

PROJETO DE PESQUISA

Programa Jovem Pesquisador em Centro Emergente

Título: Design Emergencial: Projeto de Mobiliário e Equipamentos para Abrigos Temporários com Grupos Afetados por Desastres Relacionados às Chuvas.

Pesquisadora Responsável: **Profa. Dra. Lara Leite Barbosa**

Criação da Linha de Pesquisa em design emergencial.

Instituição sede: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Departamento de Projeto da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Resumo

Nos anos recentes, não somente a população brasileira, mas o mundo todo tem sido afetado por excessivas precipitações hídricas. Devido à crescente vulnerabilidade de pequenas cidades em lidar com as destruições das enchentes, a cidade de Eldorado foi escolhida como estudo de caso. Os abrigos temporários adotados como medida mitigadora tem se mostrado insuficientes e, às vezes, inadequados. Tendo em vista assegurar a qualidade dos produtos e dos processos, a presente pesquisa se concentra na proposta de desenvolvimento de projeto de mobiliário e equipamentos para situações emergenciais. Durante o primeiro e o segundo ano da pesquisa se realizarão os estudos e levantamentos que fundamentarão o projeto preliminar, envolvendo a participação colaborativa de um grupo de desabrigados em decorrência de enchente. No terceiro e no quarto ano da pesquisa, se realizarão as etapas relativas à verificação experimental com testes do modelo e avaliações. A pesquisa visa desenvolver estudos para se obter requisitos de projeto de produtos para a prática de reabilitação em abrigos temporários, minimizando as consequências negativas dos desastres. Os resultados deste projeto serão analisados segundo parâmetros relativos à sustentabilidade. São discutidas maneiras de prevenir e remediar os problemas dos abrigos inseridos no contexto dos desastres relacionados às chuvas. O projeto piloto de Eldorado poderá ser posteriormente replicado em outras áreas do vale do Ribeira que apresentam características e condições semelhantes.

Title: Emergency Design: Furniture and Equipment Project for temporary shelters with people affected by flood disasters.

Name (author): **Profa. Dra. Lara Leite Barbosa**

Institution: School of Architecture and Urbanism- University of São Paulo

Summary

In recent years, not only the Brazilian population, but the world has been widely affected by flood. Because of the increasing vulnerability of small cities to deal with flood destructions, the city of Eldorado was chosen as case study. Temporary shelters adopted as provisional measure have shown insufficient and sometimes inappropriate. Aiming to ensure the process and product quality, the present research focuses on the proposal of furniture and equipment project development for emergency situations. During the first and the second year, studies and surveys will be carried through, which will base the preliminary project. Therefore, groups occasionally affected by flood disasters will have a striking contribution to the project. The relative stages to the experimental verification with model tests and evaluations will be fulfilled in the third and the fourth year of the research. The research intends to develop studies to get product project requirements for rehab practice in temporary shelters, minimizing the negative effects of the disasters. The results of this project will be analyzed according to relative parameters of sustainability. Ways to prevent and to attenuate the problems of the shelters in the context of the flood disasters are discussed. Although the project is specifically designed for Eldorado, it could be able to be replicated in other areas of the Ribeira Valley that have similar characteristics and conditions.

Sumário

1. **Enunciado do problema.**
2. **Resultados esperados.**
3. **Desafios científicos e tecnológicos e os meios e métodos para superá-los.**
4. **Cronograma de execução do projeto.**
5. **Disseminação e avaliação.**
6. **Bibliografia.**

Palavras-chave: Abrigos Temporários; Desastres Relacionados às Chuvas; Design Centrado no Homem; Mobiliário e Equipamentos; Projeto de Produtos; Design para Sustentabilidade

1. Enunciado do problema.

O tema das mudanças climáticas tem sido foco de preocupações e discussões mundiais. No Brasil, os desastres naturais mais prevalentes de acordo com as regiões são: incêndios florestais e inundações (Norte); secas e inundações (Nordeste); incêndios florestais (Centro-oeste); deslizamento e inundações (Sudeste); inundações, vendavais e granizo (Sul). (Disponível em <http://www.defesacivil.gov.br/> Acesso em 17 de março de 2009).

A Secretaria Nacional de Defesa Civil, que visa minimizar os danos humanos, materiais e ambientais quando ocorre um desastre, apresenta dados que confirmam a vulnerabilidade de certas cidades as enchentes, enxurradas e alagamentos no Brasil. Dentre os desastres notificados à SEDEC\MI nos anos de 2008 e 2010, destacamos a predominância dos desastres naturais relacionados com o incremento das precipitações hídricas e com as inundações em cidades de diferentes estados do Brasil. Após análise das ocorrências atuais e alternativas de cidades no Brasil (preferencialmente no Estado de São Paulo) com disponibilidade de visita para o levantamento, o Município de Eldorado, com aproximadamente 11.000 habitantes, foi escolhido como o local para o estudo de caso devido a uma série de fatores que propiciam o desenvolvimento da pesquisa, tais como:

- Recorrência de enchentes que frequentemente desalojam e desabrigam sua população. Foram registradas intensas chuvas que assolaram a região nos anos de 1954, 1965, 1973, 1983, 1987, 1990, 1995, 1997, 1998, 2010;
- Alto potencial à ocorrência de chuvas do tipo frontal, de grande intensidade e duração, que colocam a cidade em situação de enchente eminente;
- Necessidade de intervenções urgentes, porque as cheias do rio Ribeira anualmente geram prejuízos com a inundação de habitações e estabelecimentos comerciais, perda da produção agrícola e a interrupção do tráfego, assim como a perda de vidas humanas¹;
- Bom relacionamento com a prefeitura e demais órgãos administrativos, os quais demonstraram estar receptivos e com abertura às propostas e visitas dos pesquisadores.

Em Eldorado		Em Registro	
Mês/Ano	Vazão (m ³ /s)	Mês/Ano	Vazão (m ³ /s)
Jan/97	4.261	Jan/97	2.782
Jan/95	3.061	Jun/83	2.476
Mai/83	2.573	Jan/95	2.214
Mai/54	2.455	Fev/47	2.144
Fev-Mar/98	2.279	Fev-Mar/98	2.058
Jan/90	2.184	Fev/46	2.010

Quadro: **Maiores cheias observadas na Bacia do Ribeira de Iguape.** Fonte: CESP 1993 e DAEE CTH *apud* CBH-RB, 2007. p.387.

¹ Dados citados no documento “Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape– Relatório Síntese do Plano de Ação”, elaborado pelo DAEE em outubro de 1998.

Segundo a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), na última enchente de 27 de janeiro de 2010, setenta e cinco pessoas desabrigadas foram removidas para o Centro Comunitário do Município, localizado na Avenida Caraíta – Centro, e dez pessoas desalojadas foram transferidas para a casa de parentes e amigos. A enchente de janeiro de 1997, a maior já registrada até hoje, deixou cerca de 15.400 desabrigados.

Considerando os dados, percebemos o grande contingente afetado pelos desastres. Os abrigos temporários existentes nem sempre possuem a capacidade para acolher tantas pessoas. Medidas de improviso complementam as instalações oferecidas pela Defesa Civil, por Órgãos Públicos, ONGs e entidades de caridade em geral.

Os equipamentos existentes e utilizados em decorrência de situações emergenciais possuem um alto custo de fabricação, difícil transporte, não atendimento às normas de segurança alimentar, necessidade de manutenção especializada, necessidade de sistemas não autônomos de energia, água e esgotamento sanitário, não adaptação às diferentes situações de implantação. É preocupante que nas ocasiões onde se abrigam temporariamente as vítimas de catástrofes ambientais ocorrem óbitos decorrentes de toxinfecções alimentares, devido ao baixo controle sanitário². Norma Valêncio, coordenadora do NEPED- Núcleo de estudos e Pesquisas Sociais em Desastres, relata ocorrências de violência que são percebidas nos diversos abrigos temporários de todo o Brasil³. Com o cuidado de não reduzir as pessoas que vivenciam a situação do desastre em meras contagens de vítimas, busca-se uma aproximação que descubra como é a rotina das atividades cotidianas de quem se encontra provisoriamente desabrigado ou desalojado. A vivência coletiva neste contexto de incertezas requer uma adaptação às novas condições em um território que não o pertence. São ainda mais desconfortáveis as familiarizações de grupos como idosos com problemas de demência, portadores de deficiências ou pessoas com dificuldades de locomoção, mulheres gestantes, entre outros. Muitas vezes, a ausência de um policiamento ou supervisão de gestores, assim como a ausência de privacidade nos abrigos propiciam atos de violência como estupros, brigas, roubos e furtos, afetando ainda mais o já fragilizado desabrigado. Estas situações poderiam ser evitadas através do uso adequado do espaço e de equipamentos apropriados à situação.

Neste sentido, a presente pesquisa visa desenvolver projeto de mobiliário e equipamentos para a prática de reabilitação em abrigos temporários, minimizando as consequências negativas dos desastres ocasionados por chuvas.

² Segundo dados da Secretaria de Vigilância do Ministério da Saúde (Departamento de Informática do SUS. Disponível em <http://w3.datasus.gov.br/datasus/datasus.php> Acesso em 8 de junho de 2007.)

³ Em palestra proferida no Seminário “Estratégias para Redução de Desastres Naturais no Estado de São Paulo” em 8 de dezembro de 2010.



Figuras 1 e 2: **Maquete interativa do Centro Comunitário**, utilizada na oficina de capacitação “Metodologias Participativas com Enfoque em Desastres Relacionados à Água”, realizado em 18 de dezembro de 2010 na cidade de Eldorado pelo NEPED. Representação da apropriação espacial da edificação comumente utilizada como abrigo provisório em Eldorado, conforme narração das assistentes sociais locais.



Figuras 3 e 4: Weatherhaven Resources Ltd: **Cozinhas em abrigo móvel**, Burnaby, Canada. Desde 1981, a empresa canadense provê recursos para edificações móveis com uso temporário. Baseadas em estudos de logística, as propostas da Weatherhaven podem ser consideradas como exemplos de eficiência em sistemas modulares que visam o transporte para diferentes localidades. (Imagens disponíveis em <http://www.weatherhaven.com/>. Acesso em 10 de março de 2009).

2. Resultados esperados.

A presente pesquisa visa compor um projeto piloto, tendo como estudo de caso a cidade de Eldorado, cuja proposta possa ser replicada em outras cidades do vale do Ribeira, constantemente afetadas pelas chuvas. Como resultado, são esperados estudos de possíveis implantações de abrigos temporários e outras instalações necessárias para o atendimento a desastres, com projeto de mobiliário e equipamentos elaborado a partir das aspirações de um grupo colaborativo com vivência na situação emergencial de enchente.

O **objetivo geral** proposto no presente projeto é: desenvolver projeto de mobiliário e equipamentos para abrigos temporários, através da verificação de um processo de design centrado em grupos afetados por desastres relacionados às chuvas.

Os **objetivos específicos** referem-se a: 1. diagnosticar as necessidades de mobiliário, equipamentos e solicitações específicas em situações de desastres relacionados às chuvas; 2. desenvolver estudos sobre as interações sociais de uma comunidade temporária, visando à compreensão das pessoas, de seus comportamentos, percepções e necessidades que forneçam subsídios aos requisitos de projeto; 3. propor e experimentar o processo de design centrado no homem através da participação colaborativa das pessoas envolvidas para criação de mobiliário e equipamentos; 4. propor novas alternativas de projeto de mobiliário e equipamentos capazes de atender ao uso itinerante e coletivo; 5. desenvolver estratégias para a inovação através do design de produtos, espaços, serviços ou experiências no contexto das situações emergenciais; 6. avaliar o projeto segundo parâmetros de sustentabilidade.

Para cada objetivo específico está prevista a coleta, organização e análise dos dados. As informações a serem coletadas fornecerão subsídios para:

1. compreensão dos diversos fenômenos que ocorrem no contexto específico dos desastres relacionados às chuvas;
2. obtenção de indicadores referentes ao processo de projeto;
3. estudos de sustentabilidade.

3. Desafios científicos e tecnológicos e os meios e métodos para superá-los.

Plano de trabalho (Metodologia, Cronograma e Análise dos resultados)

Metodologia

O desenvolvimento deste projeto interdisciplinar conta com a contribuição de dois grupos de trabalho: o **SIG-RB**- Sistema de Informações Geográficas do Ribeira de Iguape e Litoral Sul, mantido pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul (UGRHI-11) do qual fazem parte o geólogo Prof. Dr. Arlei Benedito Macedo e o biólogo Ms. Fabrício Bau Dalmas e o **NEPED**- Núcleo de estudos e Pesquisas Sociais em Desastres, coordenado pela Profa. Norma Felicidade Valencio do Departamento de Sociologia da

UFSCar, quem contribuiu com a fase de constituição desta proposta ao Programa Jovens Pesquisadores. A parceria com os pesquisadores associados se estabeleceu a partir dos interesses comuns em estudos na cidade de Eldorado, especialmente pelo atual projeto “Levantamento e monitoramento de áreas de risco na UGRHI-11 e apoio à defesa civil”, financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos. As alianças fortalecem a inserção dos pesquisadores na comunidade local e nos já estabelecidos contatos com a Prefeitura Municipal da Estância Turística de Eldorado, o CRAS- Centro de Referência de Assistência Social e o chefe da Defesa Civil, Edson Ney Barbosa.

A pesquisa se desenvolverá segundo metodologias que visam ao desenvolvimento de projeto de produtos industriais. Estas são divididas em etapas de trabalho para desenvolver: Estudo Preliminar; Projeto Conceitual; Projeto executivo; Projeto de produção; Acompanhamento da produção; Avaliação e Detalhamento do projeto (BAXTER, 1998). Para obtermos os requisitos de projeto faremos as etapas iniciais de levantamentos e tratamento de dados. Após esta verificação, dá-se início ao desenvolvimento do projeto, que buscará atender às necessidades percebidas com a participação colaborativa de um grupo de desabrigados em decorrência de enchente.

A metodologia para o desenvolvimento do projeto é baseada no método utilizado pelo IDEO, um dos principais centros de Design ao redor do mundo. Com o foco na inovação, o método sugere estratégias para a criação de produtos que se baseiam na compreensão das pessoas, suas experiências, comportamentos, necessidades e percepções. Subdividido em quatro categorias, que correspondem às maneiras de causar empatia nas pessoas, o método propõe: aprender, procurar, perguntar e testar. Objetivando um design centrado no homem, os estágios de criação são balizados pela identificação de informações as quais correspondam às verdadeiras aspirações que o homem pretende com aquele objeto.

As técnicas deste método serão adaptadas à investigação dos abrigados em contexto de desastre relacionado às chuvas. Para a avaliação das alternativas propostas pelos grupos sociais relacionados, a pesquisa contará com o apoio do NEPED- Núcleo de estudos e Pesquisas Sociais em Desastres, coordenado pela Profa. Norma Felicidade Valencio da UFSCar. As dimensões psicossociais que afetam as pessoas envolvidas em desastres é parte das preocupações estudadas pelo grupo de pesquisa NEPED e servirão de referência para o desenvolvimento da presente pesquisa.

O projeto contará com a colaboração dos pesquisadores associados do SIG-RB e Instituto de Geociências da USP para o trabalho de localização das possíveis implantações e instalações de abrigos temporários e outras instalações necessárias para o atendimento a desastres, considerando o território provavelmente afetado pelo desastre e poderão também

auxiliar nas etapas de processamento de dados dos levantamentos e mapeamentos. O SIG-RB mantém um escritório na cidade de Registro, São Paulo, nas dependências do DAEE (Departamento de águas e Energia Elétrica), fato que é bastante relevante para um suporte local nas proximidades da cidade escolhida para o estudo de campo da pesquisa.

Para a experimentação das alternativas construtivas está prevista a construção de modelos de estudos no campus da USP, em São Paulo, contando com a infraestrutura laboratorial do LAME- Seção Técnica de Modelos e Ensaios, coordenado por Paulo Eduardo Fonseca de Campos. O laboratório fornece máquinas adequadas para atividades como marcenaria, serralheria, cabine de pintura, trabalhos com resina e cerâmica e a assistência de técnicos habilitados no manejo dos mais diversos materiais, como madeira, gesso, cortiça, plásticos, fibra de vidro, argila, metais, etc.. De acordo com a complexidade do modelo, é ainda possível recorrer ao apoio de eventuais empresas que se comprometam com o escopo da proposta e com as quais seja possível estabelecer parcerias ao longo do desenvolvimento do projeto, como por exemplo, fabricantes de componentes em aço inox para cozinhas industriais.

4. Cronograma de execução do projeto.

Etapas de trabalho

Estudos e levantamentos

Etapa 1. Revisão bibliográfica.

Revisar o material bibliográfico sobre o assunto. Avaliar as dificuldades enfrentadas no contexto atual. Recorrer aos suportes dos grupos NEPED e CIG-RB. Consulta aos dados de triagem, cadastramento e organização do plano de contingência que visa antecipar possíveis casos de alojamento feitos pela Defesa Civil juntamente com o CRAS (Centro de Referência da Assistência Social) e o Departamento de Assistência Social de Eldorado.

Etapa 2. Localização das possíveis implantações e instalações do abrigo. Preparação do mapa do município, indicando áreas historicamente sujeitas a desastres, as áreas com suscetibilidade a riscos naturais, e a análise dos dados para localização de possíveis abrigos temporários e outras instalações necessárias para atendimento a desastres.

Divulgação 1. Participação em reunião científica em Tóquio, Japão. UIA- *International Union of Architectures* (setembro 2011). O tema do Congresso é “Design 2050”, o qual abordará visões de cidades idealizadas no meio do século 21. Foi submetido para avaliação um *abstract* sobre a presente proposta de pesquisa dentro da categoria *Environment (...) related issues including preparation for natural disasters and their prevention, post-occupancy evaluation and co-beneficial landscape architecture will also be addressed*. Caso aceito, o *paper* completo poderá ser enviado até junho de 2011 e sua apresentação oral será entre 26 e 28 de setembro de 2011. A participação no Congresso fomentará as etapas seguintes, no sentido de atualização de metodologias, bibliografias e referências internacionais.

Etapa 3. Preparação de roteiros e treinamento de entrevistadores. Levantamentos e entrevistas para coleta de dados. Organização de equipe para realizar o levantamento in loco. Estudo da metodologia de design centrado no homem, com foco em montagem de roteiro de entrevistas. Pesquisa social de base qualitativa sobre atendimento às famílias desabrigadas com apoio do grupo NEPED, instruída por Norma Valêncio, a respeito da conduta correta. Coleta de informações junto aos grupos sociais vulneráveis aos impactos de eventos associados às chuvas. Os instrumentos principais de coleta serão (a) a entrevista semi-estruturada com uma amostra das famílias que tenham trajetória de desabrigamento em relação aos efeitos ambientais de chuvas, somada à (b) observação direta do modo de vida de grupo familiar e da comunidade em que se insere e (c) à fotodocumentação das condições de vida e *habitus* do grupo. O roteiro de entrevista abrangerá (a) a situação atual e que o grupo familiar se encontra, em termos da organização sócio-espacial da vida privada e comunitária, (b) sua narrativa em torno da experiência pretérita de desajustamento e desabrigamento e suas recomendações caso novos abrigos tenham que ser montados, (c) suas aspirações em torno de uma território mais seguros. Tal amostra será constituída no uso da técnica de bola de neve, que partirá do cadastrado do Departamento de Assistência Social de Eldorado acerca dos desabrigados das últimas chuvas, tendo como pontos de partida 3 diferentes entrevistados do grupo indicados pelo Departamento. Após entrevista, cada um deles indica mais 3 informantes e assim sucede até que o conteúdo original da informação coletada esteja esgotado no cerne do problema de vulnerabilidade sócio-espacial, vivência em abrigo provisório e anseios relativos ao processo de reconstrução. Representante do COMDEC participará dessa fase como mecanismo de sua capacitação para a formulação de conteúdo do instrumento de coleta bem como para sua correspondente aplicação junto ao público local.

Realização da interação com os participantes: aplicação da metodologia de design centrado no homem com estratégias para compreender o usuário. Visitas a locais em situação emergencial (assentamentos sociais e emergenciais) para listar a participação das pessoas e obter informação relevante para o projeto. Observação de costumes e comportamentos.

Etapa 4. Análises e identificação de padrões

Compilar, interpretar, filtrar e resumir as respostas recebidas. Elaborar mapeamentos (comportamental e de usos) através da observação. Analisar a informação coletada para identificar padrões e *insights*.

Etapa 5. Análise de similares. Comparar modelos de alternativas utilizadas e disponíveis no Brasil de equipamentos para o uso comunitário (restaurantes de campanha, etc.).

Elaborar estudos sobre o sistema escolhido (cozinhar, resfriar, lavar e conservar os alimentos, etc.)

Divulgação 2. Participação em reunião científica em Bangkok, Tailândia. **Design Research Society- DRS 2012.** Caso o artigo for aprovado para apresentação, a participação ocorrerá no mês de julho. Fundada no Reino Unido em 1966, a Design Research Society (DRS) possui membros em cerca de 40 países e reúne bienalmente os pesquisadores da área de design nesta Conferência.

1º Relatório Científico: Documentação do processo de trabalho e dos resultados parciais. Sistematização dos dados obtidos.

Projeto preliminar

Etapa 6. Listagem dos requisitos de projeto: Diagnosticar e elaborar um programa de necessidades segundo as solicitações percebidas com a participação colaborativa do grupo de desabrigados nas situações emergenciais decorrentes de enchentes.

Etapa 7. Elaboração de projeto preliminar do equipamento: Consulta a outros profissionais relativos ao detalhamento para verificação das escolhas adequadas à situação. Confirmar os tipos de equipamentos, se multifuncional ou para produtos separados, etc. Definições sobre os princípios do projeto e valores gerais (mercado potencial, princípios operacionais, aspectos técnicos). Cálculos de áreas, capacidades e dimensionamento. Checar o ajuste dos dados antropométricos da solução de projeto para o

grupo de usuários alvo. Elaborar um projeto preliminar para a proposição de alternativas de composições de projetos em compatibilidade com o sistema construtivo para a desmontagem.

Verificação experimental

Etapa 8. Verificação experimental em laboratório das alternativas construtivas: Tendo como perspectiva a produção de conhecimento (pesquisa) sobre processos de montagem e desmontagem, haverá a experimentação do projeto através de construção de modelos tridimensionais e testes que verifiquem o funcionamento das propostas.

Produzir um fluxograma para a montagem das peças. Execução de modelo para testes.

Caso necessário, confirmação de parceria com serralherias, marcenarias, fabricantes de acessórios, etc. para a produção experimental dos componentes.

Etapa 9. Revisão para o projeto executivo: Produzir desenhos técnicos e o memorial descritivo com as especificações para produção (material, técnicas, ferramentas, acabamentos).

2º Relatório Científico: Documentação do processo de trabalho e dos resultados parciais. Sistematização dos dados obtidos.

Etapa 10. Testes para avaliação junto ao grupo colaborativo: Criar simulações e modelos que ajudem a verificar o funcionamento do projeto e que avaliem os designs propostos. Simulação de uso do equipamento através de sua implantação em abrigo temporário. O teste dependerá da existência de um cenário similar na ocasião em que o modelo estiver concluído. É possível recorrer aos grupos de apoio (NEPED e SIG-RB) para colaboração junto às avaliações.

Divulgação 3. Participação no Conferência Internacional **Design Research Society- DRS 2014.** Destaco que se trata de renomada Conferência Internacional com periodicidade bianual, cuja pesquisadora esteve presente na última reunião, ocorrida entre 7 e 9 de Julho de 2010 em Montreal (Quebec), Canada, na School of Industrial Design, Université de Montréal.

Etapa 11. Coleta de entrevistas com foco na revisão do projeto: Registrar a aprovação ou reprovação do projeto pelas pessoas e suas justificativas.

Avaliações

Etapa 12. Análise das falhas do projeto: Análise do produto. Aplicar o método que visa aperfeiçoar o projeto e lista mudanças prioritárias. Avalia ocorrência, gravidade e detecção das causas da falha para sua correção.

Etapa 13. Análise de sustentabilidade: Elaborar uma planilha que levará em consideração a multiplicidade de parâmetros relativos à sustentabilidade (econômicos, ambientais, sociais) a partir da combinação de uma série de metodologias (ACV- análise de ciclo de vida, AV- análise de valor, análise de viabilidade mercadológica, etc.) para dar suporte à análise do projeto.

Relatório científico final: Documentação do processo de trabalho e dos resultados finais. Sistematização dos dados obtidos.

Cronograma: 1 e 2º anos

Etapas de pesquisa/ meses		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Estudos e levantamentos	1. Revisão bibliográfica	■	■	■	■	■	■	■																		
	2. Localização das possíveis implantações e instalações do abrigo.					■	■	■																		
	Divulgação 1. Participação no UIA-Tokyo (set/2011). Design 2050.					■																				
	3. Preparação de roteiros e treinamento de entrevistadores. Levantamentos e entrevistas para coleta de dados.									■	■	■	■	■												
	4. Análise e identificação de padrões														■	■										
	5. Análise de similares																■	■								
	Divulgação 2. Participação no DRS-Bangkok (jul/2012).															■	■									
Elaboração de Relatório	1º Relatório científico de Progresso																	■	■							
Projeto preliminar	6. Listagem dos requisitos de projeto																			■	■	■				
	7. Elaboração de projeto preliminar do equipamento																					■	■	■	■	

Cronograma: 3 e 4º anos

Etapas de pesquisa/ meses		2 5	2 6	2 7	2 8	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9	4 0	4 1	4 2	4 3	4 4	4 5	4 6	4 7	4 8	
Verificação experimental	8. Verificação experimental em laboratório das alternativas construtivas																									
	9. Revisão para o projeto executivo																									
Elaboração de Relatório	2º Relatório Científico de Progresso																									
Aplicação de Avaliações pelo Grupo Colaborativo	10. Testes para avaliação junto ao grupo colaborativo																									
	Divulgação 3. Participação no DRS- (jul/2014).																									
	11. Coleta de entrevistas com foco na revisão do projeto																									
Avaliações finais	12. Análise das falhas do projeto																									
	13. Análise de sustentabilidade																									
Elaboração de Relatório	Relatório científico final																									

5. Disseminação e avaliação.

Análise dos resultados

Os resultados deste projeto serão analisados segundo parâmetros relativos à sustentabilidade. Porém, com a finalidade de avaliar a sustentabilidade nas construções há diversas metodologias empíricas (como o CASBEE- Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency, no Japão; BREEAM- Building Research Establishment Environmental Assessment Method, no Reino Unido e LEED- Leadership in Energy and Environment Design, nos Estados Unidos) que certificam e promovem práticas mais sustentáveis relativas aos problemas e aspectos locais onde são aplicados. No Brasil, ainda não possuímos um sistema equivalente de avaliação unificada.

Desta forma, como não há uma metodologia geral que permita selecionar os materiais ou componentes construtivos menos impactantes ao ambiente, há algumas opções para se avaliar a sustentabilidade no projeto. Como dispomos de ferramentas universais as quais permitem a análise do produto a ser projetado, será elaborada uma planilha que levará em consideração a multiplicidade de parâmetros relativos à sustentabilidade (econômicos, ambientais, sociais) a

partir da combinação de uma série de metodologias (ACV- análise de ciclo de vida, AV- análise de valor, análise de viabilidade mercadológica, etc.) para dar suporte à análise do projeto.⁴ O uso de alguns *softwares* com dados sobre os impactos ambientais causados pelos diversos materiais que deverão compor o produto indicará os pontos que podem ser alterados para a diminuição dos aspectos prejudiciais ao meio ambiente. Quanto às dimensões sociais e econômicas do projeto, serão analisadas as vantagens e desvantagens das soluções adotadas a fim de comparar alternativas de projeto.

O compromisso com a sustentabilidade irá determinar escolhas que reduzam o consumo de materiais e energia em todo o ciclo de vida do produto. Os processos produtivos envolvidos na pesquisa devem minimizar a toxicidade inerente às etapas de extração do material, produção, transporte, consumo e descarte. O design para a desmontagem é, em si, uma estratégia projetual que proporciona vantagens sociais, econômicas e ambientais. A 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. Além disto, há uma significativa redução de impactos ambientais pela redução do volume a ser transportado todas as vezes que for preciso realocar o objeto construído. Este tipo de projeto facilita a manutenção e o reparo de partes que tenham sofrido desgaste preservando as partes não afetadas pelo reparo. O usuário deve ser capacitado para prover as adaptações e executar as trocas quando necessário, por isso o projeto exige a facilitação dos encaixes e peças de conexão resistentes.

Ocorrerá a divulgação dos resultados parciais da pesquisa em três momentos: inicialmente, com a participação na reunião científica em Tóquio, Japão. UIA- *International Union of Architectures*, no segundo ano com a participação na reunião científica em Bangkok, Tailândia *Design Research Society- DRS 2012* e no último ano da pesquisa com a participação na Conferência Internacional *Design Research Society- DRS 2014*. Ao final de cada ano, haverá a publicação dos resultados através de participação dos alunos em eventos de Iniciação Científica, como o CICUSP.

Após as avaliações de viabilidade do projeto, a aplicação deste modelo de estudo feito para a cidade de Eldorado poderá ser replicado em outras áreas do vale do Ribeira que apresentam características e condições semelhantes. A disseminação do projeto dependerá da mesma disponibilidade do município para aplicação que encontramos em Eldorado até o momento.

⁴ A pesquisadora desenvolveu, como trabalho final da disciplina **PCC5052 - Design para Sustentabilidade Aplicado a Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos** na Escola Politécnica da USP com o professor convidado Philippe Deshayes (Ecole Centrale de Lille- França) e o prof. Vanderley M. John (Engenharia Civil-EP), uma planilha comparativa para analisar os materiais de um componente do módulo de preparação de alimentos.

6. Bibliografia preliminar

1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 216**, de 15 de setembro de 2004.
2. ANDERS, G. C. **Abrigos temporários de caráter emergencial**. São Paulo: FAU-USP, 2007. Dissertação de mestrado.
3. ANTONUCCI, D.; ALVIM, A. B.; ZIONI, S.; KATO, V. C. **Un-Habitat - Das Declarações Aos Compromissos**. São Paulo: Romano Guerra, 2010.
4. ARCHITECTURE FOR HUMANITY (editor). **Design like you give a damn: architectural responses to humanitarian crises**. New York: Metropolis Books, 2006.
5. BARBOSA, L. L. [Re] **Design: Uma aproximação à abordagem transdisciplinar da sustentabilidade através do mobiliário contemporâneo**. Dissertação de mestrado. São Carlos: EESC-USP, 2003.
6. BARBOSA, L. L. **Design sem fronteiras: A relação entre o nomadismo e a sustentabilidade**. Tese de doutorado. São Paulo: FAU-USP, 2008.
7. BAXTER, M. **Projeto de produto** – guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.
8. BLAIKIE, P.; CANNON, T.; DAVIS, I.; WISNER, B. **At risk. Natural hazards, people's vulnerability and disasters**. London and New York: Routledge, 1994.
9. Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde. **Portaria CVS-6/99**, de 10 de março de 1999.
10. CASTRO, A. L. C. de. **Manual de Planejamento em Defesa Civil**. Volumes I, II, III e IV. São Paulo: Imprensa Oficial.
11. CASTRO, A. L. C.; CALHEIROS, L. B.; DANTAS, M. C. **Apostila sobre Implantação e Operacionalização de COMDEC**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2009.
12. CBH-RB Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 11**. Registro, CBH-RB, 2007.
13. DAVIS, I. **Arquitetura de emergência**. Barcelona: Gustavo Gilli, 1980.
14. Defesa Civil. Disponível em: <http://www.defesacivil.gov.br/> Acesso em 3 de Julho de 2007.
15. ECHAVARRIA, M. **Arquitetura portátil. Entornos impredecibles**. Barcelona: Structure, 2005.

16. FUAD-LUKE, A. **Manual de diseño Ecológico. Un catálogo completo de mobiliario y objetos para la casa y la oficina.** Barcelona: Cartago, 2002.
17. KRONENBURG, R. **Houses in motion. The Genesis, History and Development of the Portable Building.** London: Academy, 2002.
18. LANDESMAN, L. **Public Health Management of Disasters: The practice guide.** American Public Health Association: 2005
19. MANZINI, E. ; VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais.** São Paulo: EDUSP: 2002.
20. MANZINI, E.; JEGOU, F. **Soluzioni Sostenibile. Scenari di Vita Urbana.** Milano: Edizioni Ambiente, 2004.
21. MOLLERUP, P. **Collapsibles. A Design Album of Space-Saving Objects.** United Kingdom: Thames and Hudson, 2006.
22. NOJI, E. K. **The public health consequences of disasters.** Oxford University Press: 1997. ISBN: 01950957078
23. PAPANEEK, V. **Design for the real world.** New York: Bantam, 1973.
24. PAPANEEK, V.; HENESSEY, J. **Nomadic furniture.** New York: Pantheon Books, 1973.
25. PEREIRA, A. F. **Aplicação das Noções do Desenvolvimento Sustentável, do Meio Ambiente e da Sistêmica ao Design Industrial de Produtos: Uma Abordagem de “Macrodesign”.** In: Perspectivas do ensino de *design* na pós graduação, 2001, São Paulo. *Design: Pesquisa e Pós Graduação.* Cnpq, 2001. pp. 65-78.
26. Secretaria Municipal da Saúde- São Paulo. **Portaria 1210/06/SMS.G.**
27. VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa (org.). **Sociologia dos Desastres; Construção, Interfaces e Perspectivas no Brasil.** São Carlos: Rima, 2009.
28. Weatherhaven Resources Ltd. Disponível em: <http://www.weatherhaven.com/>
Acesso em 10 de março de 2009.
29. YANNOU, B.; DESHAYES, P. (org.) **Intelligence et Innovation En Conception de Produits et Services.** Paris: L’Harmattan, avril 2006.

São Paulo, 20 de dezembro de 2010.