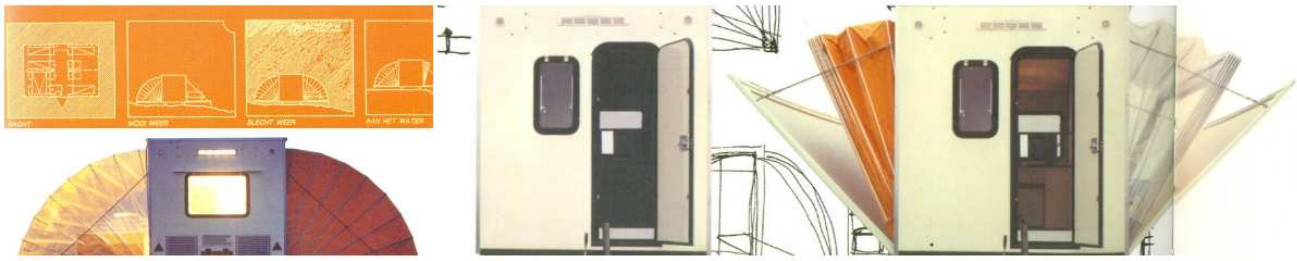
"De Markies" (The Toldo) foi uma das ganhadoras da competição "Temporary Living" de 1985 e foi concebido como uma casa móvel. Na estrada, ele mede 2,00 m por 4,50 m, e uma vez que chegou ao seu destino, pode ser triplicada em questão de segundos. "De Markies" foi recompenada com o Prêmio do Público no Rotterdam Prêmio Design 1996.

Um forma simples de trailer contém todas as instalações domésticas. Assim que a unidade chega ao seu destino, as paredes rotacionam para baixo criando um piso, e o novo espaço é cercado por uma estrutura de membrana transparente no lado vivo da habitação e translúcida no lado do sono. Camas, cadeiras e mesas também dobram para baixo do compartimento central.

Na estrada, ela se dobra facilitando o transporte, mas uma vez no local à ser implantada, assume um volume três vezes mais que o inicial, simplesmente fazendo com que as paredes se transformem em pisos em ambos os lados. Algumas peças de mobiliário desses espaços auxiliares podem ser adicionadas, enquanto as funções essenciais permanecem alojados na área central.

Figura 4 e 5. Desenhos técnicos e fotos do projeto Markies





fonte: *http://dornob.com/mobile-home-de-markies-timeless-modular-travel-camper/#ixzz2aHz2JNat*

Qualidades observadas:

- Transporte, rápido e fácil (via trailer) e instalação de qualquer orientação com um impacto mínimo no local,

- Solução imediata, flexível e de longo prazo que permite que você use a terra sem investir em um compromisso permanente da propriedade (de uso temporário)

- Possui um sistema muito interessante de desdobramento para criar a ampliação, *in loco*, de um espaço de moradia. Além disso, a associação de materiais em membranas - como toldos - associadas à esse sistema parede-piso.

Caráter: Abrigo Portátil - sistema module

Concepção: Eduardo Böhtlingk

Ano: 1996

Local: Holanda

fonte: *http://dornob.com/mobile-home-de-markies-timeless-modular-travel-camper/#ixzz2aHz2JNat*

EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS DA WHEATHERHAVEN

A WheaterHaven é uma empresa internacional que trabalha na Indústria e Comércio de Sistemas de Acampamento Fechado, principalmente para uso de campos militares. Eles desenvolvem projetos de abrigos, equipamentos médicos, banheiros, equipamentos de lavanderia e etc através de estrutura móveis e de rápida construção.

EHMECC_

O MECC é um recipiente três-em-um expansível que combina padrões ISO com tecnologia de tecidos Weatherhaven. Aplicações comerciais para o equipamento incluem casas, cozinhas, áreas de preparação de alimentos, lavanderia, laboratórios e clínicas médicas portáteis. É um construído a partir de um container intermodal, de fácil construção e montagem, acoplado com um sistema de tenda, sendo suas instalações sanitária aos moldes de um banheiro coletivo. Por ter uma estrutura bastante rígida e resistente, possui um caráter semi-permanente.

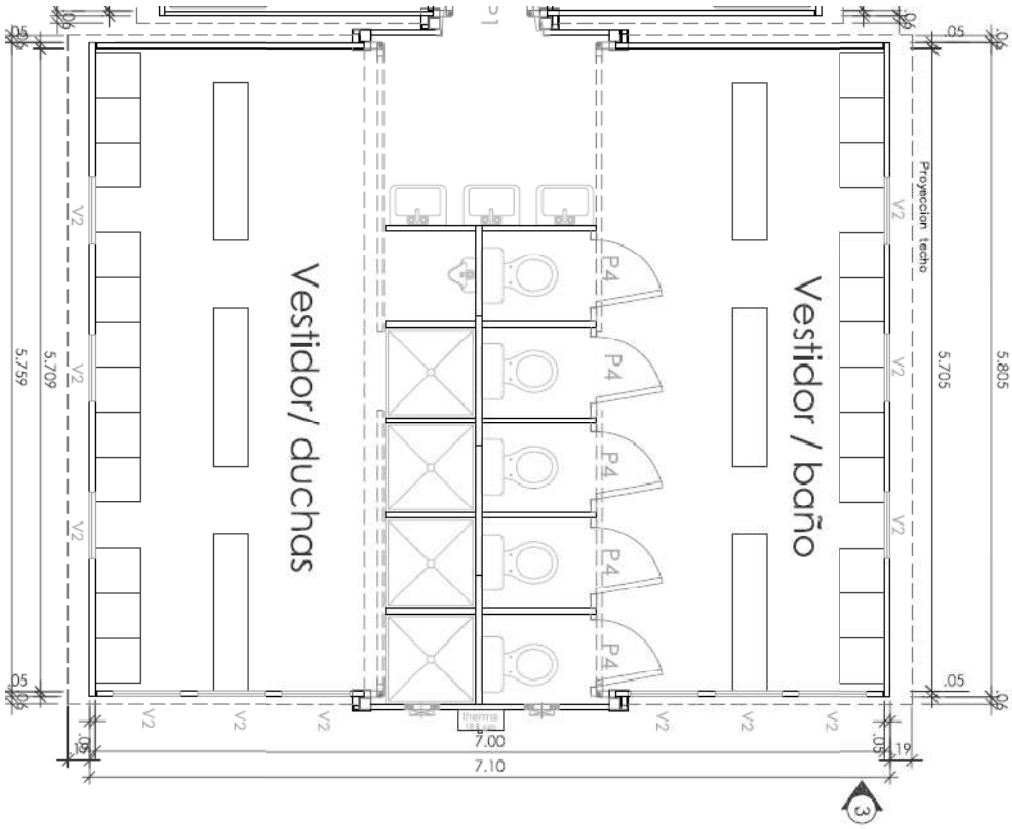
Figura 6. Sistema de expansão do MECC.

Figura 10. Fonte: *http://www.weatherhaven.com*

HERCON_

O HERCon é uma estrutura de contêiner expansível que tem uma variedade de configurações. Assim como a EHMECC, pode ser usado para fins de abrigos, banheiros, unidades médicas e lavanderias. O equipamento de higiene coletiva conta com 10 cabines, que podem ser usadas dependendo da necessidade - chuveiros, vasos sanitários, mictórios. Ao ser implantada, a estrutura se expande em duas fases opostas, ganhando espaço interno. Este espaço se torna estão um vestuário para apoio desse equipamento. Portátil, a estrutura compactada pode ser levada por caminhões até o local desejado, economizando espaço e transporte.

Figuras 7 e 8. Planta e perspectiva do equipamento hidrossanitário, respectivamente.



Fonte: *http://www.weatherhaven.com*

Qualidades observadas:

- Transporte, rápido e fácil (via caminhão ou helicóptero) e instalação de qualquer orientação com um impacto mínimo no local,

- Solução imediata, flexível e de longo prazo que permite que você use a terra sem investir em um compromisso permanente da propriedade (de uso temporário)

- Desdobramento e expansões para criar a ampliação, *in loco*, de um espaço de cuidado higiênico coletivo. Além disso, usa da própria carcaça do container para este fim.

Caráter: equipamento hidrossanitário temporário - sistema module

Concepção: WeatherHaven

Local: Canadá

fonte: *http://www.weatherhaven.com*

CLEAN HUB SYSTEM

Em campos de refugiados e áreas afetadas por desastres naturais, existe uma política comum que a maioria das estruturas ou melhorias devem ser temporárias, mesmo que eles podem ser usados por décadas. Como resultado, os sistemas de infra-estrutura são projetados para durar apenas alguns meses, o que resulta em condições de vida precárias. Hoje, essa condição afeta negativamente mais de 170 milhões de pessoas em todo o mundo. O Clean Hub é uma fonte de auto-sustentação portátil para água potável, eletricidade e saneamento. Projetado dentro de um contêiner de transporte intermodal, o Clean Hub pode ser fabricado, transportado e implantado em qualquer lugar do mundo em questão de dias. Ele pode ser considerado portátil e mesmo assim funcionar em um lugar durante o tempo que for necessário e com o mínimo de manutenção.

Este novo protótipo para infra-estrutura sustentável, concebido por Shelter Arquitetura em colaboração com a Architecture for Humanity, foi projetado e construído por estudantes de arquitetura da Universidade de Minnesota. Ele ainda utiliza um conjunto de placas fotovoltaicas com o armazenamento da bateria, um reservatório de água de 4.400 litros, um sistema de captação de água da chuva, filtragem de osmose reversa e cerâmica e banheiros de compostagem. Dimensionado para servir 150 pessoas, este equipamento prevê alcançar aqueles que vivem sem abastecimento adequado de água, saneamento ou energia, com a esperança de projetar e entregar infra-estrutura integrada de pequena escala para milhões de habitantes.

Figura 9. Perspectiva e foto do sistema Clean Hub

fonte*: http://openarchitecturenetwork.org/projects/456*

Qualidades observadas:

- Transporte, rápido e fácil (via caminhão ou helicóptero) e instalação de qualquer orientação com um impacto mínimo no local,

- Solução imediata, flexível e de longo prazo que permite que você use a terra sem investir em um compromisso permanente da propriedade (de uso temporário)

- Tem o caráter de fornecer energia, água e esgoto para os demais abrigos temporários ou não, através de ideias sustentáveis.

Caráter: Infra-estrutura portátil - sistema module

Concepção: Shelter Arquitetura

Ano: 2007

Local: New Orleans, Louisiana, USA.

fonte*: http://openarchitecturenetwork.org/projects/456*

BANHEIRO DE COMPOSTAGEM COMUNITÁRIO/COLÔMBIA

Os banheiros de compostagem comunitários são objeto de um projeto desenvolvido para resolver problemas de saneamento e saúde pública devido à falta de infra-estrutura em algumas cidades da Colombia, idealizado pelo arquitetos Lizeth Ladino, Ricardo Andrés Daza Hoyos e Catalina Garcia Montoya. Estes banheiros possuem um sistema que satisfaz a necessidade de banheiros públicos sem a utilização de água, tendo os resíduos orgânicos transformados em compostagem, que é então usada para fertilização e irrigação de hortas comunitárias, de forma a permitir que a comunidade tenha uma oferta adequada de alimentos. A concepção do projeto também permite recolher a água da chuva para ser usada nas pias, para regar plantas e através de filtros de purificação de modo a transformá-la em potável para a população.

O projeto aborda não só a função de casas de banho, mas um espaço comunitário onde a comunidade terá um ponto de encontro para aprender sobre compostagem, incorporação de energia alternativa em suas casas e trabalhar em comunidade. Os materiais usados no projeto abrangem os materiais encontrados na região, como folha de palmeira, adobe, bamboo e outros.

Figura 10. Perspectiva do projeto, com esquema de utilização de materiais.

fonte: *http://openarchitecturenetwork.org/node/11507/oanattachments*

Qualidades observadas:

- Pensamento sustentável de não geração de lixo e reaproveitamento de resíduos para outros fins - como adubo e plantio.

- Uso de materiais locais e incentivo à população

- Criação de um espaço comunitário de encontro e aprendizagem.

Caráter: banheiro comunitário permanente - construído *in loco*

Concepção: Lizeth Ladino, Ricardo Andrés Daza Hoyos e Catalina Garcia Montoya.

Ano: 2011

Local: Hatillo de Loba, Colombia

Site: *http://openarchitecturenetwork.org/node/11507/oanattachments*

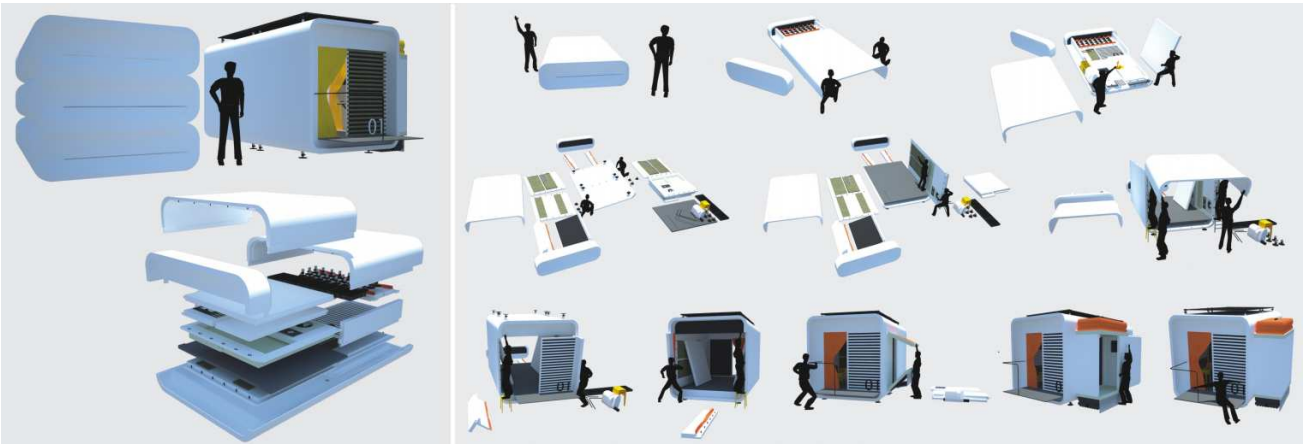
KIT TIPO CAPSULA PARA MONTAGEM DE ABRIGO EMERGENCIAL (UNICAMP)

O projeto, produto do TCC (Trabalho de Conclusão de Curso) da aluna Giovana Savietto Feres, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, consiste em um abrigo emergencial de placas pré-fabricadas e desmontáveis, feitas de polietileno de alta densidade – o mesmo material usado em dutos de ar condicionado – com boa resistência e que oferece conforto térmico e acústico. Pelo projeto, os módulos são individuais e transportados em uma espécie de maleta, e podem ser usados quantas vezes forem necessárias em situações de emergência.

"A ideia é implantar um bairro novo e provisório para o primeiro socorro das vítimas, mas mesmo assim seria dotado de toda infra-estrutura para que morassem com relativo conforto e sem ter que recorrer às escolas e ginásios ou às barracas improvisadas e desprovidas das necessidades básicas", explica a aluna.

Similar ao projeto do grupo NOAH, a estudante escolheu uma cidade de estudo: São Luíz do Paraitinga, no estado de São Paulo, por seus inúmeros casos de por chuvas e alagamentos, e conseqüente número de desabrigados. Visando a resolução desse problema, o trabalho trata de um Abrigo Portátil com uma proposta de residência mínima modular a ser utilizada em situações emergenciais, e portanto já considera ter um caráter mais duradouro que apenas no período pós desastre. Compreende cerca de 16m², com cama dobrável, bancada para fogão e pia, banheiro químico, chuveiro elétrico além de ter seu sistema hidráulico e elétrico adaptável para qualquer fonte de energia, incluindo energia eólica e solar.

Figura 11. Esquema de montagem do abrigo.



Fonte: *http://www.fec.unicamp.br/~evandrozig/posters_sal/sal_giovana_Feres.pdf*

Qualidades observadas:

- Transporte, rápido e fácil (via caminhão ou helicóptero) e instalação de qualquer orientação com um impacto mínimo no local,

- Solução imediata, flexível e de longo prazo que permite que você use a terra sem investir em um compromisso permanente da propriedade (de uso temporário)

- Possui energia, água e esgoto independente e está bem adaptado à terra fornecida ou não de infra-estrutura, ou seja, auto-suficiente energeticamente, mas também ser ligados a serviços disponíveis.

- O abrigo vem desmontado para facilitar o transporte mas sua construção é simples e fácil, demandando pouca força humana.

Caráter: Abrigo portátil emergencial - sistema Flat-Pack

Concepção: Giovana Savietto Feres.

Ano: 2010

Local: Brasil

Fonte: *http://www.fec.unicamp.br/~evandrozig/posters_sal/sal_giovana_Feres.pdf*

MECANO: MÓDULO DE EMERGENCIA PARA CATÁSTROFES NATURALES

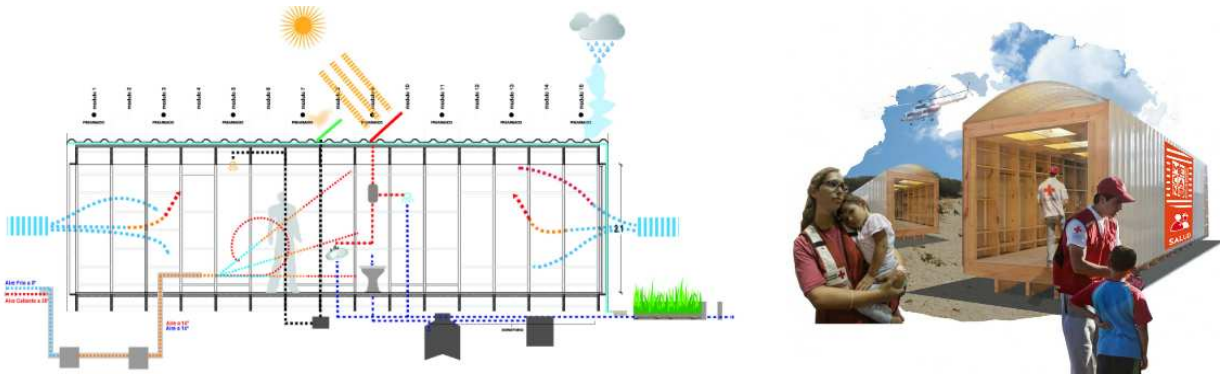
Idealizado pelo Instituto de Pesquisa em Design e geo-referenciamento (IGEO), sob direção do arquiteto Alejandro Borrachia, professor da Faculdade de Arquitetura, Desenho, Arte e Planejamento da Universidade de Morón, este projeto é um módulo de emergência para catástrofes naturais em resposta aos recentes acontecimentos na cidade de Buenos Aires, na área de Silver City, em relação às fortes chuvas.

O módulo Mecano foi pensado para que gerasse uma resposta rápida, econômica e de fácil construção, funcionando como espaços destinados a abrigos, saúde, educação, centros de assistência e armazenamento, a serem instalados em acampamentos de desabrigados. Foi construído com materiais baratos e muito leves, fácil de encontrar em qualquer região do país, a partir de um processo de fabricação e montagem extremamente eficiente, com anéis de pinos de madeira.

Eles são projetados para ser descarregado de um caminhão à mão por alguns operadores, com exceção dos mecanismos de levantamento de máquinas de qualquer tipo. Seu sistema de

infra-estrutura é muito inteligente e conta com reuso de água da chuvas, reaproveitamento de água cinza para irrigação e placas fotovoltaicas de captação de energia.

Figura 12. Esquema de infra-estrutura e perspectiva do móculo Mecano.



fonte: *http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/07/16/mecano-modulo-de-emergencia-para-catastrofes-naturales-igeo-um-fadau/*

Qualidades observadas:

- Transporte, rápido e fácil (via caminhão ou helicóptero) e instalação de qualquer orientação com um impacto mínimo no local,

- Solução imediata, flexível e de longo prazo que permite que você use a terra sem investir em um compromisso permanente da propriedade (de uso temporário)

- Possui energia, água e esgoto independente e está bem adaptado à terra fornecida ou não de infra-estrutura, ou seja, auto-suficiente energeticamente, mas também ser ligados a serviços disponíveis.

- O abrigo pronto, mas sua construção é simples e fácil, demandando pouca força humana.

Caráter: Abrigo portátil emergencial - sistema Flat-Pack

Concepção: Instituto de Pesquisa em Design e geo-referenciamento (IGEO)

Ano: 2013

Local: Argentina

fonte: *http://www.plataformaarquitectura.cl/2013/07/16/mecano-modulo-de-emergencia-para-catastrofes-naturales-igeo-um-fadau/*

4.2.2 REUSO DE CONTAINERS PARA ARQUITETURA E DESIGN

Com cada vez mais promessas de crescimento populacional ao redor do mundo, acompanhado de crises econômicas e esgotamento de recursos naturais, o design sustentáveis e alternativas verdes aparecem com maior destaque na sociedade. Há atualmente um número muito grande de containeres marítimos vazios e subutilizados, guardados em docas e tomando seus espaços. A razão para isso é que não há uma economia de trocas mercantis totalmente equilibrada entre os diversos países, de forma que é muito caro enviar um container vazio à seu país de origem, e na maioria das vezes é simplesmente mais barato comprar um novo provindo da Ásia. A conseqüência desse processo é um excedente enorme de containeres que, pela visão de muitos arquitetos e designers, estão esperando para se tornarem casas, escritórios, apartamentos, escolas, dormitórios, estúdios, abrigos emergenciais, lojas e o que mais se passar por uma mente criativa.

Há uma diversidade de vantagens aos modelos arquitetônicos produzidos através de containeres, como por exemplo: a resistência, força, durabilidade, oferta no mercado e custo. A abundância e relativo barateamento destes equipamentos provieram do déficit de bens manufaturados vindos da América do Norte nas últimas décadas, dando abertura a pesquisas a respeito de sua funcionalidade e aplicação em outras áreas, que não apenas transporte.

Em 23 de novembro de 1987, Phillip C. Clark obteve a patente com o nome “Method for converting one or more steel shipping containers into a habitable building at a building site and the product thereof.” (Método de converter um ou mais containeres de aço em um edifício habitável em um local destinado à construção e um produto dele derivado).

Em 2006, o arquiteto californiano Peter DeMaria desenhou a primeira casa construída de containeres nos Estados Unidos como um sistema estrutura aprovado pelas estritas leis do código de obras nacional. O *Puma City,* outro projeto importante, mostrou que é capaz se produzir uma arquitetura de container com qualidade construtiva e por um preço muito baixo. Hoje em dia há uma grande variedade de exemplos bem sucedidos de arquitetura de container pelo mundo,

As construções em container são muito encorajadas no mundo do design atual como uma tendência sustentável em relação aos materiais construtivos tradicionais, além de ser uma opção inteligente para pessoas que buscam uma consciência ecológica. Apesar de tudo isso, há muitas contraposições ao uso desses elementos. Por razões de durabilidade em alto mar, esses equipamentos são revestidos por um número grande de agentes químicos prejudiciais à saúde, como cromo, fósforo e tintas tóxicas. Complementando isso, os pisos de madeira que revestem o chão dessas caixas de aço são tratadas com químicos pesticidas, como arsênico e cromo, para afastar os insetos.

Figura 13. Exposição de arquitetura em container em Seattle, AIA Gallery.

Containeres reutilizados parecem ser uma alternativa de baixa energia, uma vez que requer poucos trabalhadores para fazer uma caixa habitável. Toda a estrutura necessita ser jateada de tinta, o piso precisa ser recolocado e cortes nas laterais precisam ser feitos para dar espaço a novas aberturas, com máquinas de fogo. Um container médio produz mais de 500 quilos de lixo antes que ele seja utilizado como estrutura. Tudo isso, adicionado à dúzias de combustível fóssil utilizados para seu transporte por caminhões pesados, contribuem significantemente para uma marca na natureza.

Outro ponto negativo refere-se ao fato de que dimensionalmente, um container cria um espaço complicado como moradia e escritório, por ser comprido e fino. Para a criação de um espaço adequado, múltiplas caixas necessitam ser acopladas, o que novamente requer mais energia. Em muitas culturas é mais econômico - financeiramente e energeticamente - construir estruturas de madeira. Construções de container fazem sentido onde os recursos estão escassos, onde containeres são elementos abundantes e onde as população tem um necessidade imediata por abrigos emergenciais, como em nações em desenvolvimento e situações de desastres naturais.

> "(...) *A crise econômica atual pede por um reassentamento de diversas áreas da sociedade, incluindo cultura e moradia. Arquitetura de container é uma alternativa próxima à construção de pré fabricados, é rápida para montar e de baixo custo, e oferece uma solução eco-friendly. Os presentes projetos são na sua maioria de containeres reciclados aliados à baixa poluição sonora e o mínimo de impacto no solo, e por isso nós dizemos de construção ecologicamente amigável.* (FURUTU, Alison. 2011)

Para o projeto em questão, o uso desses equipamentos se apresenta sob uma ótica de muitas vantagens, seja pela facilidade em obtê-los, custo, durabilidade, facilidade de transporte, reuso e pensamento verde. Eles podem ser comprados em portos - como o de Santos - por preços muito menores depois de 5 anos de uso, uma vez que se tornam inadequados para o transporte, mas sua estrutura permanece resistente para construção.

Dimensionalmente, há uma facilidade de transporte devido ao fato de que a frota de caminhões está adaptada à eles. Sua estrutura já está pronta, agilizando o processo, ainda mais

em casos de situações de desastres que emanam respostas emergenciais. Alguns ajustes de projeto são possíveis e executáveis por poucas pessoas. E por fim, seu uso implica numa política ambiental de reuso de uma bem subutilizado na industria, que acaba por ocupar muito espaço. Utilizar um material disponível no mercado que não possui mais finalidades e transformá-lo num elemento construtivo é uma forma de dar um novo uso à uma estrutura diminuindo a produção de novos materiais industrializados, e nesse caso de forma mais barata.

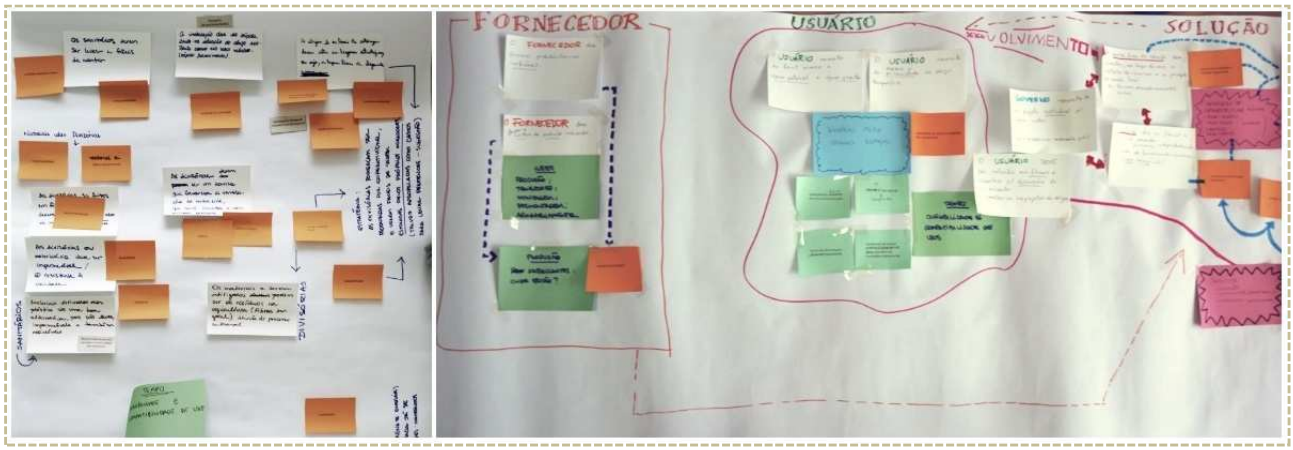
4.3. REQUISITOS DE PROJETO.

A terceira etapa do trabalho consiste no diagnóstico e elaboração de um programa de necessidades, segundo as solicitações percebidas com a participação colaborativa do grupo de desabrigados nas situações emergenciais decorrentes de enchentes, as discussões entre os membros do grupo NOAH, e as próprias observações realizadas pela aluna durante o período de trabalho. Portanto houve uma pesquisa dos requisitos de projeto.

O ponto de partida destes requisitos foram os dois Workshops NOAH realizados em Eldorado em 2011 e 2012. Também foi de extrema importância para o desenvolvimento dessa etapa os seminário e debate realizado no último dia 13 de Dezembro de 2012, através do workshop que recebeu o tema: *Requisitos de projeto geração de alternativas de abrigos, equipamentos, mobiliários e vestuários.* O seminário contou com uma breve apresentação, realizada pela Profª Drª Lara Leite Barbosa, seguida das palestras de três alunos do grupo sobre suas pesquisas. Após as apresentações, os alunos e colaboradores foram divididos em grupos para discutir e propor novas ações.

Assim, o Workshop NOAH de Dezembro de 2012, desta vez realizado somente entre membros do grupo de pesquisa, inaugurou a fase de listagem de requisitos de projeto, abrindo espaço para a discussão da revisão do programa de necessidades. Essa discussão foi realizada entre grupos pequenos através de um *Diagrama,* no qual foi possível dispor uma hierarquização de requisitos projetuais. Cada grupo abrangeu um determinado tema - abrigos, equipamentos ou vestimentas para situação de desastre relacionados à chuvas -, utilizando-se de esquemas, diagramas, cartões de requisitos e textos resumidos para justificar suas intenções. Logo após essa fase, as pranchas foram apresentadas para todos os participantes.

Figura 25. Exemplo dos Diagramas realizado pelos grupos.



Fonte: arquivos da própria aluna.

Esses diagramas dizem muito sobre as necessidades e formas de resposta dadas aos projetos, seja no âmbito dos sistemas logísticos, nos locais de abrigamento, nos materiais a serem utilizados, na construção, nas vantagens ao usuário final e etc. Eles foram digitalizados e estão anexados no final do relatório (anexo 1, 2 e 3).

Os grupos discutiram assuntos muito próximos, apesar do primeiro se focar mais ao equipamento (divisórias e sanitários), enquanto o segundo discutir sobre os agentes envolvidos (usuário, fornecedor e governo). Ambos abrangeram a importância da transportabilidade, facilidade de construção, acessibilidade e fácil fornecimento.

Segundo os desenvolvimentos deste workshop, os estudos de alternativas equivalentes ou parecidas, pesquisas paralelas e as necessidades dos próprios usuários, chegou-se a uma lista de requisitos. Esses requisitos, descritos abaixo, serão utilizados na tabela ao final, onde buscamos organizar os requisitos mais relevantes primeiro e os menos por último, de acordo com a recorrência que percebemos estes critérios nos exemplos estudados.

4.3.1. LISTAGEM DE REQUISITOS DE PROJETO:

Transportabilidade

Ele deve priorizar o princípio da facilidade de ser transportado, uma vez que, durante o período de emergência há uma urgência de oferta desses equipamentos. A transportabilidade propicia rapidez de oferta. Os materiais, portanto, devem ser leves e compactos.

Facilidade de construção

Desmontável, essa unidade necessita ser de fácil execução pelos próprios usuários finais, permitindo que poucas pessoas consigam mosntar a estrutura em pouco tempo.

"Os abrigos deverão ser fáceis de montar. Devem necessitar o mínimo de pessoal treinado para erguê-lo e de nenhum equipamento não disponível no local." (ANDERS, 2007).

Desmontagem

Assim como em muitos projetos analisados, a desmontagem permite que o equipamento seja compactado, tanto para transporte quanto armazenamento, economizando espaço e combustíveis para seu transporte.

Higiene

Pela sua função como sanitário coletivo e por se tratar de um equipamento que forneça higiene aos usuários. Sua instrumentação deve ser higiênica, e capaz de não agregar impurezas. Além disso, o equipamento deve ser limpo diariamente, para assegurar essa característica.

Pouca e fácil manutenção

Por se tratar de atender a necessidades básicas imediatas, o equipamento deve ser pensado de forma que exija pouca ou mínima manutenção, seja de suas peças, suas instalações sanitárias, seu abastecimento de água e esgoto ou sua parte elétrica. Essa manutenção deve ser de fácil execução e sem exigir muito tempo por parte dos que o estarão manuseando (seja os próprios usuários ou técnicos especializados).

Adequação ao uso

Deve contar com pias, vasos sanitários e chuveiros, calculados para um grande contingente de usuários. Como se trata de um equipamento sanitário coletivo, os materiais empregados devem se adequar ao fim do produto. A impermeabilização das peças que compõem o equipamento é fundamental.

Adequação ao local e clima

Por se tratar de uma cidade que sofre de constantes chuvas, o equipamento deve priorizar a impermeabilização e estanqueidade de seus componentes e peças.

Aceitação cultural

O produto final deve respeitar a culturas e costumes da população atingida, e atender às suas demandas.

"A estrutura deve ser similar tanto quanto possível às edificações tradicionais da região. O uso de materiais locais é indicado. O tamanho dos materiais deve ser apropriado à sociedade." (ANDERS, 2007)

Flexibilidade

A estrutura da unidade pode assumir caráter de equipamento durante o período pós-desastre, e ser utilizada de novas maneiras durante o período normal. As unidades podem ser pensadas para serem conectadas entre si, criando espaços diferenciados.

Sustentabilidade e tecnologia

Pensar no reaproveitamento de água: a água usada na pia e no chuveiro poderá ser armazenada em um reservatório acoplado para ser reutilizado nas descargas da bacia sanitária. O projeto deve priorizar a redução do consumo energético, do consumo de materiais, a extensão da vida útil, o uso de energias renováveis, a reciclagem e reutilização.

Adequação com a Infra-estrutura local

O local pode ou não ser dotado de uma fonte ou depósito de água. Caso não for, deve se pensar em alternativas ao abastecimento, seja por reservatórios próprios e reutilização de água de chuva, enquanto o fornecimento de água é trazido de outra região. O fornecimento de energia elétrica também deve ser pensado, seja por geradores, seja por meios alternativos de captação de energia.

Modulação

A modulação permite a multi-funcionalidade e a adequação do equipamento em conectar-se e se multiplicar. Além disso agrega economia à industrialização.

Praticidade

Equipamento compacto, com facilidade de uso para seus usuários, seja no momento de necessidade ou antes, na montagem. Tanto a ergonomia quanto as técnicas de uso devem propiciar uma praticidade de manuseio do equipamento pelos seus usuários, sem que necessite de complexas indicações de funcionamento.

Durabilidade

Sua vida útil deve ser longa - permitindo mais que 4 ciclos de utilização - sendo que sua durabilidade deve assegurar o período pós-desastre e as próximas situações de calamidade.

Segurança

O equipamento não deve trazer riscos aos usuários. Para isso, as instalações elétricas e hidráulicas ficam isoladas dentro do módulo, e suas peças não podem ter formatos que arrisquem a vida dos que a instalarão. Deve ser instalado em áreas seguras, distanciado das áreas críticas e de risco intensificado de inundação

Conforto

As medidas do equipamento devem ser elaboradas com base em pesquisas sobre ergonomia e nas medidas mais comuns dos equipamentos disponíveis no mercado. Além disso, o conforto térmico acústico deve ser garantidos.

Resistência

Os materiais devem garantir a resistência do conjunto.

Relação Custo-Benefício

A relação entre design, produção, transporte, materiais e vida útil devem estar de acordo com a economia do projeto.

"Os abrigos deverão ser baratos. Materiais e mão-de-obra local deverão ser usados sempre que possível e qualquer material importado deve ser barato, leve e compacto." (ANDERS, 2007)

Participação da comunidade local

Os próprios usuários e sobreviventes tem papel fundamental em todas as decisões, por meio de workshops participativos. Podem também estar envolvidos no processo de fabricação e montagem, o que de fato gera mais acolhimento entre o usuário e o produto final.

4.3.2 NORMAS RELATIVAS AOS EQUIPAMENTOS HIDROSSANITÁRIOS

Gustavo Anders, em seu livro sobre abrigos emergenciais, faz algumas considerações gerais:

" - 1 vaso sanitário para 10 residentes (mictórios podem substituir até a metade dos vasos sanitários para banheiros destinados aos homens;

- 1 lavatório para 10 residentes;

- 1 chuveiro para cada 30 residentes (locais de clima quente) (...)

- 1 bebedouro e uma pia de serviço para cada 50 residentes;

- O volume total de água requerido pode ser estimado com uma dotação de 40 litros/pessoa/dia. " (ANDERS, 2007, p. 70)

Além dos guias descritos acima, há também normas a serem seguidas. A ABNT NBR5090 dialoga sobre as normas brasileiras de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, as construções hidrossanitárias devem seguir alguns padrões de medidas, principalmente no que diz respeito ao acesso de portadores de deficiência física à estas instalações. Entre elas, surge a normatização de sinalização de portas; a medida, por norma da área de manobra de cadeira de rodas; a área de transferência necessária de um cadeirante para a bacia sanitária; o espaçamento para cabines de porta comum e de porta camarão; o espaço de uso da pia para um cadeirante; as medidas, espaçamentos e alturas das barras de apoios para deficientes; e as medidas mínimas para um box de sanitário especial para portadores de deficiência.

Uma vez que o projeto tem a tarefa de atender universalmente à todos os desabrigados de chuvas, sanitários especiais deverão ser pensados, seja para atender idosos, portadores de deficiência física e motora, mães com filhos e outros.

5. RESULTADO DA PESQUISA: PROJETO

5.1 PROCESSO DE PROJETO

As primeiras idéias de projeto surgiram no começo desse ano, a partir de bases de referências, requisitos e conversas com a professora. Tudo isso foi posto no papel, desde os primeiros rabiscos. Esta foi uma fase mais lenta quanto aos resultados, mas criativamente produtiva. Outras referências foram analisadas, novas pesquisas, e o desenho constantemente modificado.

No inicio havia a ideia de se desenvolver uma forma orgânica, original, até mesmo espontânea. Mas com o passar dos rabiscos ele foi tomando uma forma mais contida, rígida, racional, mais adequada aos princípios de transportabilidade e praticidade. E não por isso menos criativa.

Como parte do processo de discussões do grupo NOAH, havia uma tendência maior para que este equipamento sanitário agregasse aspectos estruturais que se mesclassem entre rigidez e flexibilidade. Isso porque era uma forma interessante de associar a imagem das barracas - abrigos - com alguma estrutura mais fixa - que seriam os banheiros.

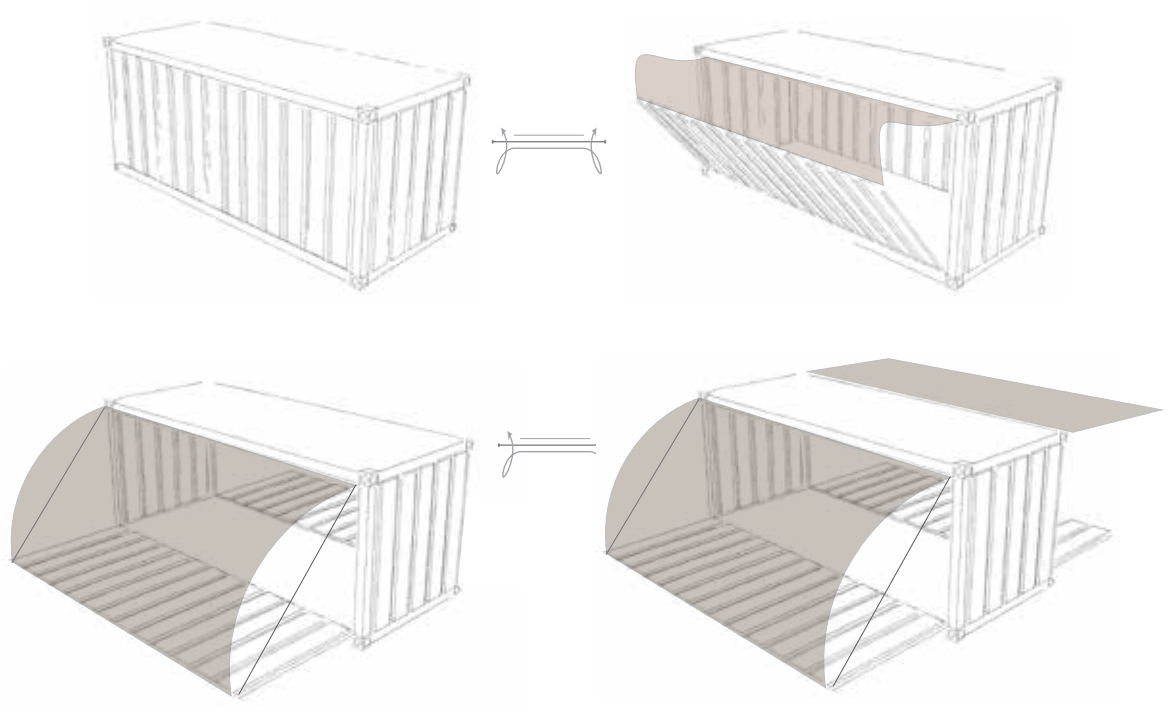
O equipamento tem como principal funções fornecer higiene pessoal à um grande número de pessoas, de forma rápida e prática. A transportabilidade, facilidade de construção, desmontagem e economia estão entre os princípios fundamentais para tal situação. Em decorrência disso, sistema flat-pack - a ser todo desmontado e construído *in loco* - foi abandonado, principalmente pela urgência da necessidade. Formas orgânicas foram também abandonadas, pois exigiam construção *in loco*. A modulação era outro requisito interessante, permitindo flexibilidade e agrupamentos de 2 ou mais equipamentos, ampliando a capacidade de instalações sanitárias de acordo com a população desabrigada.

Partindo desses pressupostos o material mais interessante encontrado foi o container intermodal. Além de ser dimensionalmente favorável para a criação de banheiros, ele é um equipamento que já vem pronto - necessita de poucos ajustes - e provém de um reuso de um módulo já existente. Os aspectos positivos de sua utilização foram discutidos no item *4.2.2 REUSO DE CONTAINERS PARA ARQUITETURA E DESIGN.*

Nesse contexto de propor uma estrutura rígido/flexível, o desenho foi ganhando uma cara própria. Podemos dizer que seja esta uma barraca-container. Assim como no projeto Markies, o casulo pode ser triplicado pela expansão de suas laterais maiores. Essa expansão é somente feita *in loco*, para que o equipamento seja facilmente transportado. Todo o mobiliário sanitário já vem a ele embutido, de forma de não há necessidade de instalações no momento na urgência.

O projeto recebeu o nome de Apis, referente ao nome científico da abelha, por ser este um projeto colaborativo. Estes desenhos esquemáticos ou croquis que veremos fazem parte dos primeiros desenhos gerados em torno desse processo de projeto.

imagem 26. raciocínio de desmontagem



Internamente a planta de um módulo foi pensada para 5 cabines de vasos, 5 de chuveiros e 4 pias externas. Externamente, o conjunto permite agrupamento de até 4 containeres, com separação de sexo e criação de espaços de convívio e contato, em torno dos chuveiros. Esse é um aspecto importante nos projetos para desabrigados com a chuva, pois o contato nesses espaços fortalece laços de convívio e ajuda mútua.

imagem 27. croqui da planta de um módulo

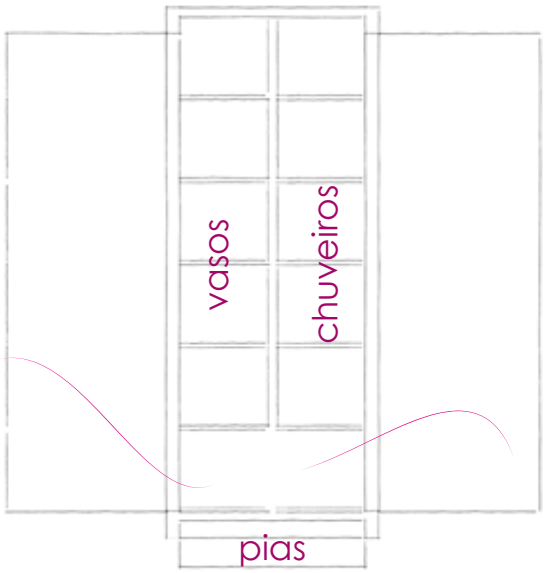


imagem 28. combinação com 4 módulos

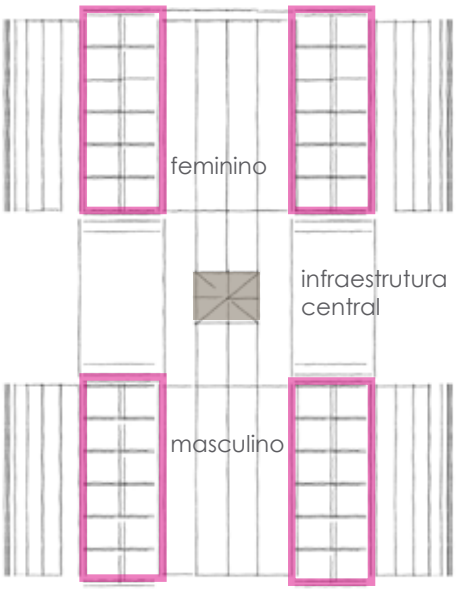
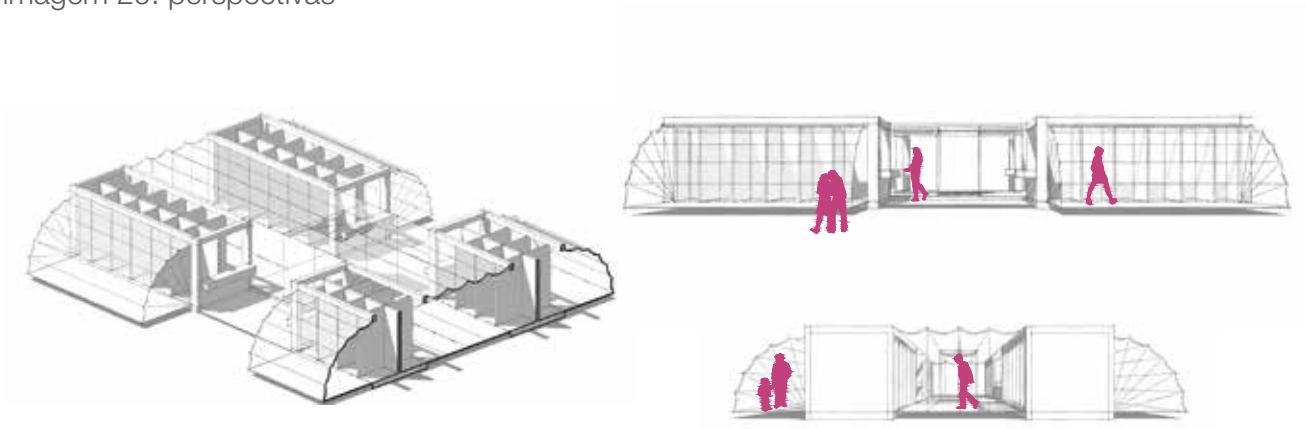


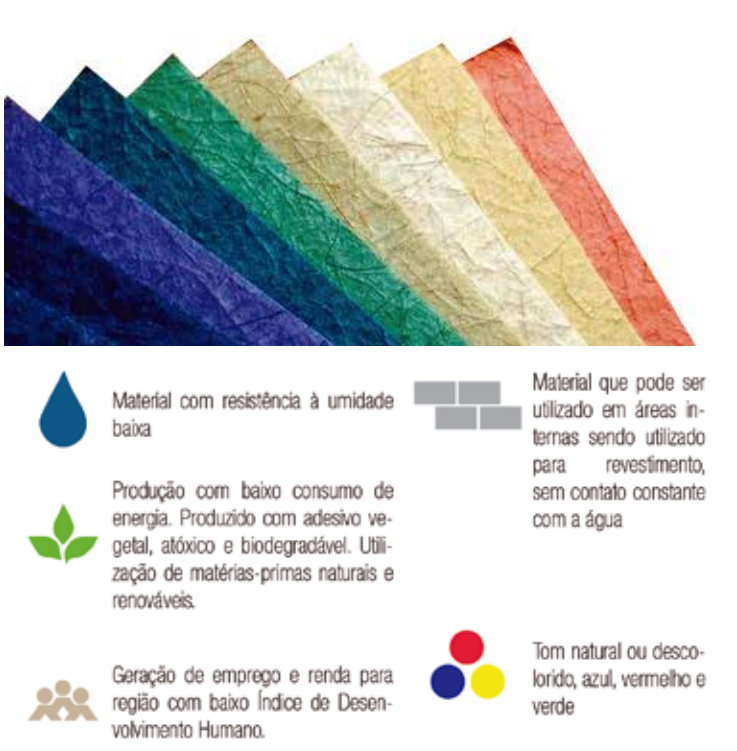
imagem 29. perspectivas



Há alguns anos já vem se discutindo o uso de materiais locais no projeto, que além de representarem baixo impacto ambiental, são também formas de incentivo à cultura local e estímulo a novas formas de produção na região. A fibra de bananeira foi o material que melhor se encaixou à esse pensamento, pois é abundante na cidade (com outras formas de artesanato), de fácil execução e ainda pode trazer a possibilidade de geração de renda para a comunidade.

Este material foi discutido na pesquisa da aluna Adriana Zancani Tavares, "Materiais: Referências adequadas à aplicação em projetos emergenciais", do grupo NOAH. A placa de fibra de bananeira impermeável será tarefa de dois novos alunos do grupo, em um trabalho de extensão.

A idéia é utilizar a placa como material universal ao projeto que conecte abrigo, sanitário e mobiliário. No equipamento hidrossanitário ela funcionará de divisória para as cabines de vasos e em elementos dos bancos.



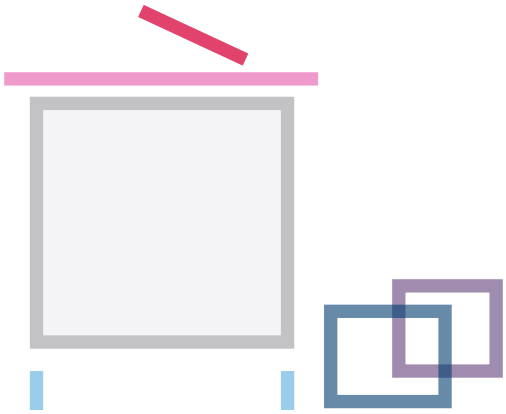
imagens retiradas da pesquisa "Materiais: Referências adequadas à aplicação em projetos emergenciais", de Adriana Zancani Tavares.

Nessa primeira fase, o sistema de infraestrutura foi pensando de forma mais esquemática, com a proposição de dois módulos, que fossem do simples ao complexo, ou seja, do dependente ao autônomo energeticamente.

idéias iniciais sobre a infraestrutura do equipamento

MÓDULO SIMPLES para área internas

Infraestrutura dependente das instalações do edifício onde será instalado. Terá que ser conectado com a rede externa de água e esgoto.
Espaço para 10 cabines, divididas entre sanitários, e chuveiros, sendo o lavatório externo. Equipamento será dividido por sexo e acessibilidade.



MÓDULO COMPLETO para área externas

Infraestrutura própria - adaptações, tecnologias e energia própria. Módulo autônomo.

- cobertura mais rígida para proteger da chuva
- placas solares para aquecimento da água do banho e captação de energia solar
- reservatório de esgoto
- reservatório de água da chuva
- pés móveis para instalação do equipamento em locais de desvínel

5.2 DESENHOS TÉCNICOS

No decorrer do semestre, o projeto foi evoluindo e se desenvolvendo. Essa etapa demonstra a evolução do processo de projeto, a partir dos desenhos finais. A ideia foi aprimorada e melhor resolvida, com desenhos mais precisos e análises diversas. O produto do projeto de equipamentos hidrossanitários que apóiem os abrigos emergenciais de Eldorado está nas fotos seguintes.

Com auxílio de alguns softwares de arquitetura e programas gráficos, como autoCAD, sketchUp, photoshop, o projeto foi melhor estudado, detalhado e apresentado.

imagem 30. Perspectiva externa do conjunto.

imagem 31. Planta do conjunto. escala 1:50

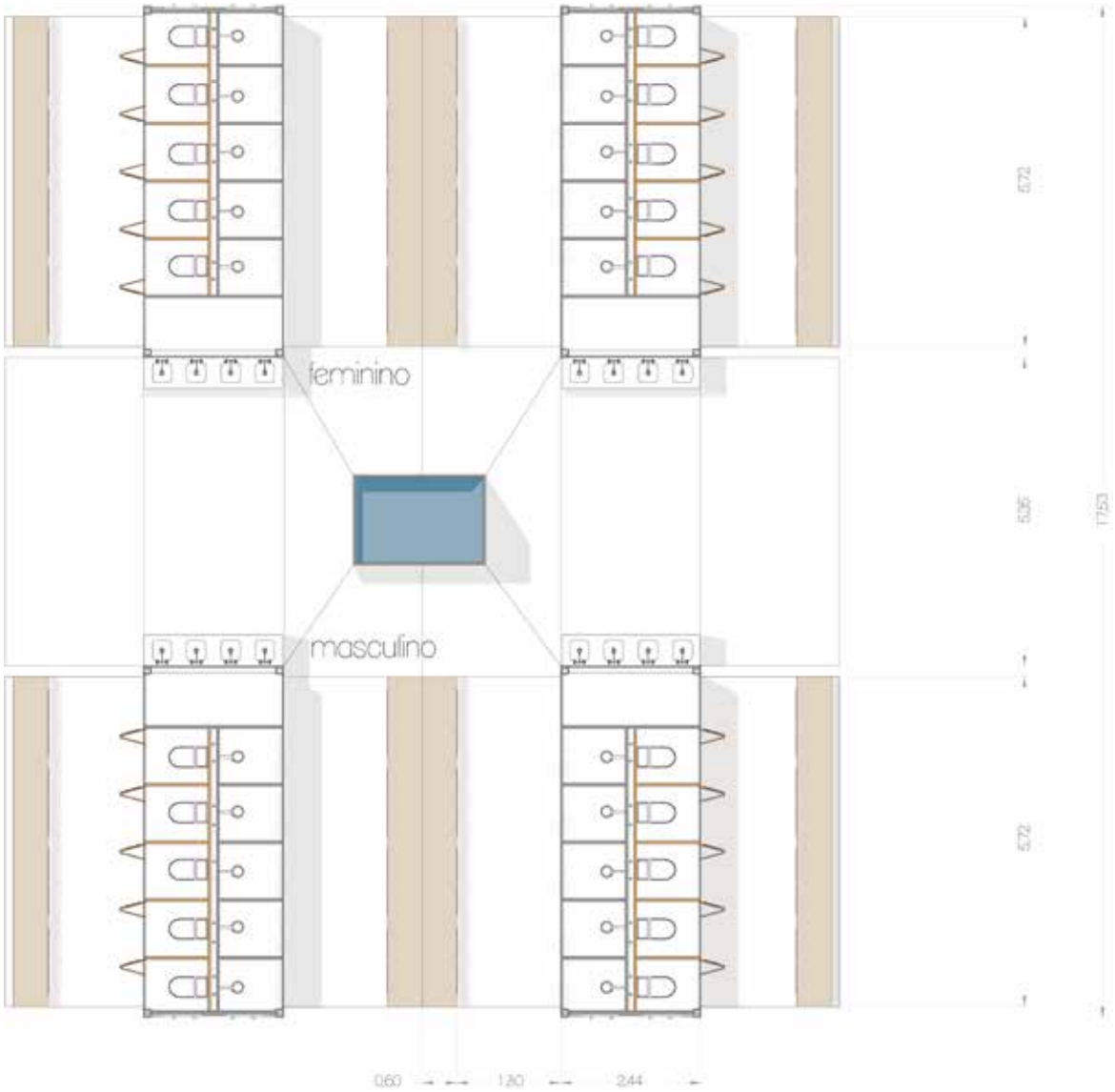


imagem 32. Elevação lateral do conjunto. escala 1:50

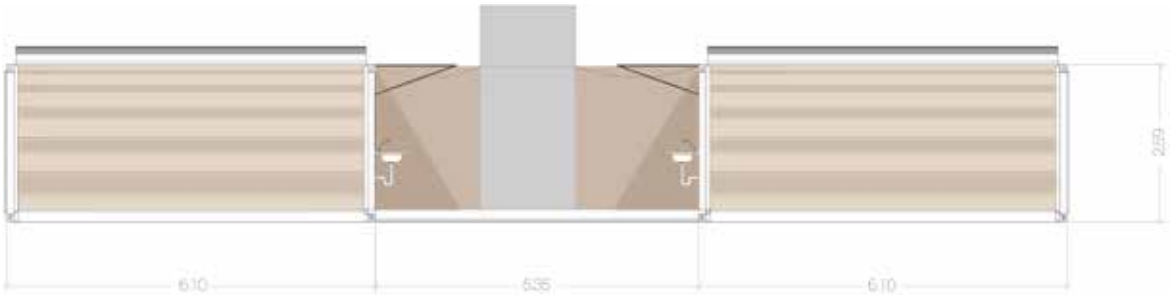


imagem 33. Elevação frontal do conjunto. escala 1:50

imagem 34. Perspectiva do conjunto. Parte das pias.

imagem 35. Perspectiva superior do conjunto, com visibilidade de um módulo interno.

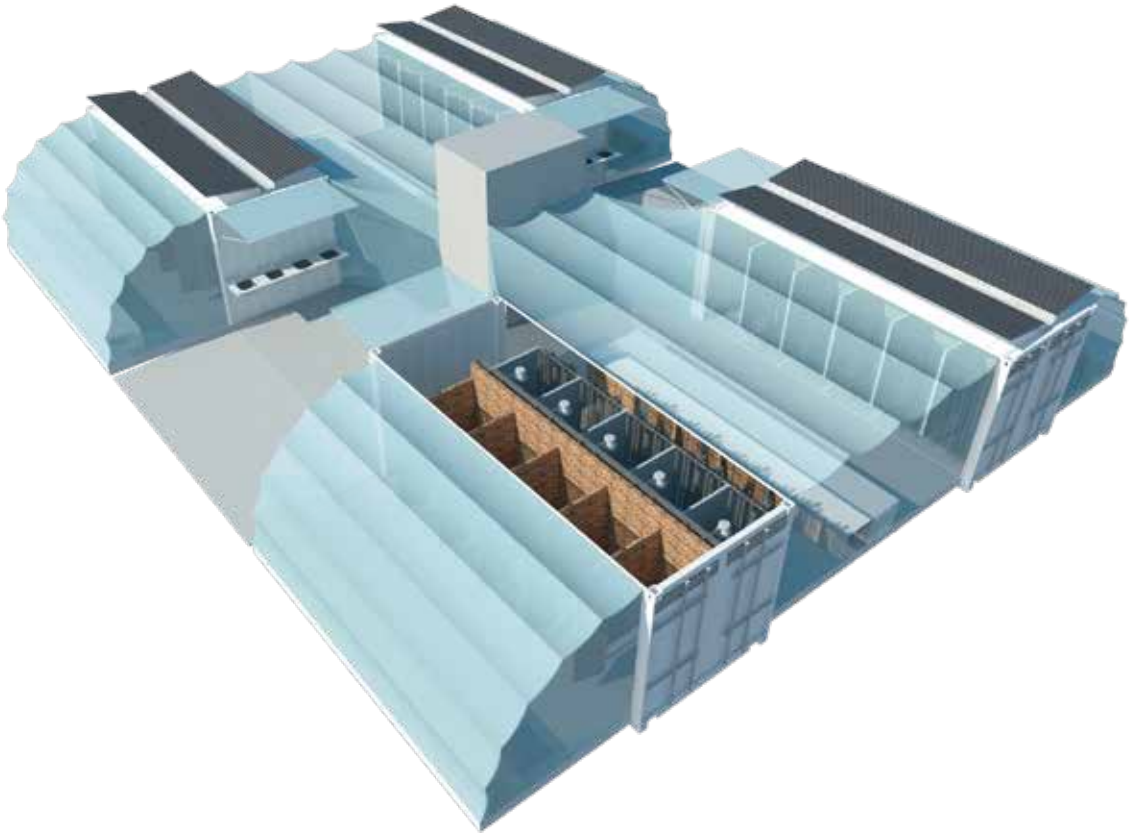


imagem 36. Perspectiva externa do conjunto

imagem 37. Corte perspectivado. Conexão entre o chuveiros.

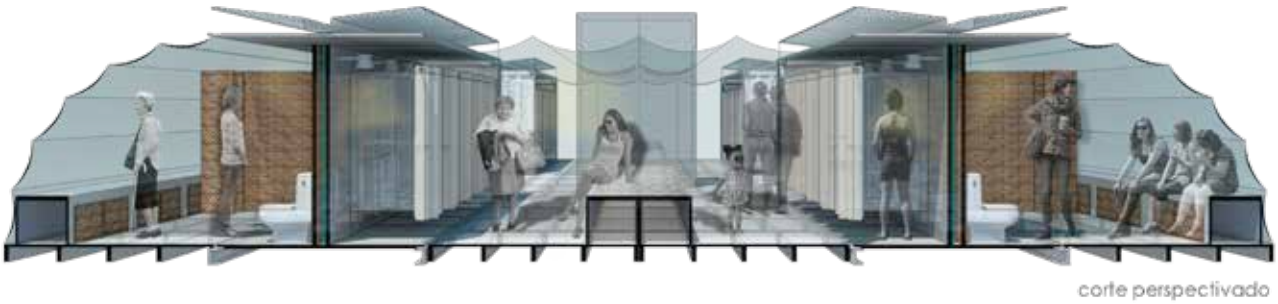
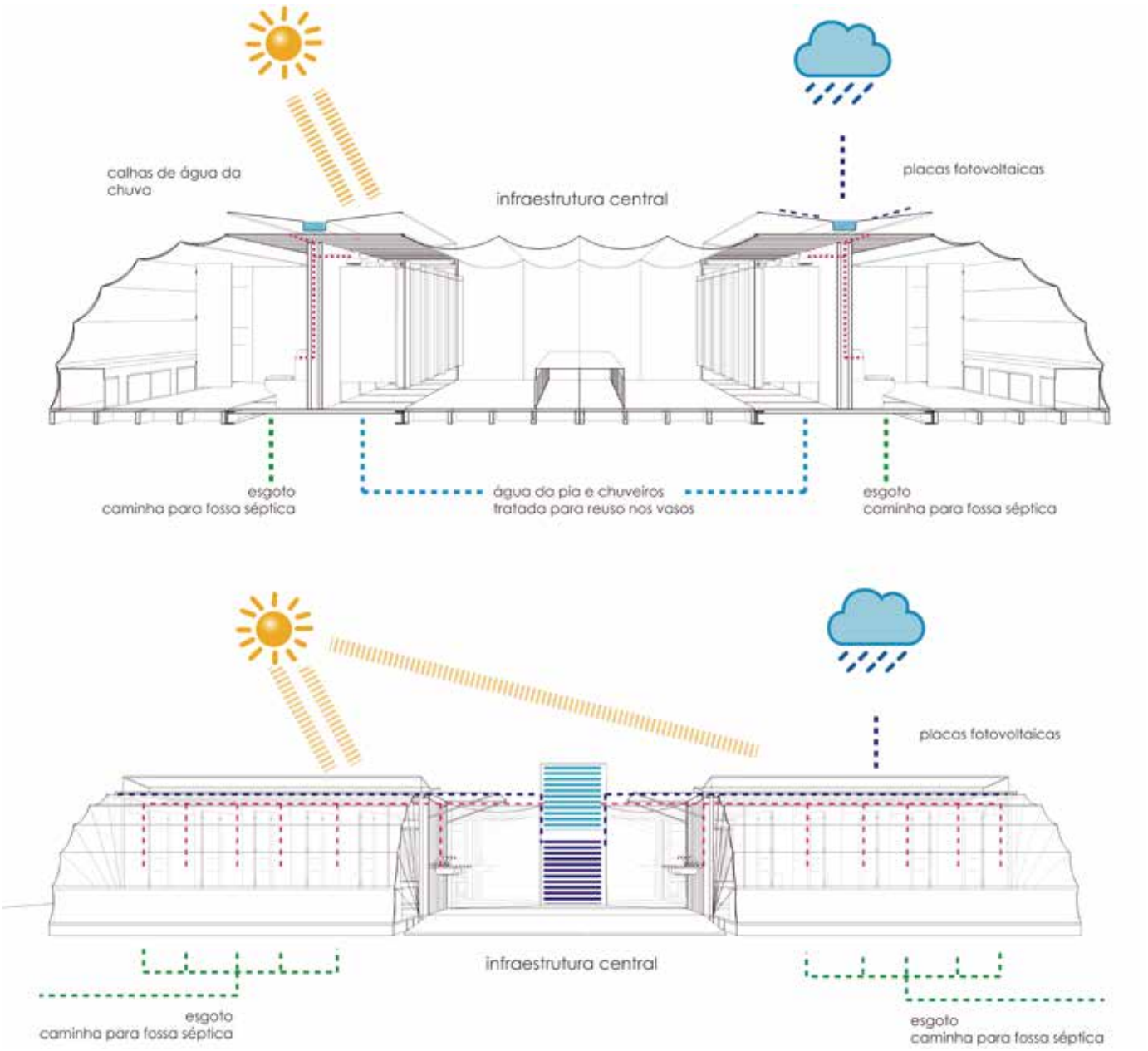


imagem 38. Sisteme de infraestrutura do conjunto.



A ideia é o sistema funcione independente de rede externa de abastecimento, quando não houver essa possibilidade. O eixo central contará com uma de água tratada, que virá de alimentação externa - como por exemplo caminhão pipa uma vez por dia - e uma caixa de reaproveitando água da chuva para alimentar os vasos. As placas fotovoltaicas tem a função de captar luz solar para geral energia para luzes e aquecimento dos chuveiros. O esgoto funcionará com uma fossa séptica a ser instalada próxima ao local do equipamento.

imagem 39. Pespectiva com sucessão de cortes.

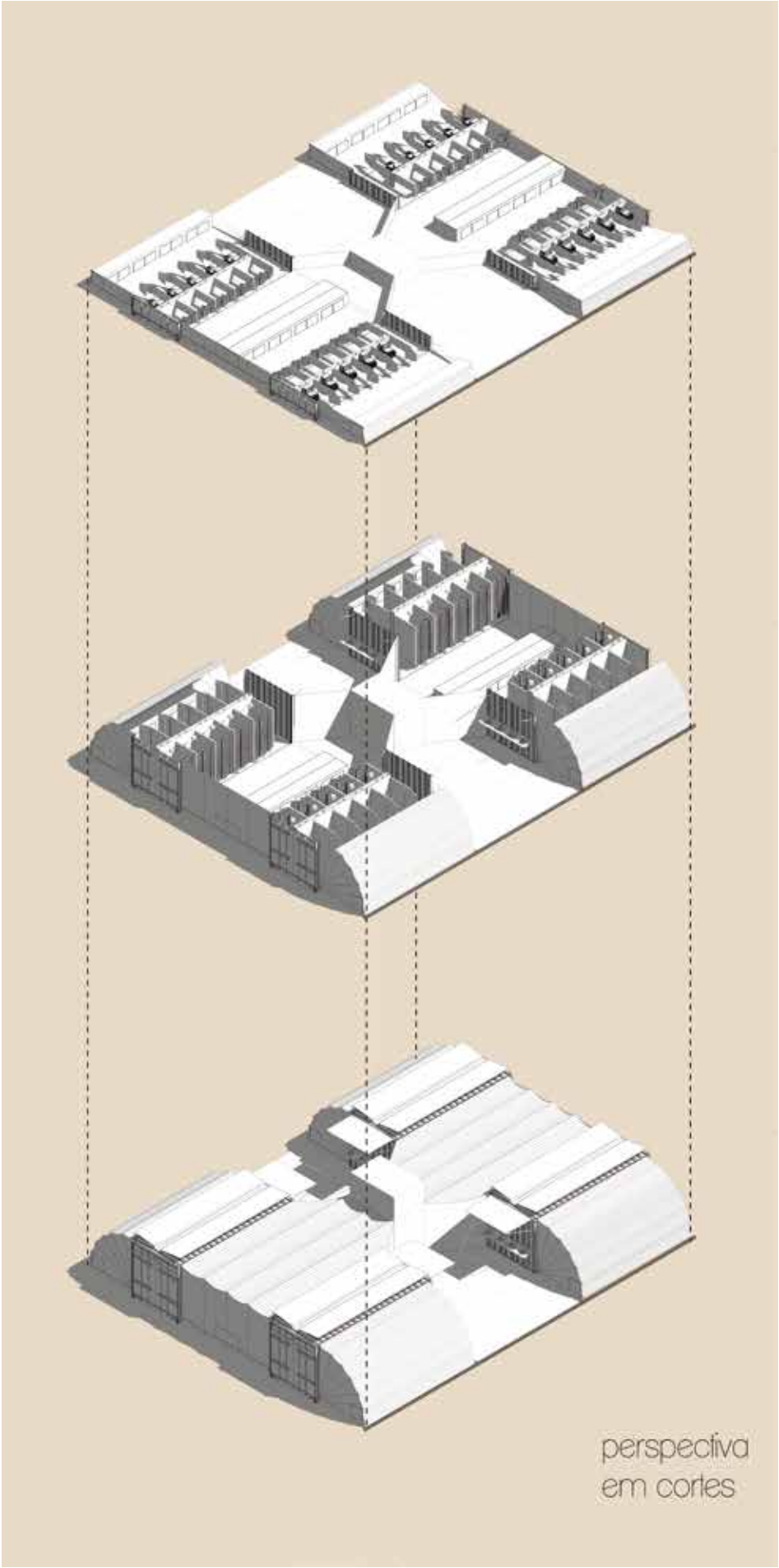


imagem 40. Perspectiva interna - vasos.

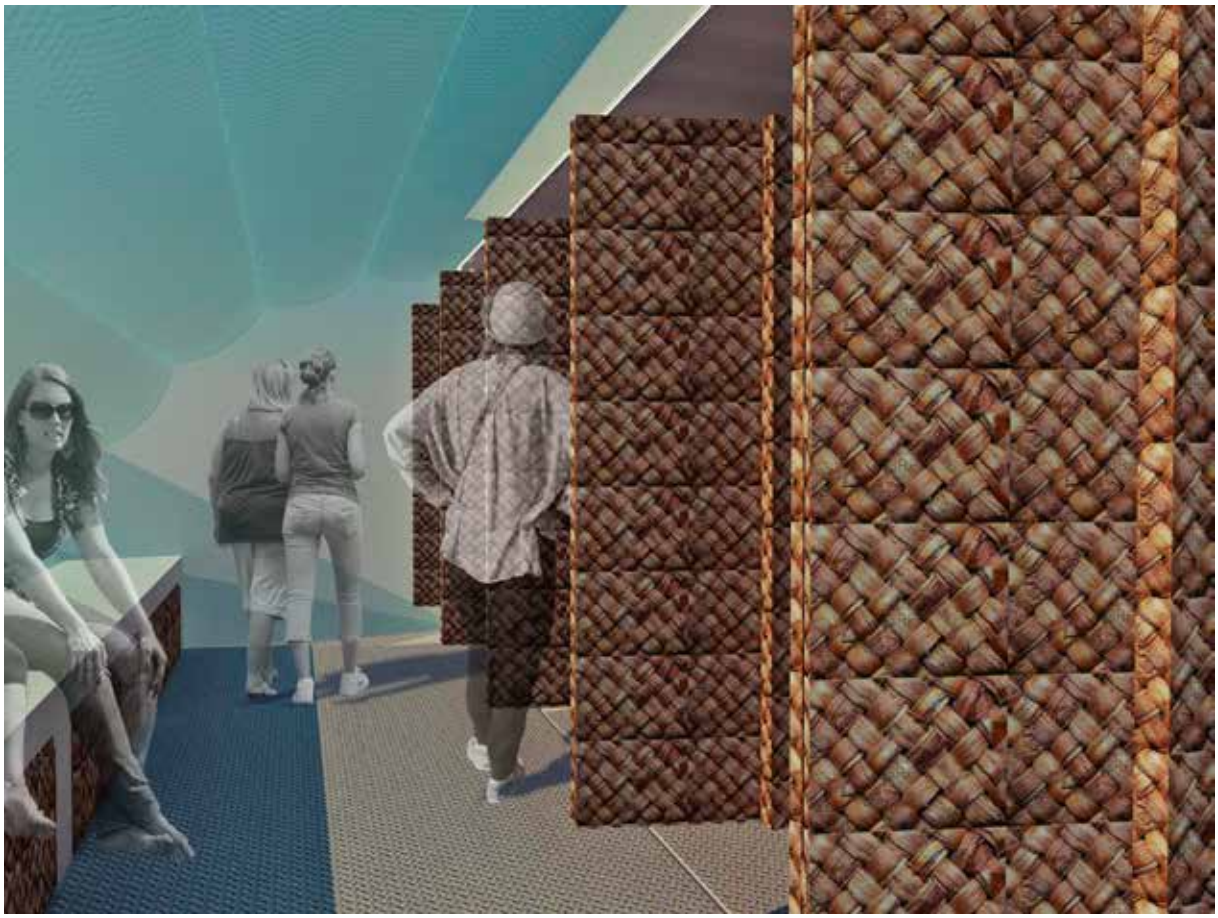


imagem 40. Perspectiva interna - chuveiros

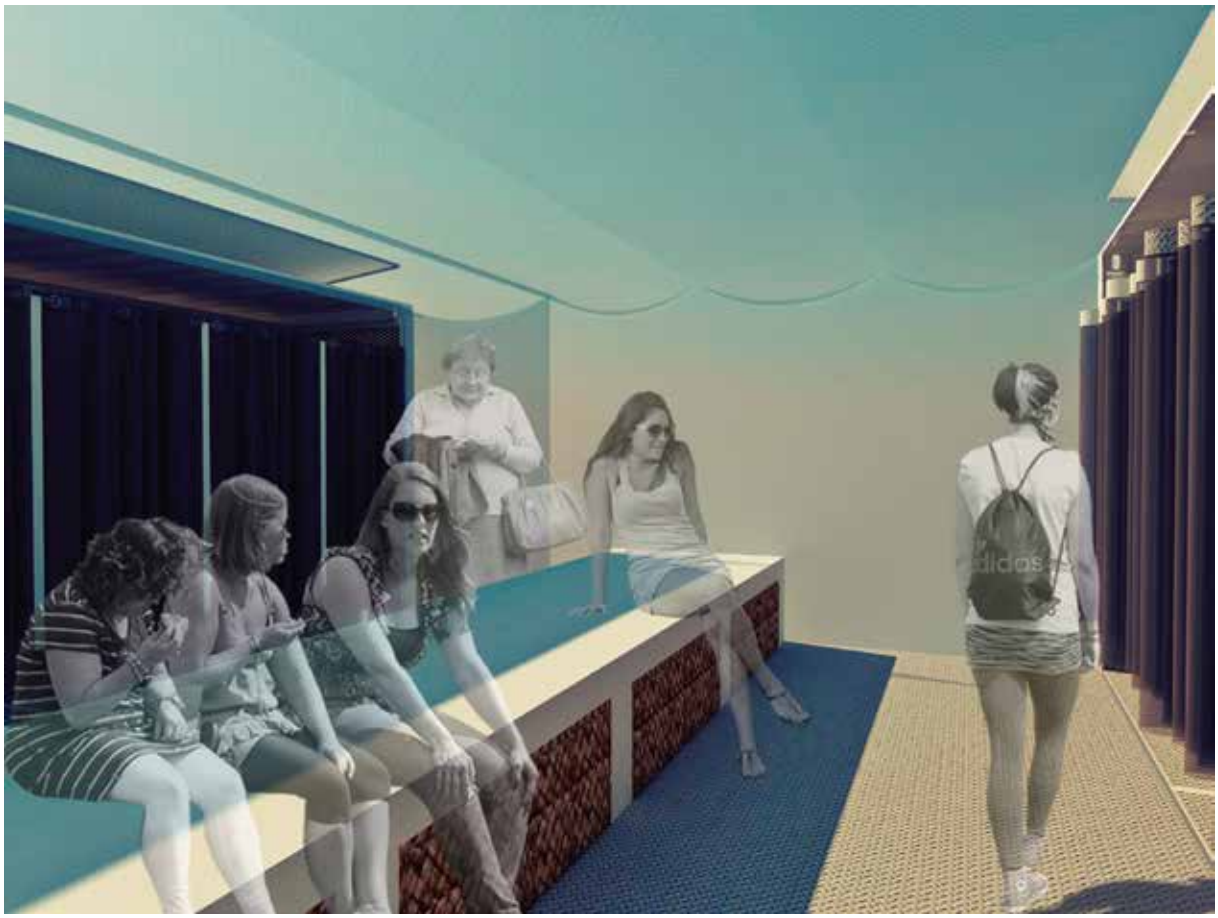
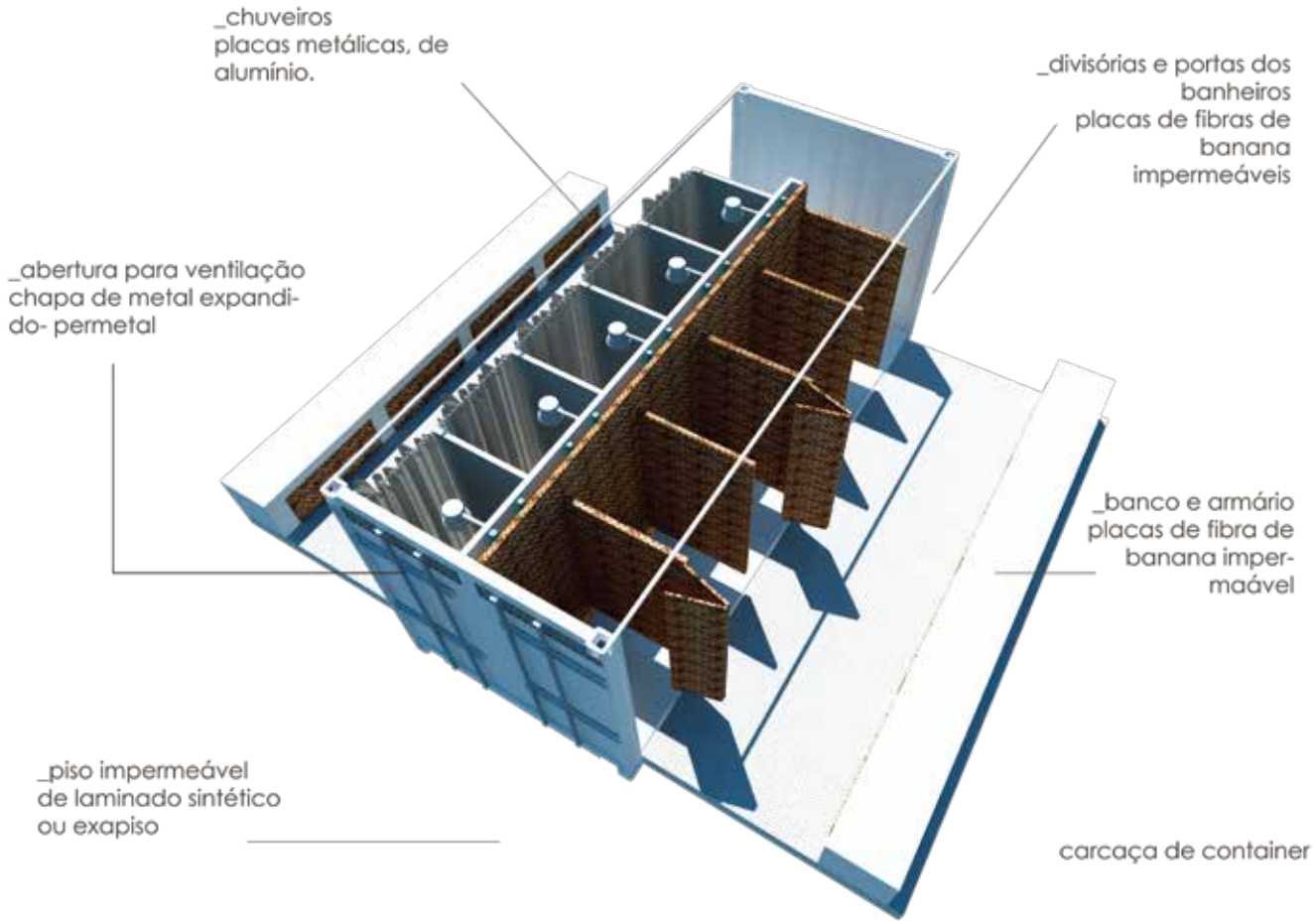


imagem 42. Esquema de materiais do módulo



Para a parte dos vasos, divisórias, portas e bancos, foi pensado a fibra de bananeira impermeável, de caráter rígido e adaptada a essas situações. Na estrutura do container, foram idealizadas duas aperturas que funcionariam de janelas para ventilação, na lateral que faceia o exterior do módulo. O piso, pelo caráter de ser uma área molhada, foi dotado de um elemento plástico encontrado no mercado hoje - o exapiso. Para as divisórias dos chuveiros, pelo caráter de umidade excessiva, placas de alumínio rígido.

Além da fibra de bananeira, outro material apareceria em cena - o tecido de pet, ou latex - para a parte flexível do conjunto. Tanto um quanto o outro apresentam aspectos sustentáveis e funcionam bem para vedar o espaço, tanto nas laterais como nas cones

6. CONCLUSÕES

Depois de um longo período de análise de projetos similares e listagem de requisitos, o projeto do equipamento de higiene coletivo para Eldorado ganhou forma. Obviamente, muitos dos projetos pesquisados serviram de base, mas foi difícil dar vida aos primeiros esboços que se desenvolveriam a este final. Mas, tendo a primeira linha esboçada, outras 20 fluíram em seqüência. O projeto surgiu essencialmente do 2º workshop NOAH- Dinâmica colaborativa para elaboração do projeto em Eldorado, processo que pode ser acompanhado no relatório disponível no site do grupo NOAH. Possui uma visão colaborativa, seja de discussões com a comunidade, os membros da prefeitura, a professora e os pesquisadores, mas ainda de uma coleção de referências estudadas, de palestras com o grupo NOAH e conversas com outros alunos. E o projeto foi se transformando a partir de cada novo membro que compõe esta rede.

Além de um projeto, esta pesquisa me trouxe diversas outras conclusões. E visões novas, visões estas que levarei nos meus anos de carreira. O tema da arquitetura temporária havia sido pouco explorado por mim durante os anos do curso e acredito ter hoje uma noção muito mais concisa do assunto. Assim também passei a ter uma nova visão sobre o processo de trabalho colaborativo.

Há muito significado em trabalhar num projeto colaborativo. Deixo minha pequena marca nesse grupo que caminha em um projeto de longo prazo, mais amplo e que planeja, neste processo, ajudar tantas pessoas que são desabrigadas todos os anos em meio à chuvas e inundações de suas cidades. Como disse antes, um abrigo pode ser uma das chaves para salvar vidas e prolongar a sobrevivência. Apesar de reconhecer os limites dessa arquitetura que propomos, por ser de caráter temporário e não transformar de fato a realidade das pessoas que abriga, acredito que este seja um passo intermediário, necessário e emergencial, enquanto as políticas urbanas e habitacionais não possuem plena capacidade de exercer propostas definitivas.

A proposta de projeto ilustrada nesta pesquisa terá continuidade com a revisão de projeto executivo e o detalhamento para a execução de um protótipo de banheiro inserido em container que inclui chuveiros, vasos sanitários, pias e áreas de vestiário separadas por sexo, visa testá-lo na cidade de Eldorado- S.P. e simular o atendimento a populações que se instalam em abrigos improvisados no Brasil. A *Architecture for Humanity* (AfH) aprovou, através do Programa *Academic Partners in Building and Construction: the future of sustainable cities and the built environment*, o apoio destinado ao projeto "APIS Project- Emergency bathrooms for use following rain-related disasters", coordenado pela Profª Drª Lara Leite Barbosa, do depto. de projeto da FAUUSP, que vem sendo desenvolvido desde 2010 e terá conclusão em 2016.

Acredito que um projeto não nasce sozinho, apesar do esforço ser muitas vezes individual. Mil e uma colaborações são necessárias nesse processo. Processo que as vezes pode ser longo, mas que permite as marcas pessoais de cada um que passou por ali. Assim acredito que a arquitetura não é por si só transformadora de espaço - as pessoas e o tempo são.

7. BIBLIOGRAFIA

ANDERS, G. C. **Abrigos temporários de caráter emergencial**. São Paulo: FAU.USP, 2007. Dissertação de mestrado.

ANTONUCCI, D.; ALVIM, A. B.; ZIONI, S.; KATO, V. C. **Un-Habitat - Das Declarações Aos Compromissos.** São Paulo: Romano Guerra, 2010

ARCHITECTURE FOR HUMANITY (editor). **Design like you give a damn: architectural responses to humanitarian crises.** New York: Metropolis Books, 2006.

ARCHITECTURE FOR HUMANITY (editor). **Design like you give a damn [2]: architectural responses to humanitarian crises.** New York: Metropolis Books, 2012.

BARBOSA, L. L. **[Re] Design: Uma aproximação à abordagem trandisciplinar da sustentabilidade através do mobiliário contemporâneo**. Dissertação de mestrado. São Carlos: EESC-USP, 2003.

BARBOSA, L. L. **Design sem fronteiras: A relação entre o nomadismo e a sustentabilidade**. Tese de doutorado. São Paulo: FAU-USP, 2008.

BARBOSA, L. L.; SAWADA, C. S.; TAKUSHI, C. Y. **1o Workshop NOAH – Experiência participativa com desabrigados pelas chuvas.** Relatório. São Paulo: NOAH/ FAU-USP, dezembro de 2011.

BARBOSA, L. L.; TAKUSHI, C. Y.; CARLI, L. L. S.; KAWASAKI, B. C. **2º workshop NOAH-Dinâmica colaborativa para elaboração do projeto em Eldorado.** Relatório. São Paulo: NOAH/ FAU-USP, agosto de 2012.

DAVIS, I. **Arquitectura de emergência.** Barcelona: Gustavo Gilli, 1980.

ECHAVARRIA, M. **Arquitetura portátil. Entornos impredecibles.** Barcelona: Structure, 2005.

FUAD-LUKE, A. **Manual de diseño Ecológico. Un catálogo completo de mobiliario y objetos para la casa y la oficina.** Barcelona: Cartago, 2002.

LIZARRALDE, Gonzalo; JOHNSON, Cassidy; DAVISON, Colin. **Rebuilding After Disasters.** Spon press, 2010.

MENDES, R. C.; AIBE, Y. B.; BARBOSA, L. L. (org.) **Design Emergencial. Soluções encontradas para amenizar as consequências dos desastres naturais.** Relatório Final de Iniciação Científica. São Paulo: NOAH/ FAU-USP, agosto de 2012.

MENTONI, B. J. **Documentação de imagens de equipamentos para situação de desastre.** Relatório final do Programa de Estimulo ao Ensino de Graduação - PEEG. São Paulo: NOAH/ FAU-USP, dezembro de 2012.

BARBOSA, L. L.; TAKUSHI, C. Y.; CARLI, L. L. S.; KAWASAKI, B. C. 2º workshop NOAH- Dinâmica colaborativa para elaboração do projeto em Eldorado. São Paulo: Relatório NOAH/ FAU-USP, 2012.

SITES:

ASADA, E. Overcoming contradictions – qs72 at the disaster site.
The International Council of Societies of Industrial Design (Icsid)
Disponível em: <http://www.icsid.org/feature/current/articles1462> Acesso em Outubro de 2012.

MAKIKO TSUKADA ARCHITECTS. For victims of the Tohoku tsunami and earthquake: Supporting independence with a new residential and commercial building system.
Makiko Tsukada Architects
Disponível em: <http://www15.plala.or.jp/maaa/Wood%20Ring%20System%20(E).pdf> Acesso em Novembro de 2102.

PASTORLLI, G. Vivienda da emergencia.
Plataforma Arquitectura
Disponível em: <www.plataformaarquitectura.cl/2010/05/08/vivienda-de-emergencia/> Acesso em Setembro de 2012

WEBB, M. The SEED Project - from unused shipping container to sustainable emergency housing.
Gizmag.
Disponível em: < http://www.gizmag.com/seed-project-shipping-container-sustainable-emergency-housing/13902/> Acesso em Fevereiro de 2013.

Open Architecture Network
Disponível em: <http://openarchitecturenetwork.org/node/11507/oanattachments> Acesso em Junho de 2013.

Wheater Heaven
Disponível em: < http://www.weatherhaven.com> Acesso em Janeiro de 2013.

Núcleo Habitat sem Fronteiras:
Disponível em: <http://www.usp.br/noah> Acesso em Agosto de 2012.

Plataforma Arquitectura
Disponível em: <http://www.plataformaarquitectura.cl/> Acesso em 20 de Dezembro de 2013