



**Ministério da Educação
Universidade Federal do Paraná
Setor de Tecnologia
Curso de Arquitetura e Urbanismo**



MARCELLE BORGES LEMES DA SILVA

HABITAÇÃO TRANSITÓRIA DE CARÁTER EMERGENCIAL

CURITIBA

2013

MARCELLE BORGES LEMES DA SILVA

HABITAÇÃO TRANSITÓRIA DE CARÁTER EMERGENCIAL

Monografia apresentada à disciplina
Orientação de Pesquisa (TA059) como
requisito parcial para conclusão do curso de
graduação de Arquitetura e Urbanismo, Setor
de Tecnologia, da Universidade Federal do
Paraná – UFPR.

Orientadora:
Prof.^a Dra. Andrea Berriel

CURITIBA

2013

TERMO DE APROVAÇÃO

Orientadora:

Professora Dra. Andrea Berriel

Examinador (a):

Professora Cleusa de Castro

Examinador (a):

Professora Silvana Weihermann

Monografia defendida e aprovada em:

Curitiba, 29 de julho de 2013.

Dedico esta pesquisa às famílias da Doralice, da Olinda, da Ivani e do Renato, que não imaginam que esse trabalho só existe porque um dia eu os conheci e trabalhei junto deles.

E também a minha própria família e amigos, sem os quais eu não seria quem sou.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, que suportaram as mudanças de humor e os momentos mais difíceis, mas também compartilharam dos momentos mais felizes e sempre me apoiaram em todas as minhas decisões.

À Professora Andrea Berriel, por ter orientado esse trabalho, dado conselhos valiosos e esperado pacientemente pelas páginas que demoraram a ser escritas.

Aos amigos e familiares, que compreenderam os momentos de ausência, me apoiaram e incentivaram.

Ao Teto, por ter transformado a minha forma de enxergar o mundo e por ter me proporcionado, pela primeira vez, a oportunidade de fazer parte da mudança.

E a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão deste trabalho.

*“Everybody wants the same thing, rich or poor... not only a warm, dry room, but a
shelter for the soul.”*
Samuel Mockbee, arquiteto

RESUMO

Atualmente, uma em cada sete pessoas no mundo vive em favelas ou campos de refugiados. Vítimas de catástrofes naturais, conflitos armados, hostilidades políticas ou de um sistema desigual como o capitalismo, essas pessoas se veem numa situação de fragilidade em que a necessidade de garantir o direito de abrigar-se se torna emergente. Por isso, o incentivo de produção de habitações emergenciais de qualidade para atender a essa população e oferecer o mínimo de dignidade em situação de instabilidade. O objetivo deste trabalho é analisar a produção desta tipologia de construção, identificando qualidades e deficiências dessas soluções e interpretar a realidade de uma região específica brasileira. A partir disso, elaborar diretrizes de projeto de uma habitação emergencial de qualidade, adequada ao contexto local.

Palavras-chave: Habitação emergencial. Habitação transitória. Desabrigados. Vulnerabilidade. Arquitetura modular.

ABSTRACT

One in seven people in the world live in slums or refugee camps. Victims of natural catastrophes, armed conflicts, hostilities or social inequality, this people are constantly put in a fragility situation and the solution is providing shelter really quickly. So, it's necessary to support and improve the production of emergency shelter for homeless families in order to guarantee dignity in this unstable situation. The objective of this research is to analyze this housing typology, identifying the qualities and problems of each project and understand the context of a Brazilian region. Then establish guidelines for the project of an emergency shelter that fits in the local context.

Keywords: Emergency shelter. Transitional shelter. Homeless. Vulnerability. Modulation architecture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA	LEGENDA	PÁG.
Figura 2.1 – YURT E SEU ESQUEMA DE MONTAGEM		19
Figura 2.2 – MONTAGEM DA TIPI		20
Figura 2.3 – TENDA NÔMADE EM ENCONTRO TRIBAL		20
Figura 2.4 – DETALHE FIXAÇÃO DAS BEIRADAS DE UMA TENDA NÔMADE		21
Figura 2.5 – ESQUEMA DA ESTRUTURA DO ABRIGO MILITAR NISSEN HUT		23
Figura 2.6 – PROJETO DA DYMATION HOUSE DE FULLER		23
Figura 2.7 – PROTÓTIPO DA WICHITA HOUSE		25
Figura 2.8 – CASE STUDY HOUSE N°8 EVIDENCIANDO A VARIEDADE DE MATERIAIS E TEXTURAS PRÉ-FABRICADOS		25
Figura 2.9 – PLANTA E IMPLANTAÇÃO DA CASE STUDY HOUSE N°8		26
Figura 2.10 – POPULAÇÃO ATINGIDA PELO TERREMOTO EM SÃO FRANCISCO VIVENDO EM TENDAS		29
Figura 2.11 – ASSENTAMENTO DE CASAS DE MADEIRA DE DOIS CÔMODOS EM SÃO FRANCISCO		29
Figura 2.12 – MAISON DOM-INO DE LE CORBUSIER		30
Figura 2.13 – UNITÉ D'HABITATION DE MARSEILLES		33
Figura 2.14 – ESQUEMA DE ENCAIXE EXISTENTE NA PACKAGED HOUSE SYSTEM		34
Figura 2.15 – MAQUETE DA PACKAGED HOUSE SYSTEM		34
Figura 2.16 – IMAGEM DA LEVITTOWN IMPLANTADA		35
Figura 2.17 – ENTRADA DA LEVITTOWN		35
Figura 2.18 – PLANTA DA NOVA GOURNA		37
Figura 2.19 – IMAGEM DA NOVA GOURNA JÁ CONSTRUÍDA		37
Figura 2.20 – O MODULOR DE LE CORBUSIER		44
Figura 2.21 – OS NOVOS QUADRADOS DA CONSTRUÇÃO DO MODULOR		45
Figura 2.22 – O NOVO MODULOR DE LE CORBUSIER DE 183cm		45

Figura 2.23 – PERSPECTIVA E PLANTA DO GABINETE DE LE CORBUSIER	46
Figura 2.24 – PLANTA DO CABANON DE CORBUSIER	47
Figura 2.25 – IMAGEM DO ESPAÇO INTERNO DO CABANON	47
Figura 2.26 – AS VISUAIS DO CABANON	48
Figura 3.1 – <i>MEDIAGUA</i> CONCLUÍDA E SENDO CELEBRADA POR FAMÍLIA E VOLUNTÁRIOS NO CHILE	55
Figura 3.2 – IMPLANTAÇÃO PROPOSTA PELO ESCRITÓRIO ELEMENTAL	56
Figura 3.3 – TRANSPORTE DOS KITS DE <i>MEDIAGUA</i>	57
Figura 3.4 – DIAGRAMA DE PAINÉIS E MONTAGEM DAS TIPOLOGIAS DE 18m ²	58
Figura 3.5 – DIAGRAMA DE PAINÉIS E MONTAGEM DAS TIPOLOGIAS DE 14m ²	59
Figura 3.6 – ETAPAS DE MONTAGEM DA CASA	60
Figura 3.7 – NOVOS PAINÉIS APLICADOS NA <i>MEDIAGUA</i> BRASILEIRA	61
Figura 3.8 – CONJUNTO DE HABITAÇÕES JÁ PINTADAS, EM TAMANHOS DIFERENTES, NA COMUNIDADE DOIS PALITOS NA GRANDE SÃO PAULO	61
Figura 3.9 – SIMULAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DA PROPOSTA DO ESCRITÓRIO ELEMENTAL	62
Figura 3.10 – OS DIFERENTES TAMANHOS EXISTENTES	63
Figura 3.11 – DIMENSIONAMENTO DOS PAINÉIS QUE COMPÕEM A HABITAÇÃO	63
Figura 3.12 – DIAGRAMA DE MONTAGEM DA HABITAÇÃO	64
Figura 3.13 – REUTILIZAÇÃO DOS PAINÉIS NA HABITAÇÃO PERMANENTE	65
Figura 3.14 – PLANTA E SETORIZAÇÃO DA LIINA	66
Figura 3.15 – DIAGRAMA DE MONTAGEM DA LIINA	67
Figura 3.16 – PROTÓTIPO DA LIINA FINALIZADA	67
Figura 3.17 – DETALHE DOS PAINÉIS DA LIINA	68
Figura 3.18 – VISÃO INTERNA DA ÁREA ÍTIMA DA LIINA – DETALHE DO MOBILIÁRIO FEITO DO MESMO MATERIAL QUE OS PAINÉIS QUE COMPÕEM A CASA	69

Figura 3.19 – PROTÓTIPO DO MODULO 10X10 MONTADO	70
Figura 3.20 – DETALHE DO TELHADO – ESTRUTURA TIPO FORRO	71
Figura 3.21 – ESQUEMA DE VENTILAÇÃO INTERNA	71
Figura 3.22 – OS PAINÉIS DE FIBERGLASS SÃO OBTIDOS ATRAVÉS DE CAIXAS DO MESMO MATERIAL QUE SÃO DESCARTADAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - O CORTE DO MATERIAL PODE SER FEITO <i>IN LOCO</i> , MAS NECESSITA DE MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA	72
Figura 3.23 – PRIMEIRAS ETAPAS DA MONTAGEM DA CASA – É POSSÍVEL OBSERVAR A ELABORAÇÃO DE UMA FUNDAÇÃO A PARTIR DE PNEUS USADOS	73
Figura 3.24 – MONTAGEM DO TELHADO E DOS PAINÉIS DE PAREDE DA CASA – OBSERVAR A UTILIZAÇÃO DOS PAINÉIS DE FIBERGLASS OBTIDOS EM ETAPAS ANTERIORES	74
Figura 3.25 – PLANTA DA HABITAÇÃO EXEMPLIFICANDO A MODULAÇÃO EXISTENTE	75
Figura 5.1 – ZONEAMENTO DE UM ACAMPAMENTO	90
Figura 5.2 – SETORIZAÇÃO DA HABITAÇÃO	93

LISTA DE GRÁFICOS

FIGURA	LEGENDA	PÁG.
Gráfico 4.1 – PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS DE DESASTRES NATURAIS NOS ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL NO ANO DE 2011		81
Gráfico 4.2 – PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS DE DESASTRES NATURAIS NOS ESTADOS DA REGIÃO SUL DO BRASIL NO ANO DE 2012		81
Gráfico 4.3 – PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS DE DESASTRES NATURAIS ENTRE OS ANOS 2003 E 2012 NOS TRÊS ESTADOS DA REGIÃO SUL DO PAÍS		82
Gráfico 4.4 – NÚMERO DE DESASTRES NO MUNDO ENTRE OS ANOS DE 1900 E 2010		83
Gráfico 4.5 – NÚMERO DE PESSOAS AFETADAS POR DESASTRES NO MUNDO ENTRE OS ANOS DE 1900 E 2010		83

LISTA DE TABELAS

FIGURA	LEGENDA	PÁG.
Tabela 2.1 – DESASTRES NATURAIS NO BRASIL (1990-2013)		42
Tabela 2.2 – OPÇÕES DE DESTINO FINAL PARA EXCREMENTOS E LIXOS EM ASSENTAMENTOS EMERGENCIAIS		50
Tabela 4.1 – CRITÉRIOS DE INADEQUAÇÃO DOS DOMICÍLIOS URBANOS DURÁVEIS, 2008		79

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1. O SURGIMENTO DAS HABITAÇÕES EMERGENCIAIS	18
2.1.1. O CONCEITO DE CONSTRUÇÃO TRANSPORTÁVEL	18
2.1.2. HISTÓRICO DAS CONSTRUÇÕES TRANSPORTÁVEIS	19
2.1.3. O CONCEITO DE HABITAÇÃO	26
2.1.4. O SURGIMENTO DAS HABITAÇÕES EMERGENCIAIS	28
2.1.5. AS HABITAÇÕES EMERGENCIAIS HOJE	36
2.2. CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA	42
2.3. HABITAÇÃO MÍNIMA	44
2.3.1. O MODULOR DE LE CORBUSIER	44
2.3.2. <i>LE CABANON</i>	46
2.3.3. O ABRIGO MÍNIMO DA UNHCR	48
3. ANÁLISE DE OBRAS CORRELATAS	52
3.1. TIPOLOGIAS DE ABRIGOS EMERGENCIAIS	52
3.2. ESTUDOS DE CASO	53
3.2.1. A MEDIAGUA CHILENA	54
3.2.2. A MEDIAGUA NO BRASIL	57
3.2.3. A PROPOSTA DO ESCRITÓRIO ELEMENTAL	62
3.2.4. LIINA TRANSITIONAL SHELTER	65
3.2.5. MODULO 10x10	69
4. INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE	76
4.1. CONTEXTO SÓCIOECONÔMICO	76
4.2. DESASTRES NATURAIS NA REGIÃO SUL	80
4.3. DESAPROPRIAÇÕES DECORRENTES DOS GRANDES EVENTOS	85
5. DIRETRIZES GERAIS DE PROJETO	88

5.1.	RECOMENDAÇÕES PARA ESCOLHA DO SÍTIO	88
5.2.	PRÉ-DIMENSIONAMENTO E PROGRAMA DE NECESSIDADES	91
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
8.	WEBGRAFIA	98

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados da organização internacional *Architecture for Humanity*, atualmente uma em cada sete pessoas no mundo vive em favelas ou em campos de refugiados. São pessoas vítimas de conflitos armados, catástrofes naturais, despejos ou, ainda, vítimas das desigualdades sócio econômicas tão presentes no mundo capitalista.

Desabrigadas ou em situação de fragilidade, a necessidade básica e o direito de possuir um abrigo ainda se faz necessário. Para tal, surgiram as habitações emergenciais, cujo objetivo está em prover um abrigo transitório até que a situação da família possa ser regularizada. Entretanto, Kronenburg (2002, p. 11) destaca que parece haver um consenso errôneo de que tratando-se de uma solução transitória, é justo e compreensível que os materiais utilizados também sejam transitórios, ou seja, efêmeros, sem durabilidade. Além disso, o que percebemos em muitas das soluções aplicadas atualmente é que o sítio, o contexto e a cultura para os quais se aplicará a habitação transitória, nem sempre são considerados no processo projetual.

Diante deste cenário, observa-se a necessidade urgente de prover habitações transitórias de qualidade a essas populações deslocadas, visto que a solução permanente pode demorar anos para se concretizar. Assim como compreender para quem e o que se está projetando, a fim de que o design se adapte às reais necessidades do usuário, para que este se aproprie da melhor maneira possível do espaço e transforme a habitação, mesmo transitória, em um lar. E, finalmente, entender que uma solução transitória, principalmente do ponto de vista da sustentabilidade, deverá se portar como uma estrutura reutilizável, considerando sua capacidade de ser desmontada, transportada e montada novamente, assim como deve gerar o mínimo de entulhos e utilizar materiais que possam ser reabsorvidos pela natureza, não gerando qualquer tipo de poluição tóxica.

Dentro deste contexto, se desenvolve esta pesquisa que servirá de base teórica para elaboração do projeto de uma habitação emergencial transitória que poderá ser aplicada no contexto da região sul brasileira, adaptando-se a

disponibilidade de materiais e as características econômicas e culturais encontradas nos três Estados.

A metodologia aplicada se dá inicialmente por uma pesquisa exploratória, basicamente bibliográfica, a fim de criar um referencial teórico no qual constem aspectos históricos e temas relacionados à produção de habitação emergencial. Em seguida, se fez necessária a análise de alguns casos correlatos, destacando as potencialidades e deficiências de cada projeto. Logo após, foi realizado um estudo da realidade para a qual se aplicará o projeto, de forma a determinar as características econômicas e culturais que estarão implícitas no projeto final, assim como determinar o público alvo deste tipo de solução arquitetônica e identificar a demanda para habitações emergenciais. E, finalmente, serão estabelecidas as diretrizes projetuais, juntamente com a definição de um programa de necessidades, materiais a serem utilizados e uma primeira proposta de área a ser construída com a setorização dos espaços.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. O SURGIMENTO DAS HABITAÇÕES EMERGENCIAIS

2.1.1. O CONCEITO DE CONSTRUÇÃO TRANSPORTÁVEL

De acordo com Kronenburg (2002) podemos classificar as construções transportáveis em três tipos.

O primeiro tipo são as portáteis que, segundo o autor, são transportadas inteiras e intactas. Algumas chegam a acoplar o sistema de transporte junto delas, deixando muito tênue e linha entre a construção e o veículo.

O segundo tipo de construção móvel que Kronenburg (2002) apresenta são as construções relocáveis, que podem ser transportadas em partes até o local de sua implantação onde estas se juntarão formando o todo. Neste caso, pode acontecer de a forma de transporte estar incorporada a algum componente.

O terceiro tipo são as desmontáveis, que possuem um grande número de partes, as quais serão transportadas até o sítio e então montadas para formar o todo. Essa solução é a mais flexível do ponto de vista dos meios de transporte, além de ocupar um espaço muito mais compacto que as demais já descritas. O inconveniente é que podem ser, na maioria dos casos, extremamente complexas, a sua montagem é dificultada, especialmente em situações adversas, atrasando sua finalização.

A partir da compreensão dos diferentes tipos de construção transportável, podemos, então, traçar uma linha histórica para entender a evolução desta tipologia construtiva.

2.1.2. HISTÓRICO DAS CONSTRUÇÕES TRANSPORTÁVEIS

Anterior a revolução agrícola, os primeiros hominídeos se abrigavam prioritariamente em cavernas. Isso devido aos seus hábitos nômades, assim como em função do clima, provavelmente tropical, com o qual deviam se adaptar. Não havia a necessidade de se agruparem em assentamentos e, em muitos casos, seria até mais seguro se assim não o fosse.

Com as mudanças climáticas e escassez de alimentos, estes primeiros povos se viram obrigados a desenvolverem novas formas de sobrevivência, além de se abrigarem apenas em cavernas, a fim de se adaptar a esse novo meio. Desta forma, desenvolveram técnicas de produção agrícola e estabeleceram seus próprios assentamentos, permanentes ou não. Segundo Kronenburg (2002), o modo de vida prioritariamente transitório perdurou até 30.000 a 10.000 anos atrás, de onde datam os primeiros indícios de assentamentos permanentes. Entretanto, o sedentarismo continuou para alguns povos, por necessidade ou por opção. Alguns exemplares tradicionais da arquitetura vernacular pré-histórica se destacam, como a Yurt, a Tipi e as tendas nômades.

A primeira, que pode ser observada na figura 2.1, é um tipo asiático, utilizado há séculos, principalmente por tribos de pastores do Irã a Mongólia. É leve e de fácil transporte, podendo adaptar-se tanto ao inverno quanto ao verão e tem aparência bastante sólida. Tem forma circular com interessantes paredes construídas a partir de treliças feitas de tiras de madeira de salgueiro, que podem ser compactadas para o transporte e expandidas quando da montagem do abrigo, podendo, portanto, oferecer o grau de aberturas que o morador julgar necessário. A cobertura é ligeiramente abobadada e composta por varas presas a uma coroa circular, depois coberta com feltro ou lã.

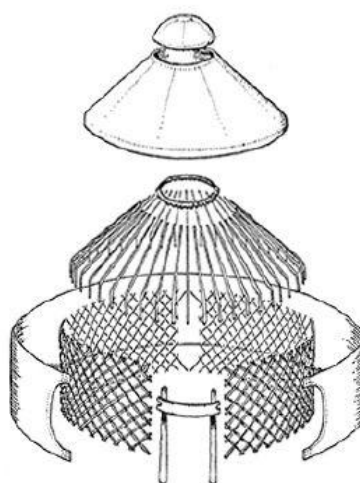


Figura 2.1 – Yurt e seu esquema de montagem. Fonte: ANDERS, 2007.

A Tipi (figura 2.2) é um exemplar tipicamente norte-americano, seu uso se dá desde a era paleolítica até os dias atuais pelas tribos indígenas. A forma deste abrigo é bastante simples, porém, o seu funcionamento é bastante complexo. Além

disso, a Tipi possui todo um simbolismo empregado na sua forma (o cone, a disposição das varas, as aberturas, etc.) e no seu funcionamento, sendo utilizada não apenas para moradia como também em ritos religiosos. Sua estrutura é baseada na disposição de uma série de varas principais e secundárias, dispostas de maneira a criar um formato cônico e amarradas na parte superior. O abrigo é coberto com pele de búfalo.

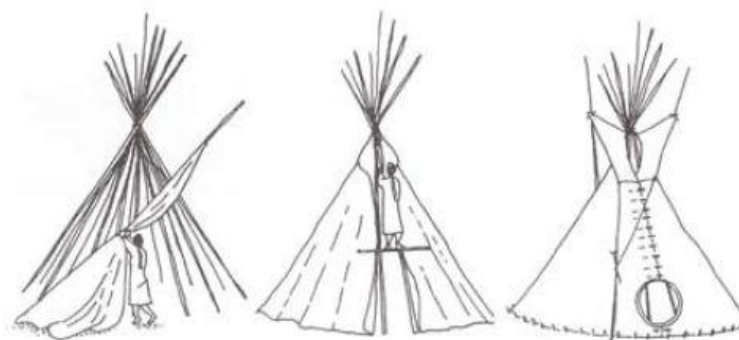


Figura 2.2 – Montagem da Tipi. Fonte: KRONENBURG, 2002.

E, finalmente, as tendas nômades, figura 2.3, características dos povos do norte da África. Esta tipologia se desenvolveu ao longo de milhares de anos, sempre se adaptando ao clima e topografia extremos dessa região. A atividade predominante geralmente é a pastoril, o que os obriga a percorrer pequenas distâncias periodicamente em busca de pastos mais frescos, sendo por vezes distâncias ainda maiores quando da necessidade de mudança de clima. Alguns povos mantêm esses costumes, como é o caso dos beduínos.



Figura 2.3 – Tenda nômade em encontro tribal.
Fonte: Shelter publications 1973, *apud* ANDERS, 2007.

Apesar das tipologias de tendas nômades se diferenciarem entre culturas, oferecendo uma variedade de detalhes, algumas características se repetem. Geralmente são compostas por uma tenda feita com tiras de tecido unidas, de forma a obter um grande tecido retangular, erguida por varas cuja ponta em contato com o tecido recebe um tipo de sapata para garantir que este não se rompa e tensionada por meio de pinos cravados na terra (figura 2.4). Esta técnica evidencia que, apesar do abrigo ser transportável, enxergava-se a necessidade de uma instalação sólida, garantindo que a estrutura se mantivesse pelo tempo que fosse necessário. Internamente as divisões são feitas por cortinas.

As tendas nômades não tem seu uso único e exclusivo para abrigo. Elas também são utilizadas para reuniões de grupos e festividades. Além disso, mais de uma família pode viver na mesma tenda, devido a sua dimensão generosa e a possibilidade de se construírem divisões internas.

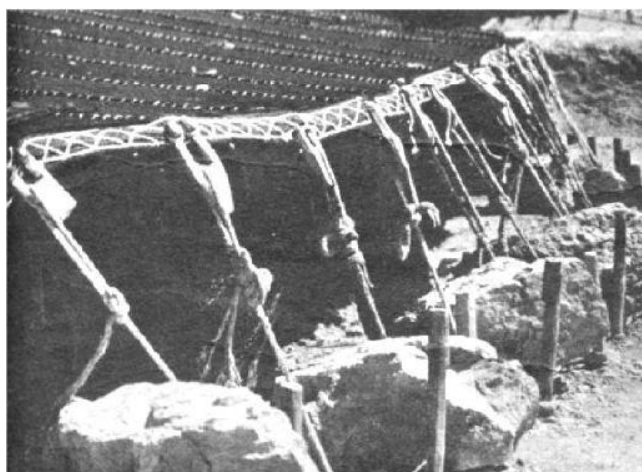


Figura 2.4 – Detalhe fixação das beiradas de uma tenda nômade.
Fonte: Shelter publications 1973, *apud* ANDERS, 2007.

As estruturas tradicionais transportáveis citadas, ainda utilizadas por alguns povos em diferentes partes do mundo, sustentam os aspectos descritos por Gottfried Semper em seu ensaio “Quatro Elementos de Arquitetura” de 1851 sobre a morada primitiva. Segundo o autor, eles (FRAMPTON, 1996, p. 5, *apud* BERRIEL, 2009): *earthwork, heart, framework/roof* e *the lightweight enclosing membrane*.

O primeiro aspecto pode ser entendido, nos casos apresentados, como a preparação do terreno para a instalação do abrigo e a forma como este se fixa na terra (nas tendas nômades, por exemplo, seria esse ancoramento realizado com estacas e pedras, para garantir sua fixação na terra). O segundo aspecto é basicamente o coração, um elemento de importância dentro do abrigo (como na Tipi

o centro ao redor do qual os ritos religiosos são realizados, é o coração desse tipo de habitação). O terceiro é a forma como se estrutura a morada, como as varas que compõem uma Tipi. O quarto, e último, é o seu invólucro, os fechamentos utilizados. Além disso, Semper ainda classifica o ofício de construir em duas estruturas fundamentais: a tectônica, composta basicamente por *framework*, ou seja, pela estrutura, pela armação; e a estereotônica, que nada mais que é o *earthwork*, a fortificação, o embasamento. O equilíbrio variável entre as duas garantem o bom funcionamento da construção de acordo com o contexto em que se insere. Se observarmos as estruturas tradicionais transportáveis já citadas, percebemos a existência desse equilíbrio e compreendemos o seu sucesso no decorrer dos séculos: a tectônica geralmente é bastante leve, o que garante não só sua transportabilidade como a sua rápida construção, enquanto que a estereotônica é, geralmente, parte do próprio sítio, garantindo que nada pesado tenha que ser transportado junto ao grupo.

Até a Revolução Industrial, são poucos os exemplares de estruturas transportáveis tradicionais que podem ser citados. Isso se deve, principalmente, a baixa capacidade de carregamento que o ser humano e os animais domésticos possuem. Desta limitação surgiram outras soluções, como os barcos com dimensões maiores, feitos de forma artesanal, com repartições que remetem a uma casa, e as carroças, que apesar de seu tamanho diminuto, bastava para acomodar algum vendedor ambulante que perambulasse entre povoados.

Somente com a Revolução Industrial, vislumbramos um salto tecnológico que trouxe mudanças no modo de vida da sociedade e, logicamente, alterou a forma de conceber a casa e as estruturas transportáveis.

A princípio, grande parte das invenções e aplicação de novos materiais se dava principalmente em áreas não relacionadas diretamente com a arquitetura: a indústria naval e aeronáutica. Entretanto, com o advento da produção industrial em larga escala, foi possível a produção de edifícios compostos por elementos pré-fabricados, portáteis e de rápida construção/montagem.

Essas novas tecnologias foram quase que imediatamente aplicadas na engenharia militar. Com o novo período de colonização do século XIX, a Grã Bretanha se viu obrigada a fornecer estruturas pré-fabricadas para seus soldados instalados na África do Sul e na Austrália, a fim de lhes fornecer melhores condições

de moradia durante suas operações. Para tal, alguns princípios foram estabelecidos para garantir a qualidade desses exemplares: o edifício deve se adaptar a diferentes condições de sítio, ter um layout e forma flexível, com facilidade no transporte e na montagem e, finalmente, ter um baixo custo de produção.

Entretanto, as primeiras estruturas desenvolvidas eram de madeira e pesadas, cujo transporte se tornava bastante complicado. Essa situação mudaria com o projeto do engenheiro canadense Capitão Nissen, que desenvolve um abrigo, o Nissen Hut (figura 2.5), cuja produção se dava a partir de poucos componentes: a estrutura era basicamente uma cobertura semicircular, com fechamentos nas extremidades, sendo que em um dos lados ficam a porta e janelas. Peças de chapas de ferro compunham a estrutura enquanto que o piso era feito de madeira. De dimensões 4,9x8,2m, o abrigo poderia ser montado por quatro homens em quatro horas. O Nissen Hut passa a ser utilizado em larga escala para fins militares, principalmente durante a Primeira e Segunda Guerras Mundiais.

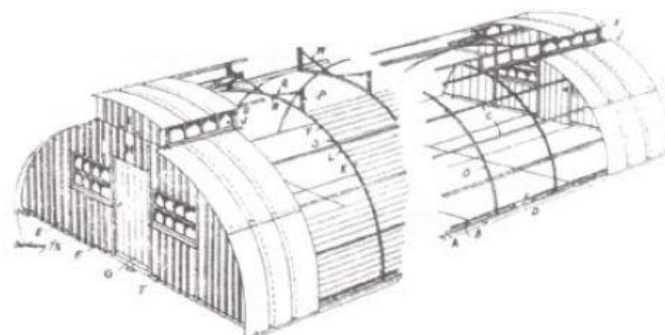


Figura 2.5 – Esquema da estrutura do abrigo militar Nissen Hut. Fonte: KRONENBURG (2002).

Seguindo o raciocínio de Kronenburg (2002), é bastante óbvio que o desenvolvimento destas tecnologias tenha se dado durante períodos de guerra, já que estes oferecem excelentes condições para a inovação, uma vez que há sempre uma emergência nessas situações com relação às invenções e suas implementações.

A partir do século XX, a arquitetura passa a se envolver mais com os avanços tecnológicos trazidos pela industrialização. Com o movimento moderno, muitos arquitetos passaram a professar o seu suporte aos avanços da tecnologia, abraçando a ideia da máquina. Com isso, estes profissionais passam a adotar

sistemas construtivos mais leves em seus projetos e enxergam a possibilidade da produção em massa com standardização de materiais e componentes.

O arquiteto alemão Buckminster Fuller foi um dos arquitetos do início do século XX que se destacou na criação de alguns tipos de abrigos temporários, principalmente para fins militares (*Dymaxion House* e *Wichita House*). Um dos seus principais objetivos era a produção em massa de casas com barateamento de custos. Seu pensamento foi bastante influenciado pela experiência que teve quando serviu a marinha americana.

Para Fuller, a produção de habitação até aquele momento era feita de forma ineficiente e cara. Assim, ele propõe a *Dymaxion House*, que poderia ser produzida em massa a um custo de cerca de US\$ 1000 cada. A visão de uma estrutura futurística ainda foi reforçada pela imagem de vedações metálicas que seriam utilizadas no abrigo.

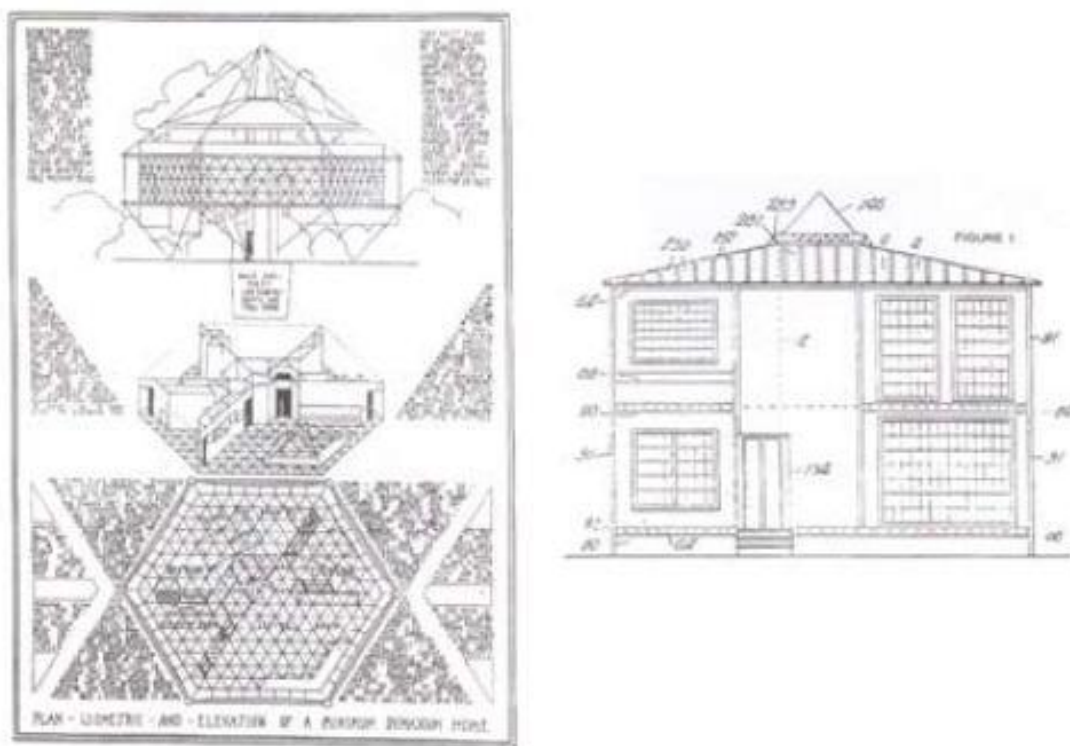


Figura 2.6 – Projeto da *Dymaxion House* de Fuller. Fonte: KRONENBURG, 2002.

Apesar de seu projeto não ter saído do papel, a partir dele o arquiteto desenvolveu outras propostas que seguiam a mesma linha projetual, como a *Wichita House* (figura 2.7). O novo projeto de Fuller cabia em um tubo de aço inoxidável reciclado e possuía uma enorme facilidade de transporte, sendo necessário apenas

um caminhão para carregar todos os seus componentes, cujo peso por peça não ultrapassava 5kg. A um custo total de US\$6.500, resultou que o arquiteto recebeu uma encomenda de 37.000 unidades em razão da II Guerra Mundial. Entretanto, apenas dois protótipos foram construídos, em razão de interesses próprios de Fuller.

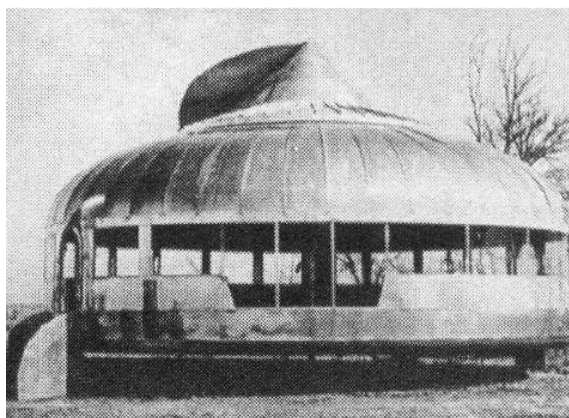


Figura 2.7 – Protótipo da Wichita House. Fonte: KRONENBURG, 2002.

Outros arquitetos que se destacaram no período pós-guerra foram Charles e Ray Eames. Apesar não terem desenvolvido projetos de edifícios transportáveis, sua contribuição na aplicação de tecnologias industriais para a produção de mobiliário e edifícios marcou um pensamento que influenciou outros arquitetos de sua época e de gerações posteriores.

Um dos maiores feitos dos Eames foi a construção da Case Study House nº8, basicamente feita a partir de materiais pré-fabricados disponíveis no mercado. Demonstrando o potencial de se explorar a produção industrial para fins do design, unindo o uso dessas tecnologias à forma e função, tão preconizados no movimento moderno.



Figura 2.8 – Case Study House nº8 evidenciando a variedade de materiais e texturas pré-fabricados. Fonte: Eames Foundation, 2004.

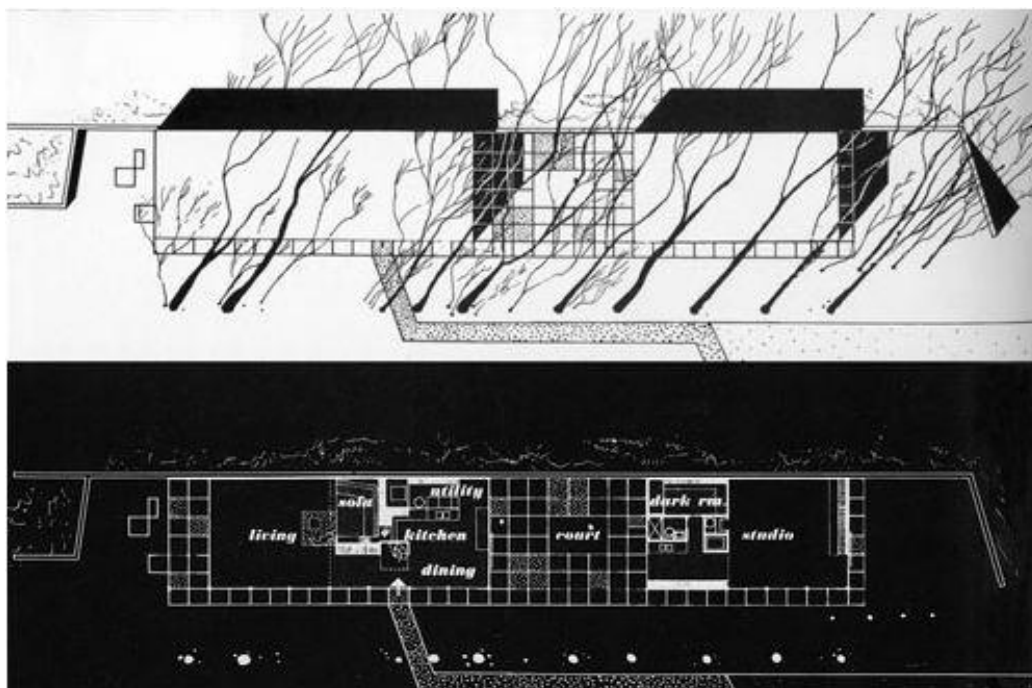


Figura 2.9 – Planta e implantação da Case Study House nº8. Fonte: Eames Foundation, 2004.

2.1.3. O CONCEITO DE HABITAÇÃO

Antes mesmo de se aprofundar no tema da habitação emergencial, é necessário tratar do conceito de habitação propriamente dito. A ele estão atrelados diversos conceitos, mas podemos destacar dois bastante importantes no sentido da arquitetura: o abrigo e o lar.

É uma necessidade básica do ser humano abrigar-se. No início, dentro da cultura nômade primordial, isso se dava através da ocupação de cavernas. Com o passar dos tempos, o conceito de abrigo foi se modificando, de acordo com as novas culturas e novas tecnologias, a fim de garantir que o homem se adaptasse ao meio.

Não existe, hoje, o direito explícito ao abrigo na legislação brasileira; esse direito está implícito na Declaração Universal dos Direitos Humanos e em outros documentos de organizações multilaterais como a ONU. Em situações de emergência, é fundamental a provisão de abrigos a fim de salvar vidas e/ou prolongar a existência. Podemos destacar três funções básicas do ato de abrigar-se: proteção de elementos externos, preservação da dignidade e orientação e identidade (BABISTER, 2002 apud ANDERS, 2007).

A qualificação do abrigo se dá a partir do conceito de lar. Ola Nylander explora esses conceitos em seu livro *Architecture of The Home*.

As discussões sobre o lar se deram a partir da década de 1970, quando questionamentos relativos a enorme importância que se dava para os aspectos construtivos da casa surgiram.

Em seu livro, Nylander apresenta a análise que o etnologista Ake Daun sobre um distrito de Estocolmo, em Storvreten. Daun percebeu que poucos moradores estavam satisfeitos com suas moradias. Se tratava de uma região que sofria com vandalismos e conflitos entre grupos diversos. Quando perguntada sobre a causa de tanta desordem, uma moradora respondeu que a culpa era da existência de muitos prédios. Para o etnologista, esse relato e os fatos relativos a essa vizinhança demonstraram que as políticas de habitação do pós-guerra, cuja preocupação maior era o lucro, gerou grandes adensamentos de unidades habitacionais, sem qualquer preocupação com a escala ou com noções de iluminação natural e conforto (não só dentro dos apartamentos, como também nas ruas e calçadas).

O significado de lar está ligado a sentimentos que atribuímos a casa. Na forma como nos apropriamos dos espaços transformando-os de acordo com os nossos próprios anseios e interesses.

Nylander (2002) descreve sete atributos que relativos aos aspectos não mensuráveis de um lar: materiais e níveis de detalhe, axialidade, invólucro, luz natural, movimento, espacialidade e organização dos espaços.

Obviamente, com o passar dos tempos, a importância e percepção dos atributos mensuráveis e não mensuráveis mudaram. Por isso, é necessário sempre estudar bem o usuário para o qual se está projetando, a fim de promover essa apropriação, ato tão importante na transformação do abrigo em lar. O usuário deve ser capaz de interpretar o espaço e o meio no qual está inserido e se identificar com os diferentes elementos que constituem a habitação.

Desta forma, um lar não pode ser entendido somente como algo construído. O lar nada mais é que o espaço apropriado. É a identificação que o usuário tem com o material e todo o sentido que ele dá ao edifício. A apropriação é uma das consequências sociais da arquitetura e para que isso ocorra é necessário que esta permita.

2.1.4. O SURGIMENTO DAS HABITAÇÕES EMERGENCIAIS

Segundo Ian Davis (apud Kronenburg, 2002, p. 101), alguns mitos cercam a construção de habitações emergenciais e, por isso, muitos projetos não são bem sucedidos. Algumas soluções são extremamente engenhosas, com detalhamento de materiais impecável e design absolutamente inovador, mas não levam em consideração os anseios dos futuros usuários. O que se acredita é que os desabrigados apenas aguardam uma solução externa e estão prontos para receber “qualquer coisa”, o que não é verdade. Os problemas de um desabrigado podem se agravar caso não exista um planejamento e gerenciamento antes e depois da causa de sua situação. Entretanto, poucos esforços podem ser notados nesse sentido.

A primeira tentativa documentada de prover habitação a desabrigados vítimas de catástrofe, foi em 1835 em decorrência de um terremoto em Concepción, Chile (KRONENBURG, 2002). Mas o caso mais famoso, por se tratar de um dos primeiros casos em uma cidade dita moderna, foi o terremoto de São Francisco (CA), nos Estados Unidos, 1906.

Após os tremores de terra, a cidade americana ainda sofreu com incêndios que agravaram ainda mais a situação, deixando mais de 250 mil pessoas desabrigadas. O exército americano, um comitê de 50 moradores e a Cruz Vermelha, uniram esforços para socorrer os desabrigados, fornecendo-lhes tendas como solução emergencial (figura 2.10). Depois de um mês, muitas pessoas ainda estavam morando em tendas e, desta forma, as autoridades perceberam que algo mais efetivo deveria ser feito. Foi assim que, finalmente, o projeto de uma casa de madeira foi elaborado e o exército construiu cerca de 5.600 unidades de dois cômodos a um custo de 50 dólares cada (figura 2.11). O caráter dessas casas não era necessariamente temporário, pois elas constituíam a possibilidade de o morador adquirir um imóvel próprio. Assim que as famílias tinham a possibilidade de retornarem a suas propriedades, muitas optaram por colocar a casa sobre um caminhão e transportá-las para serem locadas neste sítio.

O caso de São Francisco foi de extrema importância para o surgimento das discussões acerca da provisão de habitações emergenciais. Quando estamos tratando de cidades, não importa o grau de engenhosidade ou planejamento que é empregado na construção do meio urbano, este estará sempre suscetível a algum

fenômeno que deixa parte da população em situação de fragilidade, sejam catástrofes naturais, guerras e/ou a pobreza.



Figura 2.10 – População atingida pelo terremoto em São Francisco vivendo em tendas. Fonte: American Memory, 2013.

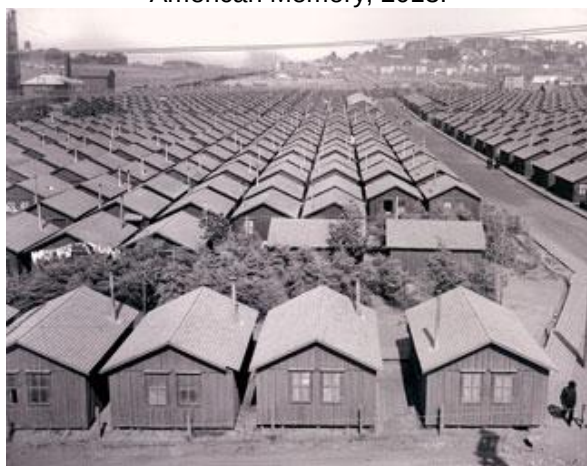


Figura 2.11 – Assentamento de casas de madeira de dois cômodos em São Francisco. Fonte: American Memory, 2013.

A ideia da construção de habitações emergenciais é decorrente do século XIX quando a industrialização se intensificou gerando um significativo aumento na urbanização. Neste período, as cidades cresceram em meio a insalubridade que afetava, principalmente, as classes trabalhadoras, que se organizavam como podiam em aglomerados semelhantes a favelas que hoje conhecemos.

Com o crescimento desordenado das cidades, alguns pensadores da época percebem a necessidade de um planejamento urbano. Surge o urbanismo utópico, cujo objetivo era planejar uma cidade com igualdade de oportunidades, com a infraestrutura, sem qualquer vestígio de favela. Essa concepção de planejamento urbano, combinada com o modernismo, influenciou a produção de habitações de baixo custo, cuja ideia é aplicada nas soluções emergenciais.

Assim como as preocupações com o planejamento das cidades tem suas raízes na Revolução Industrial, o modernismo também se fundamenta neste acontecimento histórico. A utilização do aço, do vidro e de outros materiais industrializados na construção de moradias se deu para, principalmente, baratear seus custos. Mas como todo tipo de utensílio que fazia parte do cotidiano das pessoas passou por uma modernização no uso de novas tecnologias para sua produção, transferir essa potencialidade para a habitação seria somente uma consequência.

Le Corbusier disse que a casa seria “uma máquina de morar”, expressando, da melhor maneira possível, o pensamento moderno da época. O arquiteto buscou criar modelos universais, que atendessem todos os tipos de classes sociais e fosse adaptável a diferentes condicionantes. Um dos seus mais famosos projetos foi a Casa Dom-ino (figura 2.12), de 1914-15, que consistia em módulos de placas de concreto (lajes) apoiados em colunas e elevados por pilotis. Esse modelo poderia se repetir sobre si mesmo. O projeto também já expressava a planta livre, decorrente da separação entre vedação e estrutura, defendida por Corbusier e possibilitada pelo advento do concreto armado. Paredes e esquadrias de produção industrial poderiam ser utilizados na estrutura. Para o arquiteto, esta era uma solução interessante, de rápida montagem, que poderia suprir as necessidades da população de Flanders, que sofreu diversos danos decorrentes da II Guerra Mundial.

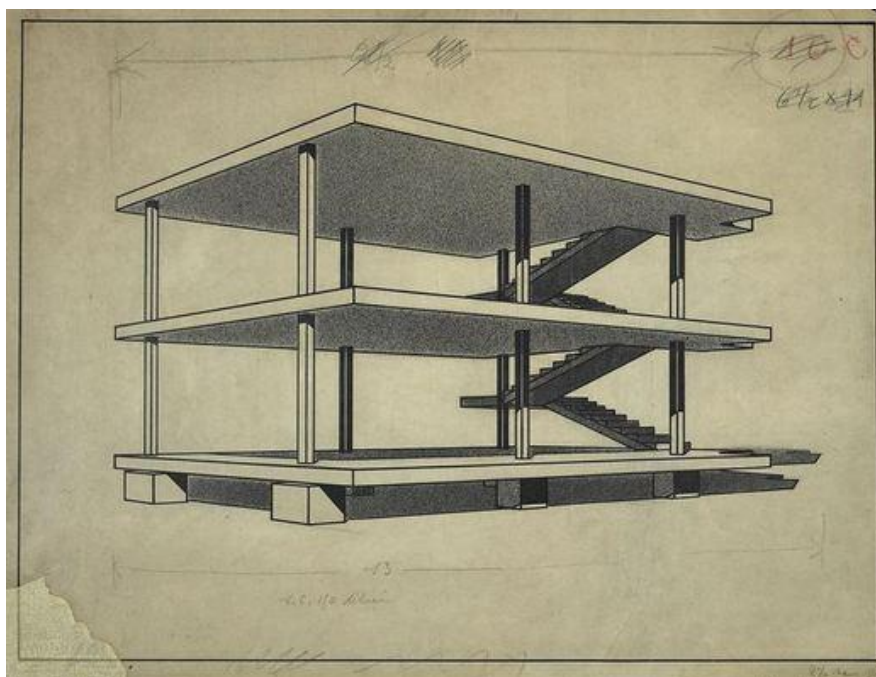


Figura 2.12 – Maison Dom-ino de Le Corbusier. Fonte: Fondation Le Corbusier, 2013.

Com a grande depressão e o automóvel cada vez mais presente na vida do americano, a necessidade por casas industrializadas de baixo custo cresceu ao ponto de se transformar num potencial para o desenvolvimento de habitações móveis. Assim surge o trailer, em 1936 das mãos de Wally Byam, combinando, através da industrialização de componentes, o automóvel e a casa em um só elemento. Esse tipo de casa móvel se tornou bastante popular nos Estados Unidos, tendo seu uso ainda muito presente nos dias de hoje.

Na mesma época, houve um aumento urgente da necessidade de prover casas de baixo custo para os trabalhadores. Devido a crise, o desemprego só aumentava e as pessoas acabaram ficando na rua, sem qualquer poder de compra para prover uma moradia, já que os empréstimos e financiamentos para a casa própria se tornaram ainda mais complicados e sem acesso pelas classes mais baixas. Muitos acabam recorrendo a soluções baratas, tais como as favelas. Entretanto, esses espaços urbanos, cheios de problemas com insalubridade, se tornaram um verdadeiro problema para a cidade.

Para solucionar esses problemas, na Inglaterra, em 1930, surgiu o chamado *The Housing Act*, que outorgou a construção de casa subsidiadas pelo governo, para a remoção das favelas. Surtiu no reassentamento de 200 mil pessoas, a fim de criar uma “Londres mais saudável”, sem favelas, com maior acesso a moradia.

Nos Estados Unidos também houve uma resposta para os problemas habitacionais agravados pela crise. Em 1934 o Congresso respondeu com o Ato Nacional Habitacional, criando a Administração Habitacional Federal (do inglês, Federal Housing Administration, FHA), que garantiu a concessão de empréstimos, tornando possível que bancos, pela primeira vez, oferecessem a possibilidade aos trabalhadores de hipotecar sua moradia. Desta forma houve um expressivo aumento na construção civil no país. Além disso, para sanar a necessidade das populações de classes mais baixas, o Congresso autorizou mais de US\$800 milhões em empréstimos as autoridades habitacionais locais, a fim de prover a construção de habitação a essas populações.

Entretanto, a ação norte-americana era seletiva e marcada pelo preconceito. As áreas residenciais eram mapeadas e caso fossem consideradas “de risco”, não eram concedidos empréstimos a população destas regiões. Um dos critérios para classificar um bairro como de risco era a presença de minorias étnicas, consideradas

como populações indesejáveis. Se em uma vizinhança houvesse apenas uma família deste grupo, a população inteira era prejudicada.

Com a II Guerra Mundial, as preocupações se voltaram basicamente para produção de insumos e abrigos voltados para fins militares, diminuindo os investimentos na provisão de habitações emergenciais. Porém, os efeitos destrutivos da guerra impulsionaram, novamente, a construção emergencial, devido a cidades inteiras que foram praticamente dizimadas com os conflitos.

A habitação emergencial tornando-se uma prioridade, muitos arquitetos e designers se engajaram com a causa. O finlandês Alvar Aalto desenvolveu um sistema de habitação transitória emergencial que poderia ser transportada a campo via caminhões e serviria para famílias de até quatro pessoas, com um sistema de aquecimento central compartilhado. Jean Prouvé também desenvolveu alguns abrigos emergenciais pré-fabricados, incluindo uma tenda de estrutura metálica, casebres desmontáveis e escolas para refugiados de guerra (chamadas por ele de *écoles volantes* – escolas voadoras).

O Plano Marshall, para a reconstrução pós-guerra da Europa, aplicou 12 bilhões de dólares e se tornou um modelo em ajuda humanitária da época. Agências militares foram encarregadas de prover tecnologias capazes de suprir as necessidades de reconstrução de infra estrutura no pós-guerra.

Além disso, esse período também foi marcado pelo surgimento das ONG's (Organizações Não Governamentais), tais como International Rescue Committee, CARE, Oxfam, entre outras. Muitas das quais exerceram importante papel na provisão de habitações emergenciais para refugiados de guerra e também para os desabrigados decorrentes de catástrofes naturais.

O modernismo com a implícita negação do passado e a promessa da eficiência a baixos custos se tornou a perfeita opção para solucionar o cenário pós-guerra: a destruição decorrente da II Guerra Mundial, o retorno dos veteranos e déficit habitacional já existente no período anterior geraram uma enorme demanda por habitação na época.

Na Alemanha Ocidental, o projeto de apartamentos de Gropius desenvolvido nas décadas de 1920 e 1930 foi retomado por planejadores urbanos. Na França, Le Corbusier foi chamado para colocar suas ideias em prática no projeto chamado *Unité d'Habitation*. Quatro unidades foram construídas na França: em Marseilles (a

mais famosa e querida pelos franceses), em Nantes, em Briey em Forêt e em Firminy. O governo alemão chama o arquiteto para construir uma unidade em Berlim, totalizando cinco Unité d'Habitation.

A primeira delas (figura 2.13), construída entre 1946 e 1952, consistia num edifício composto por 300 unidades residenciais com galerias de lojas e restaurantes, formando uma unidade de vizinhança sobre pilotis. O arquiteto também foi chamado para criar planos urbanísticos para Izmir (Turquia), Bogotá (Colômbia) e Chandigarh (Índia). Os ideais modernistas pregados por Corbusier foram adotados pelos Estados Comunistas da Europa Oriental como parte de suas ideologias.



Figura 2.13 – Unité d'Habitation de Marseilles. Fonte: Fondation Le Corbusier, 2013.

Arquitetos e designers mantiveram suas ideias baseadas na produção em massa. Projetos como a Dymaxion House de Fuller figuravam capas de revistas da época e deslumbraram a possibilidade de saírem do papel com o interesse emergente dos governos em fornecer subsídios para a construção dessas habitações. Gropius, fugindo da Alemanha Nazista para os Estados Unidos, continuou o desenvolvimento de seus sistemas pré-fabricados e abriu uma parceria com a Konrad Wachsmann e a General Panel Corp. em Nova York para comercializar a Packaged House System, entre os anos de 1943 e 1948 (figura 2.14). 200 casas foram construídas na Califórnia, mas por falhas no sistema de financiamento, a empresa acabou decretando falência cinco anos depois.

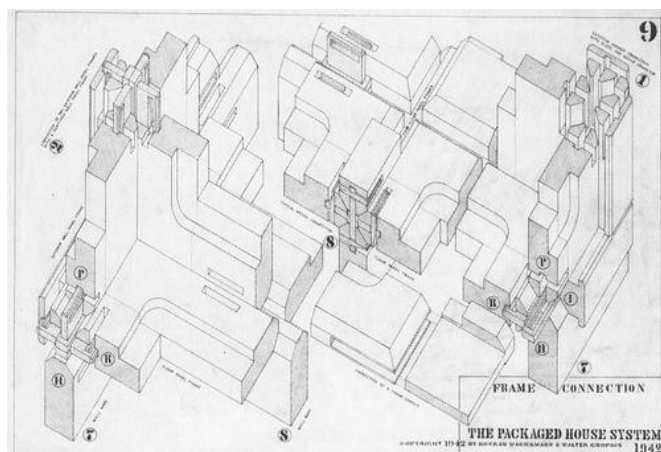


Figura 2.14 – Esquema de encaixe existente na Packaged House System. Fonte: École, 2013.

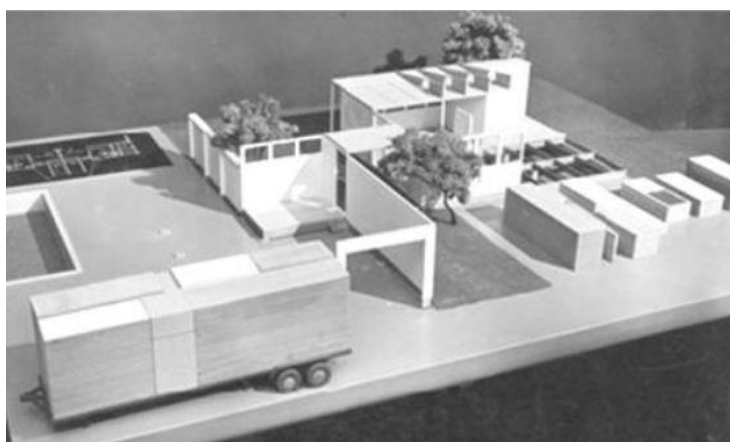


Figura 2.15 – Maquete da Packaged House System. Fonte ARQBACANA, 2011 apud FERREIRA, 2011.

Os modelos pré-fabricados que existiam até então acabaram se tornando mais caros devido aos materiais industriais dos quais eram feitos. Além disso, muitos desses modelos foram exportados para os países subdesenvolvidos e em desenvolvimento na sua forma original, sem levarem em consideração a cultura destes povos. Os usuários acabaram se apropriando dessas casas, modificando-as a tal ponto de ficarem quase irreconhecíveis, podemos dizer que esses modelos pré-fabricados e impostos se tornaram um fracasso.

Logo, esses modelos pré-fabricados foram substituídos por habitações mais acessíveis do ponto de vista econômico, como as “casas móveis” (trailers) ou o novo subúrbio chamado *Levittown*.

A primeira *Levittown* (figuras 2.16 e 2.17) foi construída em Long Island, entre os anos de 1947 e 1951 e recebeu o nome de seu idealizador William Levitt. Foi a maior construção em termos habitacionais em sua época. Em termos

humanitários de construção e design, foi importante por ter sua montagem feita in loco, ao em vez de ser na fábrica como nos projetos anteriores.



Figura 2.16 – Imagem da Levittown implantada. Fonte: Universidade de Illinois, 2013.



Figura 2.17 – Entrada da Levittown. Fonte: Universidade de Illinois, 2013.

O sistema de produção das casas seguia o modelo fordista. A Levittown original possuía 17.447 casas, construídas por equipes que eram movidas de lote em lote, sempre realizando as mesmas tarefas enquanto caminhões deixavam os suprimentos de unidade em unidade. Havia dois tipos de casa, custando menos de 10.000 dólares a unidade.

O projeto de William Levitt foi replicado, salvas as proporções, em lugares como Brasil e Filipinas. Seu método continua sendo predominante em termos de construção de habitação em larga escala a preços mais acessíveis.

O período pós-guerra foi marcado pelo aumento da produção de casas pré-fabricadas, assim como vislumbrou a continuação e expansão dos programas de remoção de favelas, que começaram no período da Grande Depressão. Para os governos, este era o momento de renovação urbana e esses assentamentos espontâneos eram um empecilho para o progresso. Além disso, o volume de pessoas que ficavam desabrigadas não era necessariamente atendido, em sua totalidade, pelas políticas habitacionais da época. Apesar da construção de habitações a baixo custo, a quantidade de unidades que eram erguidas não era suficiente. Nos anos 1970 ficou claro que as políticas públicas habitacionais do pós-guerra falharam, pois nenhuma favela foi substituída por um belo plano urbanístico. Pelo contrário, a população residente nesses espaços somente aumentou com o passar dos anos.

2.1.5. AS HABITAÇÕES EMERGENCIAIS HOJE (STOHR, 2006)

Nas décadas de 1930 e 1940, o trabalho do arquiteto para o design humanitário passa a ser questionado. Até aquele momento, o profissional se limitava pura e simplesmente ao design das habitações emergenciais. Questionava-se se não era necessário que além do desenho das unidades, o arquiteto participasse das decisões de planejamento, fosse a campo e conhecesse os desabrigados.

Neste momento, surge o *self-help housing movement* (um movimento habitacional de autoconstrução), onde as próprias famílias construíam suas casas, sem qualquer assistência do governo, arquitetos ou outros tipos de fundações. Esse tipo de sistema de construção de habitações é utilizado em larga escala nas favelas.

Na década de 1930, o arquiteto Hassan Fathy vê nesse movimento de autoconstrução o potencial para colocar em prática suas ideias de habitações de baixo custo com princípios de sustentabilidade. Fathy era fascinado pela arquitetura vernacular egípcia e pretendia fazer uso dessas técnicas em seu projeto, já que do ponto de vista econômico e cultural, propor estruturas pré-fabricadas para o seu povo não era apenas uma ideia estúpida, mas chegava a ser cruel considerando as condições de pobreza em que viviam.

Apesar de ter encontrado dificuldades no princípio, Fathy conseguiu construir entre 1946 e 1953, junto da população de Nova Gourná (figuras 2.18 e

2.19), com e para a qual estava trabalhando, um vilarejo composto por habitações e outros edifícios que comportavam serviços diversos. Sua filosofia de construir com os pobres para os pobres (nos moldes da autoconstrução) influenciou o trabalho de outros arquitetos que trabalhariam em países em desenvolvimento e muitos outros de gerações posteriores.

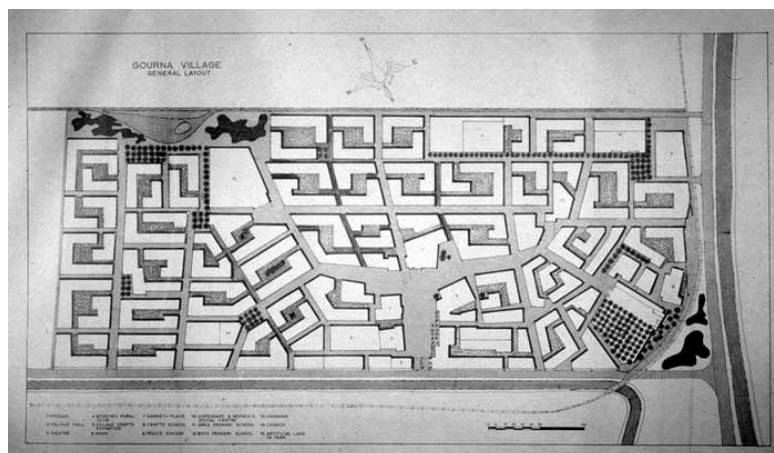


Figura 2.18 – Planta da Nova Gourná. Fonte: Archnet, 2013.



Figura 2.19 – Imagem da Nova Gourná já construída. Fonte: Archnet, 2013.

Em 1968, Millard e Linda Fuller resgataram as ideias de Fathy e fundaram a “Habitat for Humanity”, em um trabalho conjunto com Clarence Jordan, fazendeiro e estudioso da bíblia. Juntos, construíram 42 casas, a partir de um sistema de parceria entre voluntários e futuros moradores.

Apesar de o projeto ser considerado americano, em 1973, no Zaire (hoje República Democrática do Congo), os Fuller lideraram o primeiro projeto sozinhos. Foram cerca de 100 casas de blocos de cimento construídas em 3 anos. Quando retornaram aos Estados Unidos, fundaram a *Habitat for Humanity* Internacional, sob

a missão de acabar com as casas pobres, construindo habitações dignas, baseadas na “economia de Jesus”. Em 30 anos, a organização se tornaria a décima quinta maior construtora de casas nos Estados Unidos. Seus princípios tornam-se o manual da autoconstrução em 1982, criando um modelo mais desenvolvido daquele desenvolvido por Fathy, e ainda mais eficiente.

Nos anos 1970, os governos passam a se preocupar menos com a construção de habitação e passam a investir mais em infraestrutura, focando-se cada vez mais no planejamento urbano. Além disso, a antiga ideia de que as favelas precisavam ser removidas do meio urbano começa a ser derrubada. Esses espaços entram num processo de upgrade, com sistemas de micro crédito que permitiram a população investir na infraestrutura de suas próprias casas.

Stohr (2006) afirma que esse modelo de autoconstrução, baseado num sistema de parceria, é de grande riqueza para o desenvolvimento profissional do arquiteto. É uma possibilidade para que este se reaproxime da obra, do contexto, da realidade e do público, deixando de trabalhar única e exclusivamente atrás da prancheta (ou do computador, atualmente), não se prendendo apenas ao design.

Fred Cuny é destacado por Stohr (2006) como um dos grandes nomes quando se trata do envolvimento do arquiteto com cenários de catástrofes e proposição de soluções. Quando Cuny começa a trabalhar com desabrigados, o cenário não se mostra muito diferente daquele da II Guerra Mundial: as barracas continuam sendo a resposta imediata para suprir a necessidade de abrigo. Mais tarde, estudos demonstrariam que esta definitivamente não era uma boa opção de abrigos emergenciais e que era necessário uma revisão dos conceitos relativos a este tema.

Em 1970, Cuny passa a trabalhar para Oxfam no setor de engenharia, em projetos e provisão de habitações emergenciais para vítimas de catástrofes. Neste momento, ele percebe a importância de conhecer o local e as pessoas com e para as quais o profissional irá trabalhar. Essa visão sociológica do design humanitário pode garantir o sucesso de um projeto, economizar dinheiro e salvar vidas.

O engenheiro coloca suas ideias em prática pela primeira vez em Managua, Nicarágua, em 1972. A área foi atingida por um terremoto, deixando cerca de 1.000 desabrigados. O cenário ficou dramático: os acampamentos construídos pelo governo dos Estados Unidos eram abandonados, aos poucos, pelos desabrigados,

assim como havia o perigo eminente da proliferação de doenças nesses aglomerados. Foi então que Cuny apresentou o projeto da Oxfam, que garantiu não somente um ambiente mais salubre para essa população, como possibilitou uma rápida organização das pessoas e custou cerca de 40% menos que um acampamento militar comum.

Fred Cuny influenciou muitos arquitetos, engenheiros e designers de gerações posteriores, não só pelos seus princípios humanitários na provisão de habitações emergenciais e da aproximação que ele tinha com o contexto. Suas ideias de um design adequado (respeitando a cultura e o contexto) e utilização de materiais e técnicas locais ainda são importantes elementos a serem considerados em projeto, principalmente sob os aspectos da sustentabilidade.

Em 1983, o arquiteto Balkrishna Doshi reuniu os fundos para desenvolver um sistema habitacional de renda mista, combinando o melhor da autoconstrução e da provisão de serviços, para ser aplicado em Indore, na Índia (figura 2.20). Com unidades organizadas em grupos de dez ao longo de uma coluna central onde se organizavam os serviços. Eram atendidas por água e energia elétrica e a cada 20 unidades havia uma fossa séptica. As casas possuíam varandas e pátios, permitindo que os usuários fizessem ampliações que julgassem necessárias. O projeto contou com fundos do Banco Mundial. Doshi, na execução, fundou a Vatsu-Shilpa Foundation, que também participou na reconstrução de Ludhya, na Índia, após um terremoto de 2001.

A década de 1980 vislumbrou as novas tecnologias sendo adaptadas para atender da melhor maneira possível as necessidades das comunidades. John Todd e um grupo chamado New Alchemists foram os precursores dessa ideia no Canadá. Eles criaram formas de tratar os resíduos através de plantas. Ao mesmo tempo, em alguns países em desenvolvimento, a ITDG (Intermediate Technology Development Group) investiu em fogões de maior eficiência energética e pequenas adaptações em casas vernaculares capazes de fazê-las ter uma maior resistência a tremores de terra.

Entretanto, assim como vemos inovações relativas ao design humanitário, também vemos muitos outros profissionais que simplesmente negam a sua responsabilidade social e pouco se importam com a comunidade com a qual estão trabalhando. É uma responsabilidade do designer ou arquiteto envolver de forma

ativa a comunidades, fornecer workshops, se aproximar o máximo possível dessa população, para conseguir atender a maioria dos seus anseios, garantindo a necessidade básica de um abrigo de qualidade, que poderá melhorar e garantir a vida dessas pessoas.

A reconstrução pós-desastres tem sido diferente em diferentes partes do mundo. Dois exemplos contrastantes são citados por Stohr (2006): o terremoto na Cidade do México, em 1985, e o terremoto em Kobe, em 1995. Na primeira cidade, a recuperação se deu em até três anos, enquanto que na segunda isso se deu em um período muito maior de tempo. Essa diferença de tempo de reestruturação ocorreu devido a diferença de abordagem no design e planejamento dessas duas cidades, não levando em consideração os aspectos econômicos e políticos de cada contexto.

Grande parte das casas atingidas pelos tremores de terra no México era de uma população de baixa renda, quase nenhuma com cobertura de seguro. Com fundos do Banco Mundial e do FMI, o país criou o *Renovación Habitación Popular*, responsável por construir e reparar mais de 48 mil unidades habitacionais. Os desabrigados se mantinham na área onde residiam e trabalhavam em conjunto com voluntários e técnicos na reconstrução das casas. Ao fim do trabalho, depois de dois anos, cerca de 88 mil casas foram reconstruídas ou reformadas.

No Japão, em Kobe, a recuperação demorou 10 anos, reflexo da falta de organização social, mesmo tratando-se de um país desenvolvido. Mesmo com 90% das estruturas atingidas sendo residencial, o governo deu prioridade a recuperação dos edifícios comerciais. Foram construídas 48 mil habitações emergenciais em um local distante daquele que residiam anteriormente, além de terem seus terrenos sorteados. Toda a relação de vizinhança e de identificação com o local foi destruída. O que se viu, no Japão foi uma falta de organização anterior para lidar, de forma eficiente, com o desastre.

Casos como o do México e do Japão ensinaram outros países e cidades a criarem códigos de segurança próprios a fim de abrandar os efeitos das catástrofes. Medidas que devem ser tomados na locação das construções, aspectos de uso e ocupação de solo, adendos nos projetos estruturais e complementares, entre outras. Quando a prevenção acaba gerando falhas, cabe ao arquiteto e ao designer trabalharem da melhor maneira possível, tomando as comentadas anteriormente,

para garantir que as soluções emergenciais sejam a garantia da sobrevivência e de uma vida mais digna aos desabrigados.

2.2. CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA

Os fenômenos conhecidos como catástrofes naturais atualmente são analisados sob uma perspectiva multidisciplinar que ultrapassa os conceitos do fenômeno em si. Inundações, erosão de encostas, secas ou chuvas excessivas somente se tornam um desastre se há uma situação vulnerável produzida ou induzida através da ação humana sobre a natureza.

Os efeitos dos fenômenos naturais sobre as cidades e seus assentamentos são decorrentes da precariedade destes, consequência direta de um crescimento urbano desordenado e de desigualdades socioeconômicas.

A vulnerabilidade é assim definida de acordo com a incapacidade de uma comunidade de se adaptar aos efeitos das mudanças do meio ambiente. Quanto maior for essa incapacidade, maior é a vulnerabilidade e mais suscetível a um desastre estará a comunidade. Para a compreensão desta situação, é necessário analisar os aspectos físicos dos assentamentos (localização e precariedade das construções) e os aspectos socioeconômicos e políticos destes (desemprego ou subemprego, renda média, acesso a serviços básicos de educação e saúde, etc.).

Com relação aos fenômenos naturais, em toda a sua extensão, o Brasil sofre pelos mais diversos tipos de catástrofes. De acordo com a Defesa Civil, é possível classificar as maiores incidências de determinados tipos de fenômenos de acordo com a região:

- Região Norte: incêndios florestais e inundações;
- Região Nordeste: secas e inundações;
- Região Centro-Oeste: incêndios florestais;
- Região Sudeste: deslizamento e inundações;
- Região Sul: inundações, vendavais e granizo.

De acordo com dados do OFDA/CRED *International Disaster Database* (2013), mais de 550.000 pessoas ficaram desabrigadas no Brasil entre os anos de 1990 e 2013, em decorrência de desastres naturais como enchentes, seca,

deslizamentos de terra, tempestades e queimadas (dados mais detalhados na tabela 2.1).

Tabela 2.1 – Desastres naturais no Brasil (1990-2013).

	Qtde.	Mortos	Feridos	Desabrigados	Total afetados	Prejuízo (USD)
Seca	9	0	0	0	12.062.000	3.232.000.000
Enchentes	59	2.586	1.654	399.145	6.439.830	4.235.170.000
Deslizamentos	13	540	174	147.100	159.444	86.000.000
Tempestades	7	26	128	7.790	159.768	441.000.000
Incêndios	3	1	0	0	12.000	36.000.000
TOTAL	91	3.153	1.947	554.035	18.833.042	8.030.170.000

Fonte: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database, 2013.

Além das vítimas de catástrofes naturais, o UNHCR (do inglês *United Nations High Commissioner for Refugees*, ou Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados) considera como pessoas de interesse aquelas definidas pela Convenção (estabelecida depois da II Guerra Mundial, estabelecendo que refugiados sejam todos aqueles que por motivos de perseguição se encontram fora de seu país de nacionalidade e, por algum motivo, não estão dispostos a se valer da proteção daquele país), assim como pessoas que se viram obrigadas a deixar seus lares subitamente devido a combates armados, conflitos internos e violações sistemáticas dos direitos humanos. De acordo com a Agência da ONU, no Brasil há cerca 4.689 refugiados reconhecidos de 79 nacionalidades diferentes.

Nem sempre há a necessidade de envolvimento do UNHCR na assistência aos refugiados. Os órgãos locais são autorizados a tomar medidas relativas ao atendimento a emergências, desde que sigam os critérios e padrões aceitos internacionalmente.

Para este trabalho, mais um tipo de desabrigado/refugiado será considerado para fins de projeto. Em decorrência dos grandes eventos no Brasil (Copa do Mundo e Olimpíadas), grandes projetos urbanos vêm sendo implantados nas principais metrópoles brasileiras, gerando impactos econômicos, fundiários, urbanísticos, ambientais e sociais de proporções extraordinárias. Dentre eles, destaca-se a remoção forçada de cerca de 150.000 a 170.000 pessoas de assentamentos que geralmente estão implantados nos terrenos que serão afetados diretamente por essas obras. Muitas destas são estrategicamente alocadas nessas regiões, pois é

mais fácil e barato expropriar um assentamento precário (favela) do que um bairro já consolidado.

No capítulo 4 deste trabalho, um panorama mais específico será apresentado relativo a essas populações de interesse assim como a descrição dos cenários emergenciais encontrados na região a ser atingida por este trabalho: os três estados da região sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul).

2.3. HABITAÇÃO MÍNIMA

Neste subcapítulo duas importantes discussões serão tratadas acerca da habitação mínima. A primeira diz respeito ao projeto de Le Corbusier quanto ao que ele considera como o mínimo para trabalhar e/ou morar, de acordo com proporções matemáticas humanizadas estabelecidas por ele. A segunda discussão é acerca do que os órgãos competentes (no caso a UNHCR) que atendem vítimas de catástrofes estabelecem como o mínimo para o projeto do abrigo.

Os dois pensamentos convergem para a produção de uma habitação que utiliza o mínimo em aspectos de dimensionamento, sem haver perdas de qualidade espacial. Assim como a utilização de materiais e técnicas construtivas que possam garantir uma rápida construção do abrigo.

2.3.1. O MODULOR DE LE CORBUSIER

O modulator é um sistema de proporções criado por Le Corbusier para ser utilizado na arquitetura. É baseado em duas séries numéricas combinadas com as proporções do corpo humano. A intenção era de criar um sistema de medidas que fosse proporcional à escala humana e pudesse ser universalmente utilizada tanto na arquitetura como em outros campos de conhecimento.

Antes da criação do modulator, outros sistemas já eram largamente utilizados na arquitetura e na arte, a fim de alcançarem a perfeita harmonia entre as proporções. Tal qual o uso de ângulos retos, a seção áurea, espiral logarítmica, o pentágono, entre outros. Le Corbusier se propõe a ir além da matemática pura e simples até então utilizada nos sistemas de proporção e criar um sistema que levasse em consideração a escala humana.

A primeira construção do modulator se deu da seguinte maneira: primeiro, o arquiteto classifica a sequência de Fibonacci como a série rosa, formada pela razão ϕ estabelecida sobre a unidade 108 e chamou de série azul a construída sobre seu dobro, 216. Depois, ele constrói um módulo humano baseado numa série de quadrados de mesmo tamanho que se relacionam entre si pela seção áurea de seu lado. Então, ele desenha o homem de 1,75m em pé nesta malha, referenciando as 4 medidas: 0, 108, 175 e 216. Ao lado da figura, ele desenha a faixa rosa a esquerda e a azul a direita, formando um gráfico. De acordo com este, as duas séries ϕ tendiam a zero na base e ao infinito no topo (figura 2.20), sendo possível perceber a semelhança entre as duas séries.

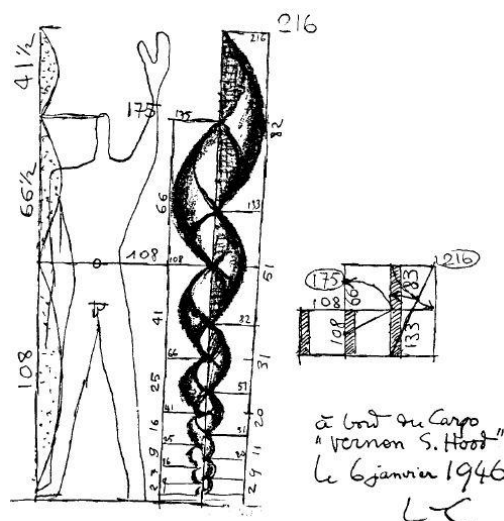


Figura 2.20 – O modulator de Le Corbusier. Fonte: CORBUSIER, 1961.

Depois, Le Corbusier percebe a dificuldade que seu modulator pode trazer devido ao fato deste não basear-se em medidas pré-estabelecidas pelo sistema comum de medidas, como pés e polegadas. Ainda que sua pretensão fosse que a sua criação substituísse o já existente e então tornar-se universal. Entretanto, a sua medida do homem de 175cm passa a ser questionada por se tratar apenas do homem francês, enquanto que a estatura média de um homem inglês, por exemplo, era por volta de 6 pés de altura (182,88cm aproximadamente). Como já fora evidenciado pelo Renascimento, o corpo humano obedece às proporções áureas. Desta forma, foi possível adaptar o modulator a diferentes medidas, oferecendo uma alternativa comum a quem usava pés e polegadas como unidades de medida ou o metro. A partir de então, Le Corbusier, para fins de universalizar o seu sistema de

medidas, passa a adotar o homem de estatura 1,83m e não mais o de 1,75m, transformando a sequência 0, 108, 175 e 216 em 0, 113, 183 e 226.

Com base num quadrado de lado 113, Corbusier redesenha seu esquema de quadrados e respectivas seções áureas (figura 2.21), chegando ao novo modulator baseado no homem de estatura 1,83m (figura 2.22).

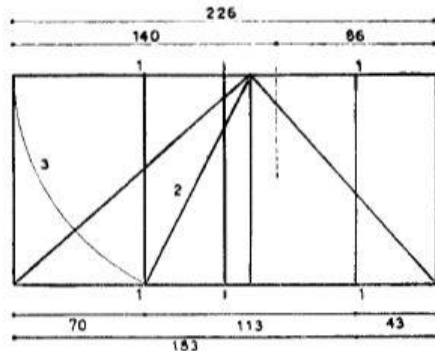


Figura 2.21 – Os novos quadrados da construção do modulator. Fonte: CORBUSIER, 1961.

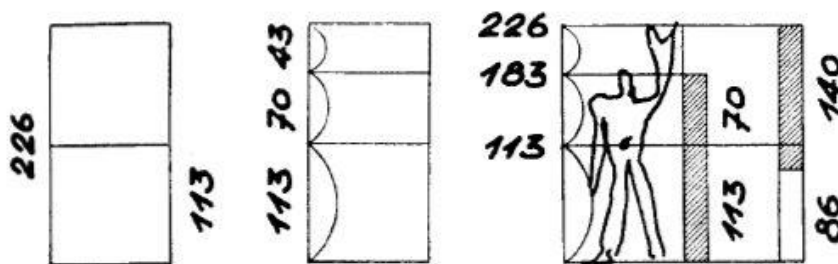


Figura 2.22 – O novo modulator de Le Corbusier de 183cm. Fonte: CORBUSIER, 1961.

Sem módulos em seu sentido comum, vale para o modulator as sucessões geométricas baseadas na progressão da sequência de Fibonacci a uma razão de 1,618, sendo cada termo o resultado dos dois termos anteriores, mantendo suas relações constantes.

Para o arquiteto, o modulator significava mais que um sistema numérico, era uma relação geométrica no sentido da escala humana a ser utilizada para fins diversos que confluem na utilização por parte do ser humano. Todo e qualquer objeto que viesse da imaginação do homem poderia ser planejado segundo as proporções estabelecidas pelo modulator e, desta forma, ser de melhor adaptação ao uso humano.

Corbusier aplica seu sistema em seus próprios projetos. Desde as capelas por ele projetadas, como a Ronchamp, passando pelas suas *Unité d'Habitation*, chegando até mesmo aos seus planos urbanísticos.

Ele cria um volume-tipo (BERRIEL, 2009, p. 146) do modulator, chamado Modulator Shell, baseado nas medidas 226x226x226cm, o qual ele aplica em seu próprio atelier de arquitetura. O local era um grande espaço com 50m de comprimento, onde se distribuíam as pranchetas dos arquitetos. Dentro dele, Le Corbusier cria o seu próprio espaço de trabalho, um gabinete sem janelas medindo 226cm de altura, 226cm + 33cm de profundidade e 226cm de largura (figura 2.23). Segundo Le Corbusier (1961, p. 141), dentro dele era possível exercer as funções essenciais de forma eficaz, permitindo a disposição de móveis e de objetos de arte (ambos seguiam as proporções do modulator), além de ele poder receber até quatro pessoas por vez (totalizando cinco ocupando o espaço diminuto do gabinete).

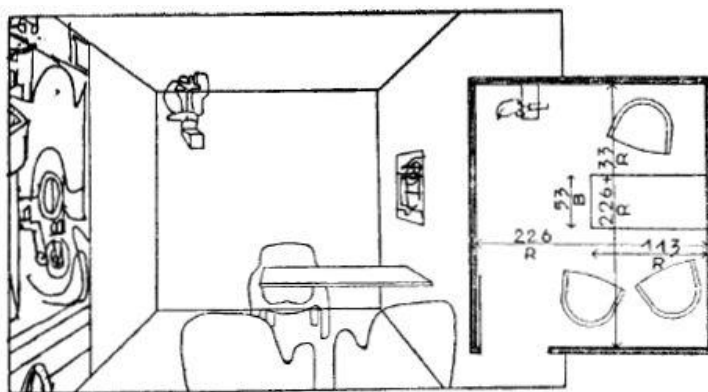


Figura 2.23 – Perspectiva e planta do gabinete de Le Corbusier. Fonte: CORBUSIER, 1961.

De acordo com Berriel (2009, p. 146), seu escritório além de ter sido a aplicação direta do modulator, também figurou como a síntese das artes, a partir do momento em que um mesmo projeto contemplava aspectos da arquitetura e das artes plásticas. O arquiteto demonstrou que seu *modulator shell* seria a solução de construções em diversas escalas e inseriu nesse pequeno espaço objetos de arte: uma pintura mural de 166x226cm e um pedestal com uma escultura, ambos de sua autoria.

2.3.2. LE CABANON

Além de aplicar o *modulator shell* em seu atelier, Le Corbusier utiliza os mesmos princípios em um escritório em seu apartamento e também numa cabana de férias em Cap Martin, na Riviera Francesa. Em todas as situações, o arquiteto

condensa as atividades no espaço mínimo concebido pelo modulator, assim como detalha estes espaços e seu mobiliário partindo dos mesmos princípios.

Com dimensões 4,50x3,66x2,26m, a cabana continha dois espaços, sendo um deles uma sala única com o seguinte programa: não se poderia tropeçar em malas ou equipamentos de pesca, duas pessoas deveriam dormir neste local, necessidade de assear-se e resguardar-se, entregar-se aos prazeres da leitura e do desenho/pintura (figura 2.24). O outro espaço era o acesso, de 0,70x3,66m que daria para essa grande sala de 3,66x3,66m. Mesmo com dimensões tão pequenas, Le Corbusier, através do mobiliário, conseguiu setorizar as diferentes tarefas que conviviam neste espaço: o repouso na parte posterior; circulação no centro e estar na parte imediatamente após o acesso. O material principal utilizado é a madeira na estrutura, vedação e mobiliário. Painéis pré-fabricados de Córsega montados a seco, fechamento e estrutura são independentes (Fondation Le Corbusier, 2013).



Figura 2.24 – Planta do Cabanon de Corbusier. Fonte: LABLOG, 2013.



Figura 2.25 – Imagem do espaço interno do Cabanon. Fonte: LABLOG, 2013.

Além disso, parte do mobiliário oferecia múltiplas funções. A mesa fixa poderia servir para as refeições tanto quanto era útil para os estudos. A pia serviria tanto para assear-se como para o preparo de alimentos. E assim por diante.

Outro aspecto bastante interessante do *Cabanon*, é que mesmo tratando-se de um edifício de planta 4,50x3,66m, o arquiteto pensou no caminho percorrido dentro deste pequeno espaço, de forma a criar a chamada *promenade* pregada por ele, oferecendo ao usuário as diferentes visuais que se poderia obter através das janelas muito bem localizadas de acordo com o percurso efetuado (figura 2.26).

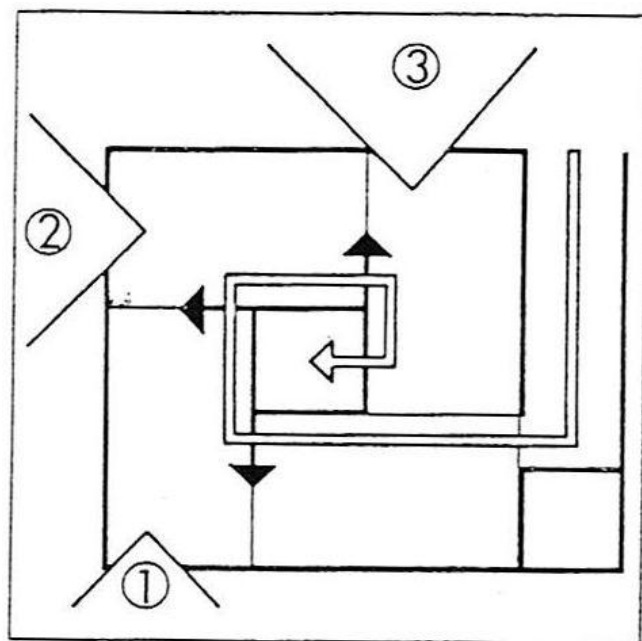


Figura 2.26 – As visuais do Cabanon. Fonte: LABLOG, 2013.

2.3.3. O ABRIGO MÍNIMO DA UNHCR

Nas primeiras fases da emergência, o abrigo é um importante fator para garantir a sobrevivência dos desabrigados. É ele que provém proteção contra os elementos externos, evitando doenças e promovendo a manutenção da vida familiar e comunitária. As principais funções do abrigo é proteger, garantir a privacidade e segurança emocional de seus ocupantes, assim como guardar todos os pertences da família.

As funções são idênticas em diferentes casos emergenciais, o projeto, a vida útil da construção e os materiais utilizados, entretanto, devem ser diferentes. Como

já citado anteriormente neste trabalho, é essencial que a cultura do povo para o qual se está projetando seja levada em conta. A própria UNHCR aconselha que as soluções adotadas pelos desabrigados antes da situação em que se encontram sejam estudadas. Assim como se deve buscar, imediatamente, a disponibilidades dos materiais e técnicas existentes na região.

Outro ponto destacado pela UNHCR é que os órgãos competentes devem oferecer apoio organizacional e material às comunidades. Assim como a construção das habitações deve ser feita em conjunto com os moradores, envolvendo-os em todas as etapas de planejamento e construção.

As soluções a serem priorizadas, a fim de garantir a privacidade das pessoas, são aquelas prioritariamente unifamiliares, que tragam o conforto psicológico, segurança emocional e um “senso de lugar”, favorecendo a segurança material e pessoal enquanto contribui na reconstrução da unidade familiar. Logo, é importante que essas comunidades não sejam deslocadas para terrenos distantes daqueles que lhe são de origem, para que não percam a identidade já construída com a comunidade e o local no qual vivem.

Para os abrigos emergenciais, a UNHCR estabelece padrões mínimos a serem adotados com relação à área interna da casa. Em climas tropicais, adota-se o mínimo de 3,5m² por pessoa, excluindo a área de cozinha a qual se assume que será na área externa. Em climas frios e de contexto urbano, é recomendável uma área de 4,5m² a 5,5m² por pessoa, incluindo áreas como cozinha e banho na área interna.

O projeto do abrigo emergencial deve permitir adaptações e diferentes tipos de apropriações, ou seja, diferentes formas de ocupar o espaço, dividindo-o como convir. Além disso, a casa deve estar pronta, até mesmo, para receber anexos, caso as famílias sintam essa necessidade. Em climas frios, idosos e crianças tendem a permanecer mais tempo dentro de casa, logo, é necessário fazer um levantamento dessas populações para descobrir a área que o abrigo necessitará.

A solução mais eficiente do ponto de vista econômico e de tempo são as tendas. Entretanto, nem sempre elas oferecem uma boa opção para climas frios, além de serem muito sensíveis a qualquer intervenção (o tecido pode rasgar e se não for bem construída pode desmontar a qualquer momento deixando os ocupantes ainda mais vulneráveis, etc.). As soluções pré-fabricadas oferecem uma

boa opção por se tratarem de uma construção mais sólida que pode ser utilizada em qualquer tipo de clima. Entretanto, ele também pode trazer algumas deficiências: alto custo unitário, longo tempo de produção, longo tempo de envio, dificuldades de transporte, alto custo de transporte.

Em climas frios, alguns aspectos específicos da construção precisam ser considerados, já que a construção exige uma sofisticação maior de uso de materiais e disposição da estrutura: paredes, telhados, portas e janelas devem oferecer proteção contra os ventos, espaços internos isolados com divisórias simples, fogões ou aquecedores dentro da casa, estabilidade estrutural e cozinhas e sanitários protegidos e aquecidos. Três aspectos principais das estratégias de sobrevivência devem ser enfocados em climas frios: sobrevivência individual, habitação e aquecimento.

A implantação do acampamento deve considerar a proximidade de uma fonte de água, assim como esse insumo chegará às residências. Como a implantação de um sistema complexo de instalações hidráulicas pode demandar tempo, é importante que a comunidade seja implantada próxima a uma fonte comum, de onde as famílias possam coletar o que necessitam.

Outra questão importante em relação às habitações emergenciais é a necessidade de prover um sistema de saneamento mínimo para garantir que a mudança de hábitos sanitários não seja propensa à proliferação de doenças. Esse sistema deve ser desenvolvido em cooperação com os refugiados e ser culturalmente aceitável. Em situações de emergência, um sistema completo de saneamento pode demandar tempo. Assim, a UNHCR aconselha a construção imediata de uma solução simples para a futura implantação de algo mais elaborado. A tabela 2.2 apresenta essas opções.

Tabela 2.2 – Opções de destino final para excrementos e lixos em assentamentos emergenciais.

	PRIMEIRA OPÇÃO	SEGUNDA OPÇÃO	TERCEIRA OPÇÃO
EXCREMENTOS	1 latrina por família	1 cubículo p/ 20 pessoas	1 cubículo p/ 100 pessoas ou campo de defecação
	ARMAZENAMENTO	TRANSPORTE	DESTINO FINAL
LIXO	1 tambor 100 litros p/ 10 famílias ou 50 pessoas	1 carrinho de mão p/ 500 pessoas e 1 caçamba para 5.000 pessoas	1 fosso (2x5x2m) p/ 500 pessoas e 1 incinerador e 1 fosso profundo por clínica

FONTE: UNHCR, 2002 apud RASIA, 2002.

Desta forma, a provisão do abrigo mínimo em situações de emergência não deve considerar única e exclusivamente o desenho das moradias, mas englobar todos os aspectos relativos a implantação da comunidade, prevendo os espaços livres e os sistemas de saneamento e provisão de água dos quais as pessoas irão necessitar.

3. ANÁLISE DE OBRAS CORRELATAS

3.1. TIPOLOGIAS DE ABRIGOS EMERGENCIAIS

Segundo Kronenburg (2002), o abrigo emergencial deve sustentar a vida. Quando apropriado, tem um papel fundamental na prevenção contra mais aflições que possam atingir as famílias vítimas de catástrofes ou refugiadas de guerra. Oferecendo, desta forma, o conforto de que essas pessoas necessitam pelo tempo que for necessário, até que seja possível a reconstrução e reabilitação das comunidades.

Em situações de emergência, quando as pessoas se veem desprovidas de abrigo, algumas soluções de auxílio são sugeridas:

- a. **Reparo e reabilitação das casas:** materiais básicos são distribuídos para reparo. Os indivíduos podem permanecer em suas residências e são atendidos por programas de reparos e reconstrução;
- b. **Auto-abrigo:** os indivíduos se abrigam em casa de familiares ou amigos, em hotéis ou, ainda, provisionam o próprio abrigo (prática que não deve ser encorajada). Aqueles que oferecerem esse tipo de ajuda recebem auxílio, na forma de fornecimento de camas extras e suprimentos diversos.
- c. **Adaptação de edifícios:** aqueles edifícios que não sucumbiram ao desastre poderão ser adaptados para servirem de abrigo a um conjunto de famílias. Neste caso, é conveniente para as agências que fornecem auxílio médico e provisão de alimentos, por se tratar de uma concentração populacional, facilitando a distribuição de suprimentos e serviços.
- d. **Acampamentos de desabrigados:** se as opções anteriores se esgotarem e houver terreno disponível, os acampamentos de desabrigados deverão ser construídos. O intuito é temporário, podendo durar até cinco anos. Deve-se tomar cuidado com os impactos ambientais que essas aglomerações podem causar (ANDERS, 2007).

No último caso, existem duas opções de provisão de abrigos emergenciais. A primeira é baseada na mínima intervenção, buscando-se somente o suporte a vida. As famílias são encorajadas a contribuir na construção dos abrigos, utilizando somente materiais e técnicas locais. Já a segunda compreende uma intervenção maior e melhor planejada, utilizando novas tecnologias com o fornecimento de kits industrializados.

De acordo com Kronenburg (2002, p. 76), os kits de abrigos emergenciais industrializados podem ser classificados como:

- a. **Module:** são as unidades que já vêm montadas, necessitando apenas serem ligadas a uma infraestrutura no local;
- b. **Flat-pack:** semelhantes ao sistema *module*, porém os kits vêm desmontados, facilitando o transporte das unidades, já que várias poderão ser carregadas ao mesmo tempo;
- c. **Tensile:** como o próprio nome sugere, trata-se de uma solução onde a estrutura necessita ser tensionada e o revestimento externo a deixará muito semelhante a uma tenda. Geralmente não oferece um bom isolamento térmico e nem acústico, mas o espaço interno é bastante flexível;
- d. **Pneumatic:** o funcionamento é semelhante ao sistema *tensile*. Consiste numa membrana que funciona a uma tensão, que, neste caso, é o ar. Geralmente é uma estrutura de grande porte, bastante leve e muito fácil de transportar. Entretanto, é vulnerável aos ventos e esvaziamento decorrente de furos na estrutura ou falhas de fornecimento de ar.

A utilização de materiais e mão de obra locais podem diminuir os custos e tempo de fornecimento dos abrigos emergenciais. Além de criar um ambiente mais familiar aos indivíduos e não se tornará em mais um impacto em suas vidas, garantindo a permanência e o sucesso desse tipo de solução.

3.2. ESTUDOS DE CASO

Para que a habitação emergencial consiga cumprir seus objetivos primordiais, é necessário que algumas diretrizes sejam cumpridas, como:

transportabilidade, adequação ao clima e à cultura local, resistência a intempéries e fácil montagem e desmontagem.

A escolha das obras a serem analisadas neste capítulo, permeou a existência de algumas características que poderão ser observadas individualmente mais adiante. São estas:

- facilidade de transporte e montagem;
- funcionalidade;
- flexibilidade;
- sistema construtivo (caráter local de materiais e técnicas).

Além disso, para este trabalho buscou-se projetos de habitações que fossem no sistema *flat-pack* com uso predominante de madeira e derivados desta. Assim, a seleção de obras foi a seguinte: as *mediaguas* do escritório Elemental (a *mediagua* adotada pela ONG *Un Techo Para Chile* e a proposta criada em parceria com a empresa SODIMAC), a adaptação da *mediagua* no Brasil (utilizada pela ONG Teto – que é a mesma do Chile), a *Liina Transitional Shelter* (projeto desenvolvido por estudantes finlandeses, que pode se adaptar a qualquer contexto) e o Módulo 10x10 (proposta *low tech* criada para suprir necessidade emergenciais no México).

3.2.1. A MEDIAGUA CHILENA

Em 1997, um grupo formado por jovens estudantes universitários e um padre jesuíta chamado Felipe Berríos, diante da situação de pobreza com a qual conviviam diariamente em seu país, resolveram construir casas, ainda precárias, a fim de prover uma habitação um pouco mais digna para as famílias chilenas que viviam em pobreza extrema. Esse pequeno grupo de pessoas fundou a ONG *Un Techo Para Chile*, cuja missão primordial é erradicar a pobreza, através da construção de habitações emergenciais junto às famílias e ao trabalho comunitário que deve ser desenvolvido desde o primeiro momento. O estágio final do trabalho da ONG é a implantação de comunidades sustentáveis, supridas de infraestrutura e serviços públicos, sem qualquer resquício da extrema pobreza. Algumas dessas comunidades sustentáveis têm sido projetadas pelo escritório Elemental.

A habitação, que ficou conhecida como *mediagua*, tem apenas duas janelas e uma porta e é composta por oito painéis, sendo seis deles de parede e dois de

piso, todos feitos de madeira de pinus (figura 3.1). O tempo de montagem é de um a dois dias, dependendo do número de voluntários e membros da família trabalhando por casa. As dimensões internas finais são 3,00x6,00m.

O kit de montagem da casa inclui não somente os painéis, mas também as telhas (que poderão ser de aço galvanizado revestidas com zinco ou do tipo ecológico conhecido como Onduline, feita de material reciclado), quinze troncos brutos de eucalipto ou madeira similar encontrada na região, que serão usados na fundação, vigas de piso, vigas e caibros de telhado, manta para isolamento térmico e fechamentos de janelas e porta também de madeira pinus (não existe uma estrutura de esquadria). Como os painéis são pré-fabricados, a montagem se dá apenas através de pregos, esta sendo uma técnica bastante simples, dispensando o uso de mão de obra especializada no processo.



Figura 3.1 – *Mediagua* concluída e sendo celebrada por família e voluntários no Chile.
Fonte: Techo, 2013.

No ano de 2010, o escritório de arquitetura chileno Elemental propôs um manual de implantação das *mediaguas*, a fim de proporcionar mais qualidade de vida às famílias atendidas pelo programa da ONG. Após estudos da implantação anterior, os técnicos perceberam que a distância de 1m dos fundos da casa e o pátio compartilhado de 5,00x6,00m comum a duas habitações não proporcionava a

privacidade que as pessoas necessitavam. A proposta, então, foi de dispor as unidades perpendicularmente, criando um pátio particular de 3m entre frente e fundos dos abrigos vizinhos, oferecendo a oportunidade de apropriação desse espaço, através de uma cobertura adicional, por exemplo, que poderá abrigar cozinha e lavanderia que não são previstas no espaço interno de cada unidade (figura 3.2).

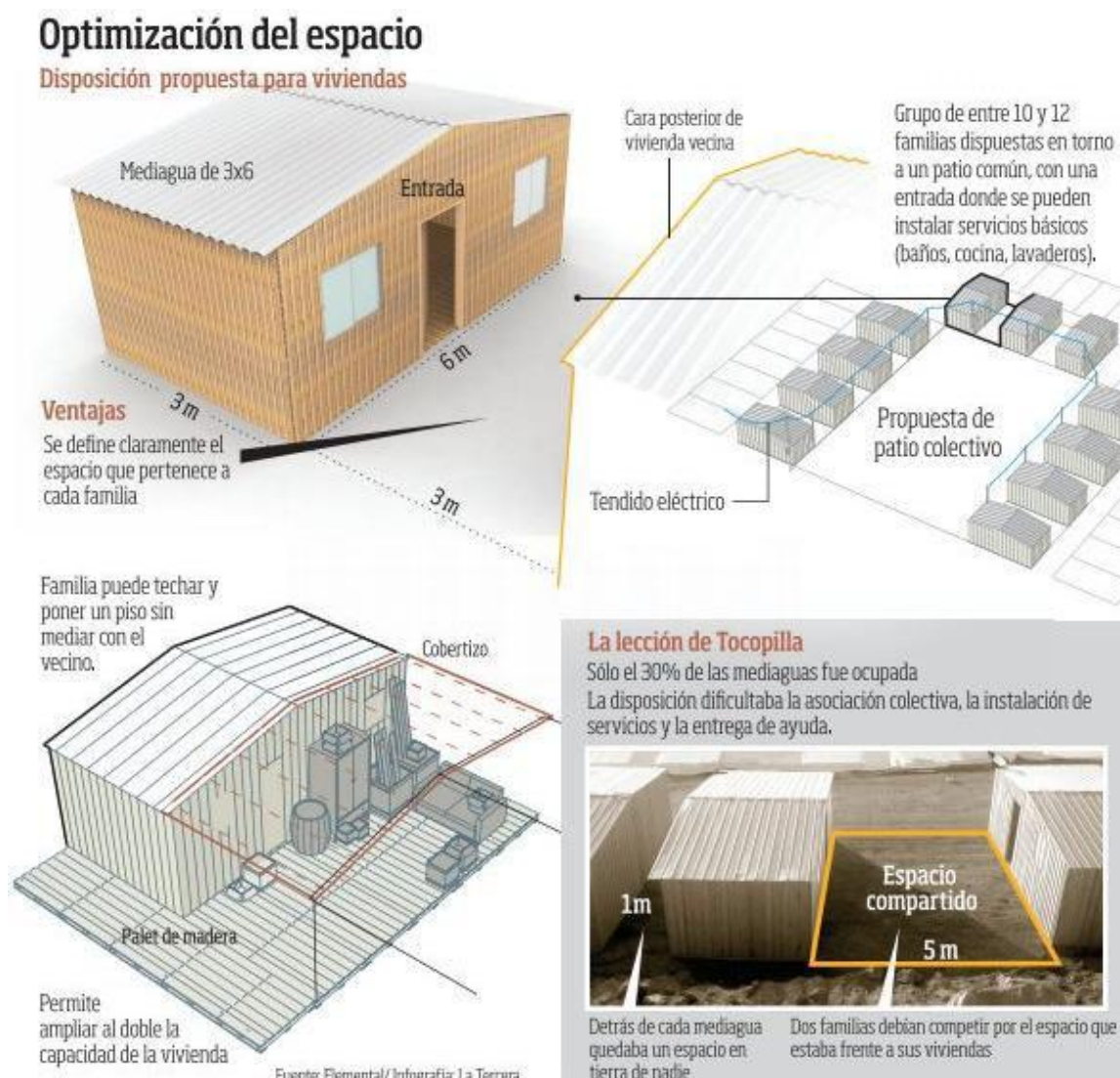


Figura 3.2 – Implantação proposta pelo escritório Elemental. Fonte: La Tercera, 2013.

Alguns méritos desta solução merecem ser destacados. O primeiro deles é a eficiência do transporte. Como o kit é composto por vários painéis e elementos cujas dimensões não são grandes, um caminhão comum pode carregar várias unidades de uma só vez (figura 3.3). Além disso, os painéis são leves e podem ser carregados por poucas pessoas até o sítio de implantação da casa. Outra vantagem é que não

são utilizadas técnicas sofisticadas na montagem do kit, permitindo que as próprias famílias participem do processo recebendo instruções de manuais ou voluntários experientes.

Uma das deficiências da solução é que a planta da *mediagua* apesar de livre (sem qualquer divisão interna, o que permite qualquer tipo de apropriação por parte das famílias), não prevê qualquer tipo de instalação hidráulica e elétrica. Outro problema que podemos encontrar é que como a durabilidade do pinus é muito breve se a madeira não for tratada, os elementos da habitação tornam-se efêmeros, não permitindo a desmontagem e remontagem do kit caso seja necessário. Além disso, a não previsão de áreas de cozinha e lavanderia na parte interna da casa, diminuem o conforto térmico da família, que deverá exercer as atividades relacionadas na área externa.



Figura 3.3 – Transporte dos kits de *mediagua*. Fonte: Techo, 2013.

3.2.2. A MEDIAGUA NO BRASIL

A ONG *Un Techo Para Chile* expandiu seu campo de atuação para outros países da América Latina, chegando ao Brasil, mais especificamente à cidade de São Paulo.

Devido a diferenças climáticas e de condições diferentes dos sítios de implantação das habitações, a *mediagua* chilena recebeu algumas adaptações ao chegar a terras brasileiras. A primeira delas é a mudança no tamanho dos painéis.

Como na cidade de São Paulo as comunidades atendidas pelo programa são mais densas e com passagens bastante estreitas entre as moradias, os oito painéis da proposta original tem dimensões que não condizem com o contexto local, dificultando o transporte até o seu destino final. Como o programa busca manter a família no local onde esta reside, a fim de não quebrar as relações de vizinhança já estabelecidas, foi necessário revisar o projeto chileno e mudar a quantidade de painéis de oito para onze (sendo oito painéis de parede e três de piso).

Em função das diferenças climáticas e do conforto interno da habitação, também foi adicionada uma janela. A posição das aberturas varia de acordo com o modelo, devido aos pequenos terrenos e posições existentes nas favelas brasileiras, que nem sempre permitem uma mesma configuração de entrada válida para todos os casos (figura 3.4).

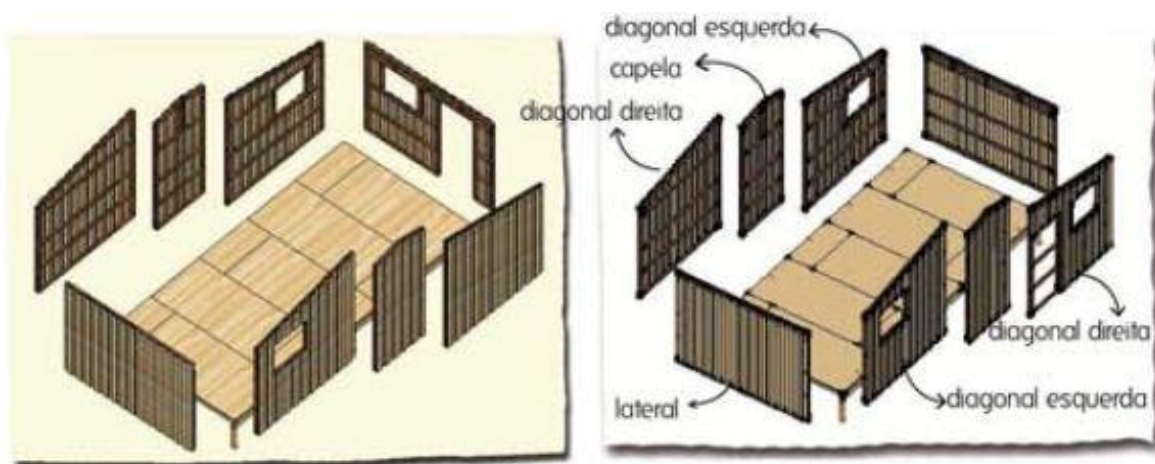


Figura 3.4 – Diagrama de painéis e montagem das tipologias de 18m². Fonte: Teto, 2013.

Outra diferença da versão brasileira é que existe uma casa menor que os 6,00x3,00m da original, devido aos terrenos diminutos que existem nas comunidades brasileiras (figura 3.5). Entretanto, os pouco mais de 14m² (das dimensões 4,88x3,00m) não atendem aos critérios estabelecidos pela ONU quanto ao espaço mínimo por morador em uma habitação emergencial, já que o tamanho da casa não é empregado de acordo com o número de membros da família mas sim pela disponibilidade de metragem quadrada que o terreno possui. Como o trabalho da ONG não é de relocação das famílias, a adoção de uma casa menor em alguns casos tornou-se a única opção para atender ao maior número possível de famílias com o programa.

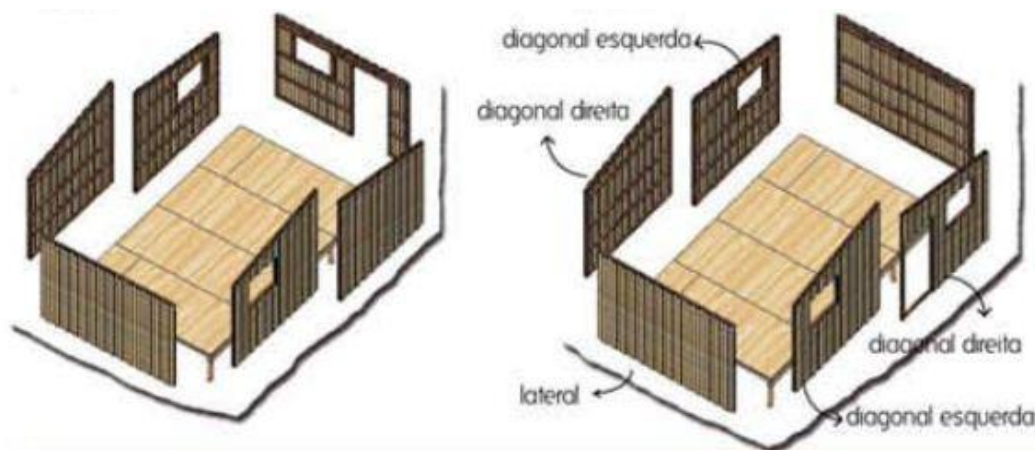
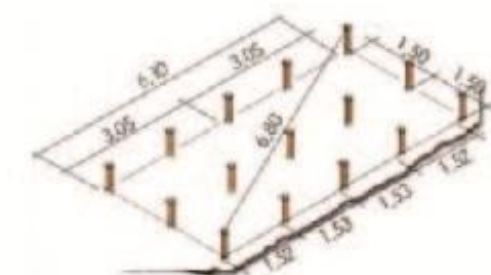


Figura 3.5 – Diagrama de painéis e montagem das tipologias de 14m². Fonte: Teto, 2013.

Apesar das diferenças, a montagem do kit segue os mesmos padrões da *mediagua* chilena. As etapas de construção (figura 3.6), as técnicas construtivas e os materiais utilizados são praticamente os mesmos.

Primeiro, é necessária uma estrutura de fundação, que se dá através de quinze toras de madeira eucalipto de aproximadamente 15cm de diâmetro, com tamanho variando de 1,5m a 3,0m, fixados no chão com no mínimo dois terços de seu comprimento na terra. Sobre eles são fixadas vigas de piso, com pregos, feitas de madeira pinus, as quais apoiarão os painéis de piso. Estes tem estrutura formada por caibros, também de pinus, de 5x5cm e comprimento variado, que recebe um revestimento de compensado virola 18mm. Sobre o piso, as paredes serão montadas, unindo-as, num primeiro momento, entre si e após são pregadas no piso. Com as paredes afixadas, o telhado é montado e as janelas e portas são instaladas. A casa geralmente recebe uma pintura, para proteger a madeira de agentes externos e garantir a sua durabilidade.

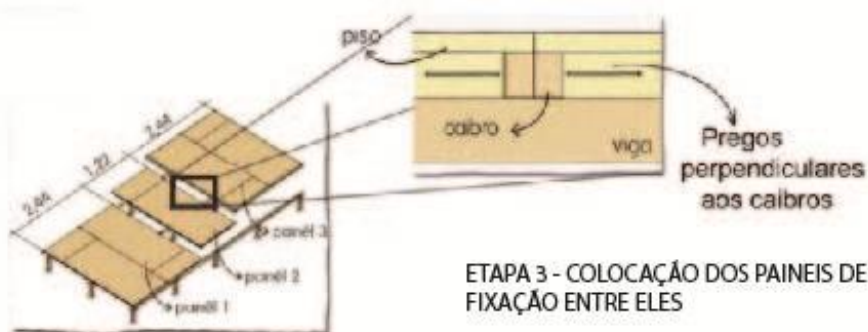
Desde 2013, os painéis de parede, que são fixados no piso, são estruturados também por caibro de pinus de 5x5cm que recebem um revestimento de tábuas do mesmo tipo de madeira de espessura 12mm, fixadas através de pregos de forma a dar um efeito de *clapboarding* (figura 3.7). Os painéis anteriores também eram estruturados por caibros de pinus, mas eram revestidos com a mesma madeira de forma mais rudimentar. Os painéis eram mais frágeis e muitas vezes apresentavam frestas, por onde ventos e chuvas passavam, o que prejudicava o conforto interno da habitação assim como facilitava o acúmulo de água que deteriorava a estrutura de pinus.



ETAPA 1 - COLOCAÇÃO DOS PILOTIS
(A FUNDAÇÃO DA CASA)

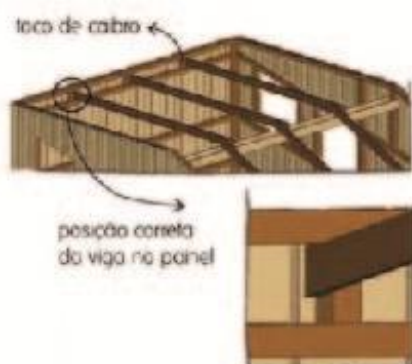
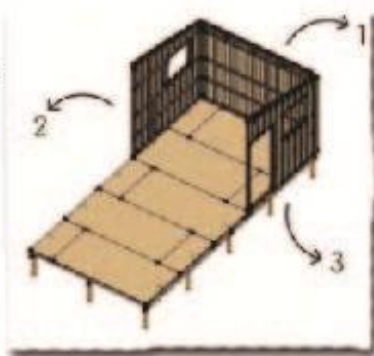


ETAPA 2 - VIGAS DE PISO (SOBRE AS QUAIS SERÃO
PREGADOS OS PAINÉIS DE PISO)

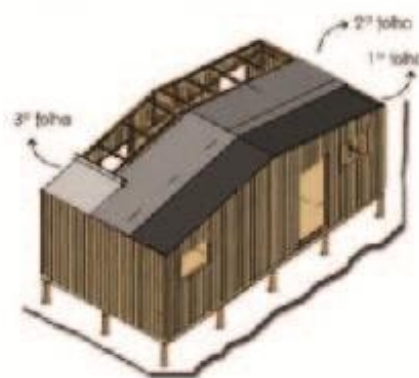


ETAPA 3 - COLOCAÇÃO DOS PAINÉIS DE PISO E DETALHE DA
FIXAÇÃO ENTRE ELES

ETAPA 4 - COLOCAÇÃO
DOS PAINÉIS DE PAREDE
(SEM FECHAMENTO
DE PORTAS E JANELAS)



ETAPA 5 - COLOCAÇÃO DAS VIGAS E CAIBROS
DO TELHADO



ETAPA 6 - INSTALAÇÃO DA MANTA TÉRMICA PARA
POSTERIOR COLOCAÇÃO DAS TELHAS

Figura 3.6 – Etapas de montagem da casa. Fonte: Teto, 2013.



Figura 3.7 – Novos painéis aplicados na *mediagua* brasileira. Fonte: Teto, 2013.

A casa tem um custo relativamente baixo, sendo essa uma de suas principais vantagens. Para o evento da construção massiva de julho de 2013, para o qual foram encomendados 203 kits, o custo estimado chegou a R\$3.325,00 por unidade, considerando frete e matéria prima dos kits, assim como alimentação, transporte e gastos diversos com voluntários que trabalham na construção.

Como o modelo da *mediagua* é praticamente o mesmo no Chile e no Brasil, as desvantagens já mencionadas relativas àquele modelo equivalem para este, sendo a durabilidade do pinus umas principais questões no modelo brasileiro. O país tem diferentes condições climáticas em diferentes regiões. Para que a solução se adapte em todos os contextos, que é a intenção da ONG, serão necessárias adaptações de uso de material ou ainda de design dos painéis.



Figura 3.8 – Conjunto de habitações já pintadas, em tamanhos diferentes, na comunidade Dois Palitos na Grande São Paulo. Fonte: Teto, 2013.

3.2.3. A PROPOSTA DO ESCRITÓRIO ELEMENTAL

Após o terremoto de 2010 no Chile, o escritório de arquitetura Elemental em parceria com a empresa SODIMAC de materiais de construção, criou uma estrutura semelhante às *mediaguas*, constituída, porém, de painéis de parede e cobertura de OSB 11,1mm em sanduíche com uma camada interna de poliestireno de 53mm, a fim de se obter um maior conforto térmico e acústico (figura 3.9).

A solução oferece três casas com tamanhos diferentes (figura 3.10). A menor de todas tem uma área de 24m² (como referência, a *mediagua* tem apenas 18m²), com planta quadrada de lado 4,88m, altura maior interna 3,50m e altura menor 2,00m. A casa de tamanho mediano tem área de 30m², planta retangular de 4,88x 6,10m e alturas maior e menor tal qual a casa pequena. E, por fim, a maior casa de área 36m², com dimensões 4,88x7,32m, com a mesma altura maior e menor internas.



Figura 3.9 – Simulação de implantação da proposta do escritório Elemental. Fonte: Elemental, 2013.

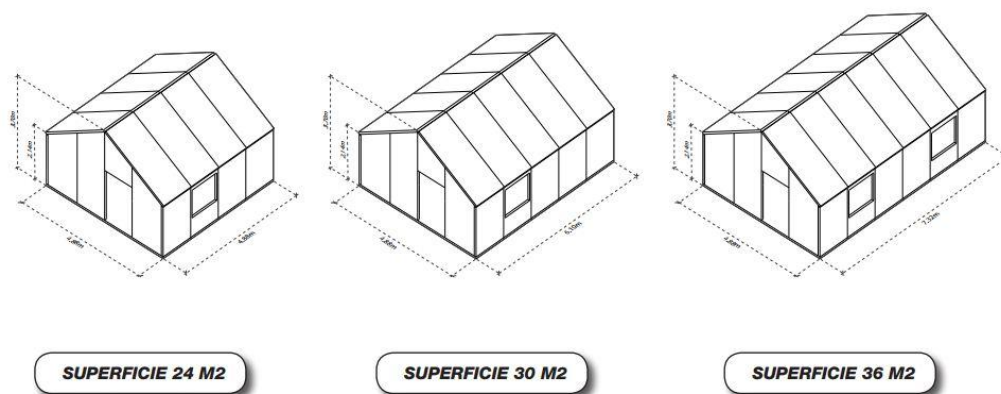


Figura 3.10 – Os diferentes tamanhos existentes. Fonte: Elemental, 2013.

No piso são utilizados painéis de madeira compensada de 1,22x2,44m que, assim como na *mediagua*, são elevados do solo por meio de pilotis, diminuindo a umidade e tornando mais difícil a possibilidade de entrada de pequenos animais dentro da casa. A disposição das janelas também é diferente, sendo uma nos fundos e outra na lateral, ambas com dimensões 1,15x1,00m de esquadria metálica e policarbonato alveolar, que permitem não só a iluminação natural como também a ventilação cruzada. Os painéis de piso e parede são obtidos através de 14 painéis Tecnopanel de dimensões 1,22x4,88m (para a unidade de 30m²), conforme pode ser observado na figura 3.11, e montados de acordo com a figura 3.12.

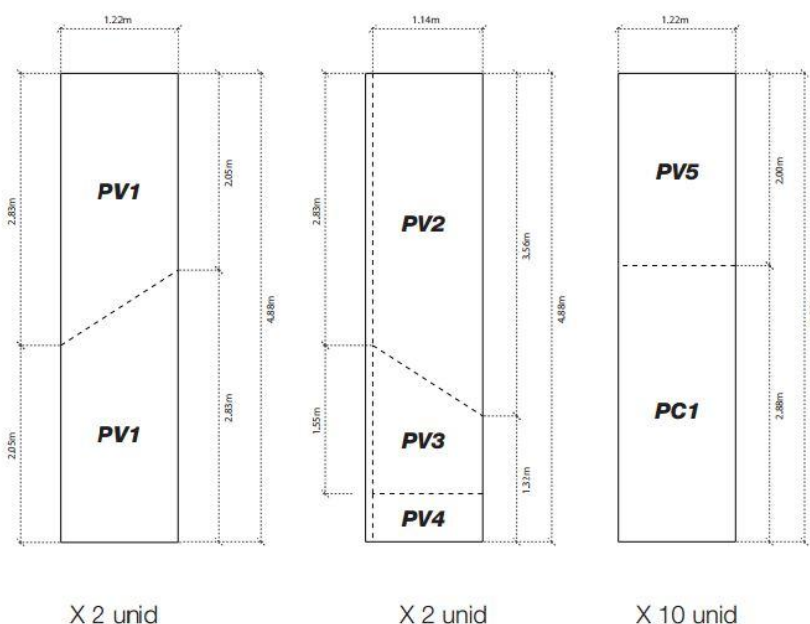


Figura 3.11 – Dimensionamento dos painéis que compõem a habitação. Fonte: Elemental, 2013.

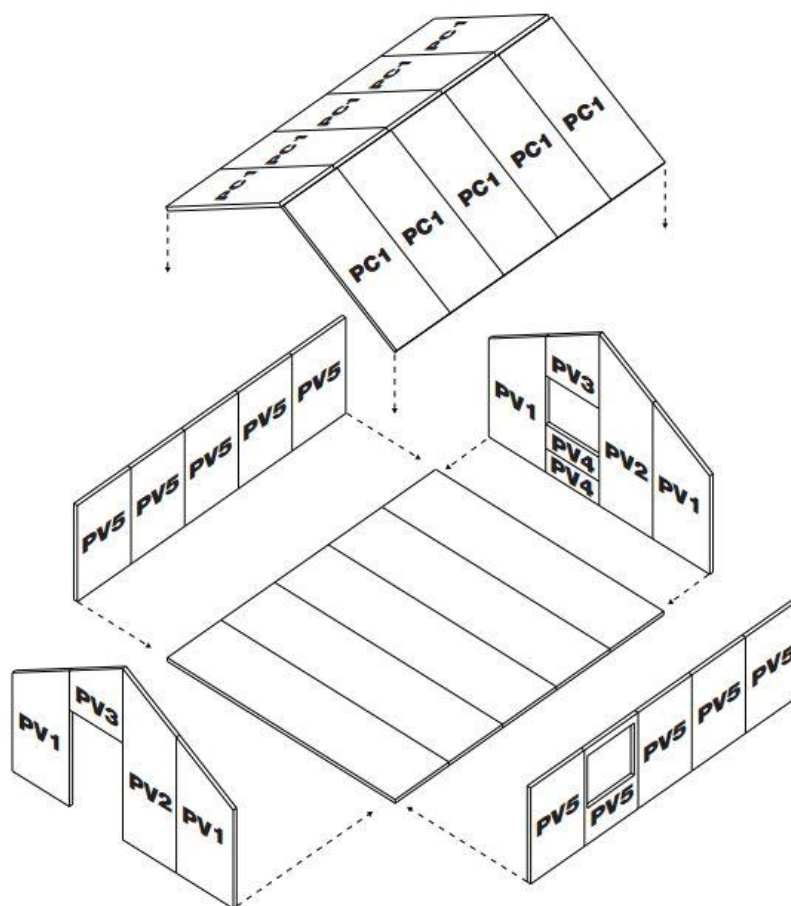


Figura 3.12 – Diagrama de montagem da habitação. Fonte: Elemental, 2013.

A produção dessa habitação, na indústria, pode chegar a 50 unidades por dia (enquanto que são produzidas apenas 16 *mediaguas* por dia), sendo possível o transporte de até seis unidades em apenas um caminhão. Entre o pedido e a entrega e instalação do kit, a demora é de apenas uma semana. Sendo que a montagem se dá em apenas um dia, necessitando apenas três pessoas para realizar o trabalho.

Além das vantagens da *mediagua* que são replicadas neste modelo, a solução de Tecnopanel pode ser desmontada e ter seus painéis reutilizados novamente como habitação emergencial ou em habitações permanentes, também desenvolvidas pelo escritório Elemental. Por exemplo, na proposta de habitação social de Quinta Monroy, no Chile, onde são deixadas áreas livres entre as unidades habitacionais de 40m² para a apropriação por parte das famílias como lhes convier, utilizando materiais e cores que possam conferir uma identidade e autenticidade maior a habitação (figura 3.13). A família tem a possibilidade de manter o vínculo

entre a habitação transitória e a permanente, garantindo economia de recursos ao realizar o aproveitamento dos painéis.



Figura 3.13 – Reutilização dos painéis na habitação permanente. Fonte: Elemental, 2013.

3.2.4. LIINA TRANSITIONAL SHELTER

O abrigo transitório Liina é uma construção de caráter temporário idealizado para ser utilizada em climas frios por desabrigados ou refugiados, em qualquer lugar do mundo. A solução foi projetada por alunos participantes do *Wood Program* da Universidade Aalto e é feita basicamente de madeira de origem finlandesa e materiais com base em madeira, o que a faz uma solução emergencial sustentável.

O kit pode ser montado por apenas duas pessoas, em até seis horas, utilizando apenas ferramentas comuns e instruções impressas em manual. A habitação pode abrigar uma família de até cinco pessoas por cinco anos (que seria o período de recuperação pós-desastre) e, então, a casa poderá ser melhorada (com adição de mais módulos ou com transformações diversas oriundas de intervenção da famílias), relocada, revendida ou reciclada.

A área interna é de 18m² para acomodar até quatro pessoas, o que significa uma área aceitável mínima de 3,5m² por habitante. Apesar do diminuto espaço, internamente a habitação é setorizada de acordo com as funções (figura 3.14): uma

área semi-pública, que consiste num hall de entrada aberto; uma semi-privada, com área de cozinha, refeições e armazenagem; e uma privada, com as camas.

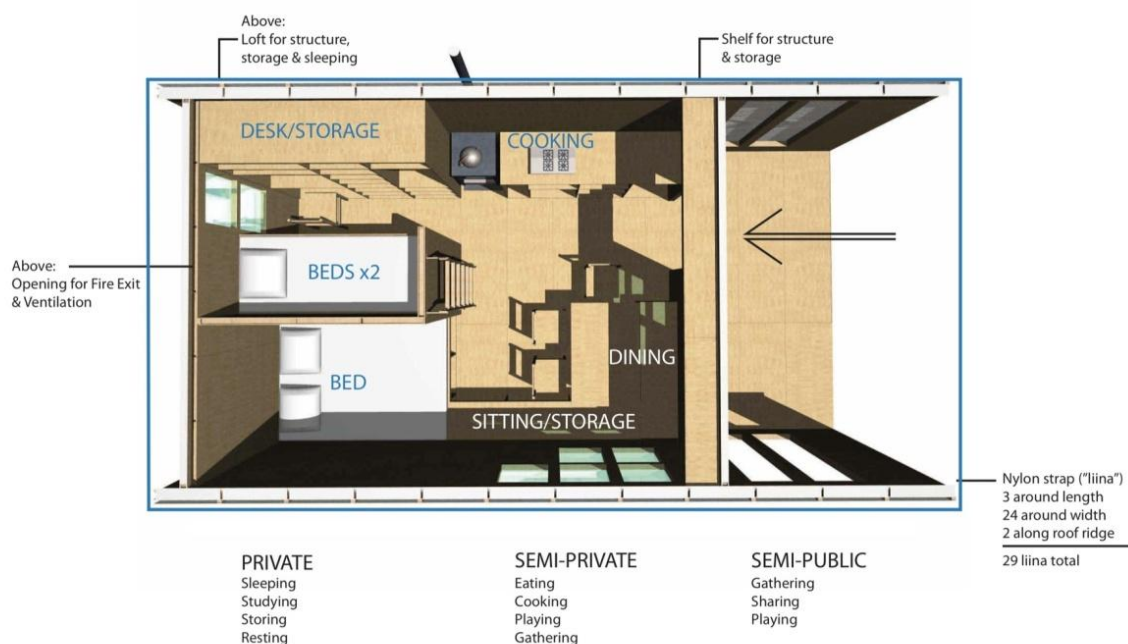


Figura 3.14 – Planta e setorização da Liina. Fonte: Archdaily, 2013.

Para a montagem, é preciso, primeiramente, fazer um tipo de fundação, conectando as estruturas que vêm no kit e criando uma base de vigas de piso para receber a casa. Seis painéis são unidos através dos encaixes que possuem formando um quadro e presos através de cintas de nylon (liina em finlandês), tipo as utilizadas no transporte de carga, formando uma “moldura” que se repetirá ao longo do comprimento da casa. Não são necessárias juntas metálicas nem o uso de ferramentas complexas movidas a energia elétrica para efetuar a montagem do kit. Cada conjunto de armação (moldura) é ligado a outro através de um conjunto de três cintas de nylon. Com todas as molduras montadas e unidas, a habitação é coberta por um tecido que se prenderá a estrutura de fundação, a fim de proteger a estrutura de águas pluviais e dos raios UV. As etapas de montagem podem ser observadas na figura 3.15 e o resultado final na figura 3.16.

Assembly Diagram

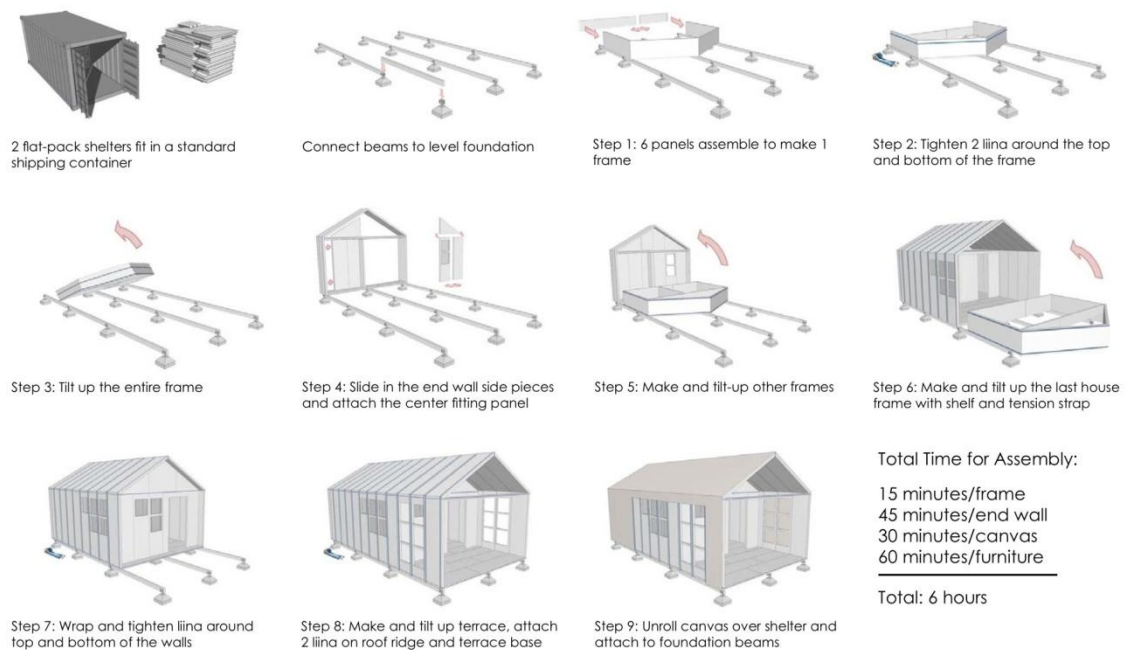


Figura 3.15 – Diagrama de montagem da Liina. Fonte: Archdaily, 2013.



Figura 3.16 – Protótipo da Liina finalizada. Fonte: Archdaily, 2013.

Os principais parâmetros na concepção da habitação eram o tamanho e peso dos painéis, facilidade de montagem e um bom isolamento térmico. O resultado foi uma solução *low-tech* de painéis de madeira. Cada painel é composto

por um sanduíche de isolante térmico a base de celulose (50mm) e estrutura de madeira laminada, com camadas externas de compensado 9mm. Cada painel tem 60cm de largura facilitando o manuseio por apenas uma pessoa. O detalhe da composição painel e suas junções pode ser observado na figura 3.17.

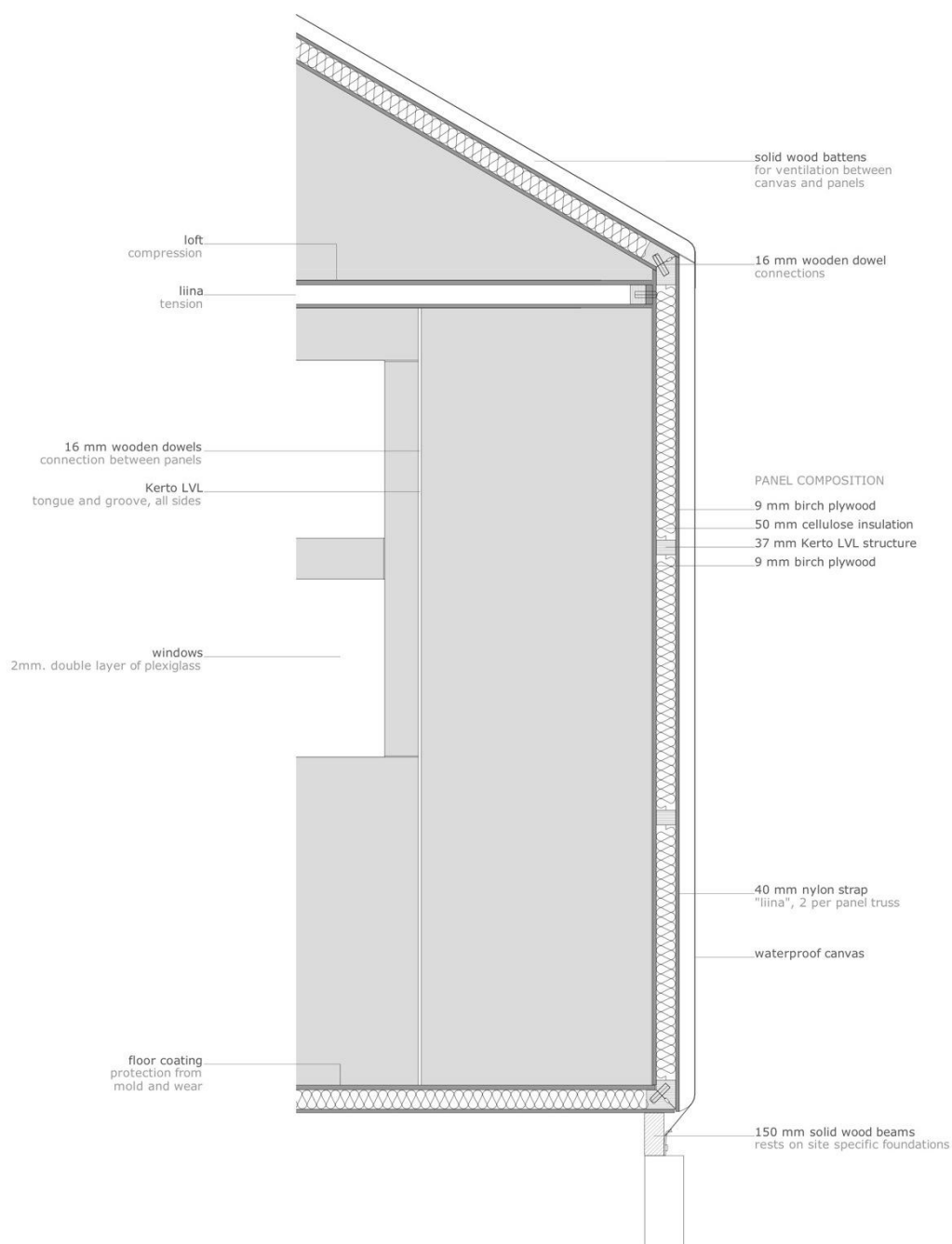


Figura 3.17 – Detalhe dos painéis da Liina. Fonte: Archdaily, 2013.

A Liina foi especificamente projetada para a região de Ararat na Turquia, escolhida pelo seu clima continental e história de refugiados e desabrigados em

função de desastres naturais ou instabilidades políticas. No entanto, o projeto pode ser facilmente adaptado a uma variedade de necessidades culturais e situações ambientais.

Além dos pontos positivos já citados da Liina, relativos ao seu conceito de rápida montagem e fácil transporte, o fato da habitação ter um mobiliário que se adapte a sua planta (figura 3.18) é algo que merece ser ressaltado. Partindo do princípio de que desabrigados perdem a maior parte dos seus bens, uma habitação que já ofereça o seu mobiliário é o conforto de que muitas dessas famílias necessitam. Entretanto, esse adicional pode encarecer os custos da habitação, podendo torná-la inviável em alguns casos.



Figura 3.18 – Visão interna da área íntima da Liina – detalhe do mobiliário feito do mesmo material que os painéis que compõem a casa. Fonte: Archdaily, 2013.

3.2.5. MODULO 10X10

O protótipo de habitação criado pelo escritório stación-ARquitectura (figura 3.19) surgiu da necessidade de prover casas emergenciais para famílias de baixa renda e, também, para desabrigados decorrentes de catástrofes naturais. O projeto foi apresentado para um programa de serviço social cujo objetivo era fornecer 10

casas para 10 famílias em situação de pobreza na cidade de Monterrey, no México (por isso o nome “Modulo 10x10”).



Figura 3.19 – Protótipo do Modulo 10x10 montado. Fonte: Plataforma Arquitectura, 2013.

O projeto é baseado na criação de um sistema construtivo modular que explore materiais e técnicas mais econômicos com a reutilização de painéis de Fiberglass (fibra de vidro) descartados na construção civil e indústria. É um sistema flexível, com a possibilidade de adaptar-se às necessidades individuais das famílias com a adição de mais módulos.

O clima de altas temperaturas da cidade de Monterrey obrigou a elaboração de técnicas de isolamento e resfriamento com objetivo de aperfeiçoar o conforto térmico interno da habitação. O telhado é desenvolvido em duas camadas, sendo uma interna que funciona como um forro, feita de madeira com pequenas folgas (figura 3.20) e uma externa, que é o telhado propriamente dito, feito de telhas metálicas. Essa estrutura faz com que a área interna não seja diretamente aquecida com a incidência no sol sobre o telhado.

O sistema de ventilação interna é reforçado por venezianas que são instaladas em paredes opostas, ora na parte superior, ora na parte inferior, garantindo a ventilação cruzada conforme se pode observar na figura 3.21. A casa pode ser orientada conforme as correntes de vento existentes no local da implantação, de forma a garantir o melhor funcionamento deste sistema.



Figura 3.20 – Detalhe do telhado – estrutura tipo forro. Fonte: Plataforma Arquitectura, 2013.

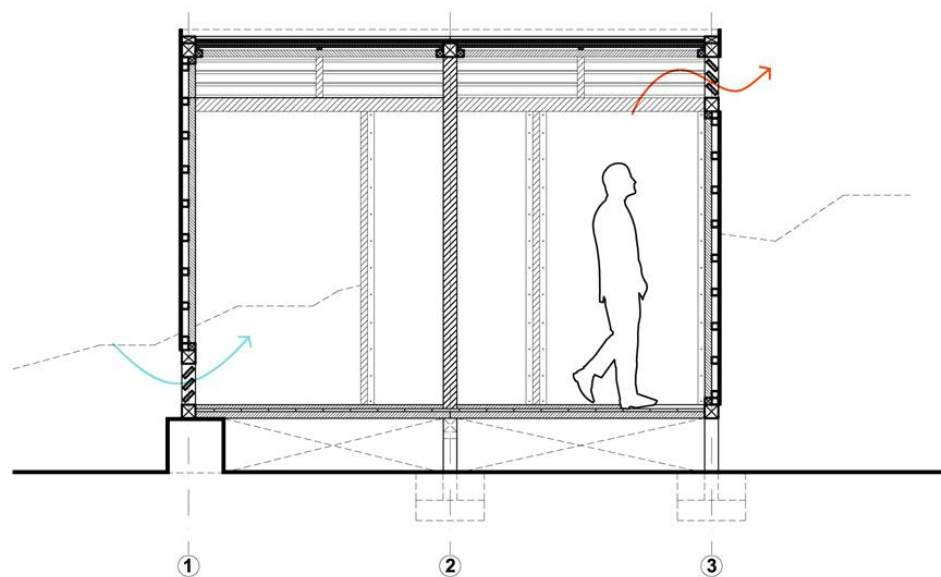


Figura 3.21 – Esquema de ventilação interna. Fonte: Plataforma Arquitectura, 2013.

Os painéis de Fiberglass utilizados têm dimensões 120x215cm, obtidos através de estruturas tipo caixas descartadas da construção civil (conforme figura 3.22), os quais se prendem a uma estrutura principal composta por peças de madeira de seção 10x10cm. A fundação é feita com pneus usados preenchidos com cimento e o piso da casa é descolado do solo, criando um vão na parte inferior por onde também passará correntes de ar. As etapas de montagem da habitação podem ser observadas nas figuras 3.23 e 3.24.

O sistema modular, que pode ser observado na planta do protótipo na figura 3.25, permite a expansão, no sentido do comprimento, da habitação, de forma a se adaptar a diferentes necessidades que os usuários apresentarem. Como não tem um mobiliário pré-estabelecido, a casa, de planta livre, também é adaptável a qualquer necessidade. Porém, se considerarmos que as pessoas vítimas de catástrofes perdem quase todos os seus pertences, a não existência de mobiliário não é vantajosa nesses casos. Além disso, não existem esperas para qualquer tipo de instalação hidráulica, excluindo da parte interna da casa funções de cozinha e instalações sanitárias. E, por fim, não observamos uma divisão setorial interna, estabelecendo os diferentes níveis de público, semi-público e privado, comuns a habitação permanente.



Figura 3.22 – Os painéis de Fiberglass são obtidos através de caixas do mesmo material que são descartadas da construção civil. O corte do material pode ser feito *in loco*, mas necessita de mão de obra especializada. Fonte: Plataforma Arquitectura, 2013.



Figura 3.23 – Primeiras etapas da montagem da casa – é possível observar a elaboração de uma fundação a partir de pneus usados. Fonte: Plataforma Arquitectura, 2013.

As dimensões adaptáveis proporcionadas pela modulação do projeto é um aspecto positivo da solução. Os materiais utilizados poderão ser diferentes de acordo com o contexto em que a habitação será aplicada, não sendo necessária a utilização do mesmo tipo de madeira ou vedação em todos os casos. Outra vantagem é o sistema de ventilação, que em climas mais quentes, como no México, são uma excelente solução no resfriamento da área interna da habitação. Já em climas mais amenos e frios, o sistema precisará ser revisado, para garantir que a parte interna não se resfrie a ponto de se igualar a temperatura externa.

A montagem complexa é um aspecto negativo do projeto. São muitas etapas envolvidas, já que a casa vem completamente desmontada. A falta de uma

estruturação em painéis pré-fabricados pode atrasar a construção da habitação, aumentando este período de trabalho e tornando-se uma solução inviável para as situações de emergência.



Figura 3.24 – Montagem do telhado e dos painéis de parede da casa – observar a utilização dos painéis de Fiberglass obtidos em etapas anteriores. Fonte: Plataforma Arquitectura, 2013.

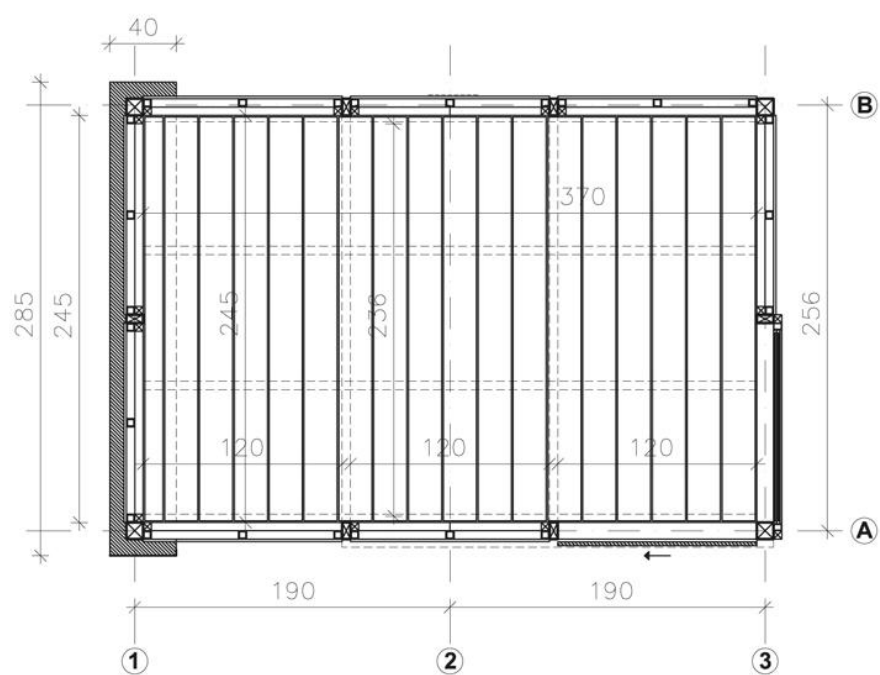


Figura 3.25 – Planta da habitação exemplificando a modulação existente. Fonte: Plataforma Arquitectura, 2013.

4. INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE

4.1. CONTEXTO SÓCIO-ECONÔMICO

O Brasil, atualmente, é um país majoritariamente urbanizado, conforme os dados do Censo de 2010 do IBGE. A taxa de urbanização no país chegou a 85%, sendo as regiões sul, centro-oeste e sudeste as mais urbanizadas (85,1%; 90,8%; 93,4%; respectivamente). O Censo anterior, de 2000, apresentou uma taxa de urbanização no país de 81,2%, demonstrando que o país, em 10 anos, vem se aproximando cada vez mais de uma condição de totalmente urbanizado.

O rápido e desigual crescimento das metrópoles trouxeram grandes mudanças para esses espaços urbanos, principalmente no que diz respeito às suas funções dentro da sociedade, nas estruturas internas e na composição da população. As cidades se tornaram de suma importância para a dinâmica de reprodução capitalista na sociedade atual. Delas derivam as principais decisões e para elas convergem as riquezas geradas por este sistema na atualidade. É nas cidades, também, que podemos observar as maiores contradições da sociedade: as maiores desigualdades sociais, a pobreza, a exclusão, a violência.

As desigualdades sociais se refletem na segregação espacial. As populações mais pobres se deslocam para a periferia das cidades, em busca de terrenos a um valor de mercado muito mais baixo e de acordo com o seu poder de compra. Entretanto, a oferta de infraestrutura urbana nessa região não é tão abundante quanto nos grandes centros urbanos.

De acordo com Abramo (2009), a expansão da informalidade deu origem a um modelo de cidade “com-fusa” que é, ao mesmo tempo, compacta e difusa, na qual coexistem duas cidades: uma baseada no mercado imobiliário formal, demonstrando-se um centro urbano cuja população residente é de classes mais favorecidas; e a outra a margem da primeira, baseada na informalidade (urbanisticamente e economicamente) cujos habitantes são de classes mais baixas em sua maioria.

A situação de informalidade, porém, não é um empecilho para a expansão dessas áreas periféricas das cidades, surgindo, desta forma, grandes concentrações populacionais cuja ocupação se deu de forma desordenada e predominantemente

horizontal, cujas casas são construídas de forma precária e inadequada, reforçando a segregação espacial e exclusão social desta população.

Esses espaços informais de moradia recebem denominações variadas de acordo com a fonte de pesquisa. Para o IBGE, cujos dados serão adotados nesta pesquisa, esses espaços são denominados de aglomerações subnormais, caracterizados por favelas e assemelhados de um conjunto de no mínimo 51 domicílios, que ocupam, de forma desordenada, propriedade pública e/ou privada e não são atendidos, na totalidade, pelos serviços públicos essenciais. Na região sul, segundo dados do Censo 2010, são 170.054 domicílios que estão em aglomerados subnormais totalizando uma população de 590.500. Pouco mais de 2% da população total da região sul vive em aglomerados subnormais. Essas pessoas são aquelas que vivem em maior vulnerabilidade a catástrofes naturais

É importante ressaltar que existem outras condições de informalidade que não são consideradas pelos levantamentos do IBGE. O número mínimo estabelecido para fins de levantamento não considera as aglomerações com menos de 51 domicílios, assim como o IBGE não considera loteamentos que apesar de estarem implantados e em aparente conformidade com a legislação, também apresentam condições de irregularidade. Segundo Silva (2012) uma ocupação irregular é um tipo de assentamento que se encontra à margem da norma vigente. Desta forma, existem diferentes tipos de ocupações irregulares que se diferenciam entre si no que diz respeito aos agentes envolvidos na sua produção, o grau de irregularidade, a morfologia espacial e as características do sítio.

Desta forma, os levantamentos dos aglomerados subnormais realizados pelo IBGE não podem ser considerados sozinhos para estabelecer um panorama de desigualdades que seja fiel à realidade. Outros aspectos precisam ser considerados para que, combinados, possam traçar um relato verdadeiro da situação socioeconômica da região e do país.

Um indicador social que deve ser considerado para fins de levantamento sócio econômico é o índice de gini. Criado pelo matemático Conrado Gini, ele mede o grau de concentração de renda em determinado grupo, sendo que quanto mais próximo de 0 for o número, maior é o contraste entre a menor e maior renda e se for mais próximo de 1, mais igualitária é a distribuição. Os três estados da região sul do

Brasil juntos apresentam o segundo pior índice de gini de todas as regiões brasileiras: 0,543. Ficando abaixo da média nacional de 0,567.

Outro aspecto que merece destaque é a renda mensal por domicílio, que ajuda a compreender a situação econômica das famílias brasileiras. Dos domicílios pesquisados da região sul para o Censo 2010 (IBGE), 41,9% tem rendimento mensal de até três salários mínimos ou não apresentaram nenhum rendimento. Esta faixa é considerada a faixa de famílias de baixa renda e é neste grupo de que se concentra a maior parte do déficit habitacional.

De acordo com o Ministério das Cidades (2008), o déficit habitacional no ano de 2008 na região do país chegava a 580.893 domicílios, o que corresponde 6,5% em relação aos domicílios particulares permanentes. Sendo que 83,4% desse déficit se concentram na faixa de renda de até três salários mínimos. Desde o ano de 2006, o déficit habitacional na região sul tem diminuído gradativamente, caindo de 709.524 para 656.796 no ano de 2007 e, em 2008, cai para 580.893 unidades. Isso se deve aos programas habitacionais que se intensificaram na década de 2000, mas que ainda não atende de forma homogênea todas as classes sociais. Para o cálculo do déficit habitacional, o Ministério das Cidades considera alguns componentes: precariedade das habitações (se são rústicos ou improvisados); coabitação familiar (cômodos que são alugados, cedidos ou vendidos e famílias conviventes secundárias com intenção de constituir domicílio próprio); aluguel a custo muito alto em relação à renda familiar e adensamento excessivo de moradores em domicílios alugados.

Para o Ministério das Cidades, entretanto, o déficit habitacional não é o único problema que precisa ser solucionado com políticas de habitação mais efetivas. Foi realizado, também, um levantamento relativo à inadequação dos domicílios. Para essa nova especificação, outros componentes foram considerados: adensamento excessivo de moradores em imóveis próprios; carência de serviços de infraestrutura (energia elétrica, abastecimento de água, rede de esgoto, coleta de lixo); inadequação fundiária urbana; inexistência de unidade sanitária domiciliar exclusiva e cobertura inadequada. Esses dados foram sintetizados e esquematizados pelo Ministério das Cidades com base no Censo 2010 do IBGE.

Segundo o IBGE (2010), 54,9% dos domicílios brasileiros são atendidos pela rede de coleta de esgoto. Nos três estados da região sul, essa porcentagem varia

consideravelmente: enquanto o Paraná está muito próximo da média nacional, com 53,8% dos domicílios atendidos por sistema de esgotamento sanitário, Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentam índices bastante baixos (22,9% e 26%, respectivamente).

Os dados levantados na região sul e no Brasil podem ser observados na tabela 4.1. Aqueles domicílios levantados pelo déficit habitacional como pertencentes a zona rural, improvisados e cômodos não foram considerados novamente nos critérios de inadequação, por isso tratam-se apenas dos domicílios urbanos duráveis.

Tabela 4.1 – Critérios de inadequação dos domicílios urbanos duráveis, 2008.

	Inadequação fundiária	Domicílio sem I.S.	Carência de infraestrutura	Adensamento excessivo	Cobertura inadequada
Sul	252.224	84.471	1.509.211	110.964	229.059
Brasil	1.692.516	800.418	10.948.684	1.434.113	600.584

Fonte: Ministério das Cidades, 2011.

Atualmente, o programa Minha Casa, Minha Vida é a maior iniciativa nacional para solucionar o problema do déficit habitacional. Foi lançado com o objetivo de produzir um milhão de moradias, divididas em três grupos. O primeiro inclui as famílias com renda de 0 a 3 salários mínimos, o segundo abrange as famílias de renda entre 3 e 6 salários mínimos e, por fim, o terceiro cuja abrangência é na faixa de 6 a 10 salários mínimos. Apesar dos avanços que o programa já apresentou, alguns problemas precisam ser destacados.

Das 200 mil unidades contratadas para o primeiro grupo de famílias até o ano de 2010, quase todas elas serão para cidades e regiões de menor déficit. Isso devido a dificuldade encontrada pelas construtoras em produzir o Minha Casa, Minha Vida em função dos altos preços praticados para os terrenos nas grandes metrópoles. O programa vem funcionando muito bem para o segundo grupo que abrange as famílias de renda entre 3 e 6 salários mínimos.

Entretanto, a produção habitacional do Minha Casa, Minha Vida, em sua maioria, somente se mostra tão segregacionista quanto à produção informal de moradia. Com os conjuntos habitacionais locados nas periferias, com péssima qualidade urbanística, o programa parece estar distante de solucionar, de fato os problemas relacionados à habitação com os quais o país precisa lidar.

As políticas habitacionais podem melhorar do ponto de vista qualitativo, ainda que de forma precária, a situação em que as classes baixa e média vivem no que diz respeito a moradia, mas não solucionam os problemas socioeconômicos do país. As famílias, quando contempladas por unidades habitacionais nesses conjuntos, muitas vezes se veem livres da situação de vulnerabilidade ambiental, mas ainda se encontram em situação de vulnerabilidade social e econômica. O que significa que, em casos de catástrofes ou despejos por motivos diversos, essa população, então desabrigada, se vê desprovida de recursos para reconstruir sua estabilidade financeira, moral e física (principalmente relacionada a moradia).

4.2. DESASTRES NATURAIS NA REGIÃO SUL

De acordo com a Defesa Civil, a região sul do Brasil tem maior incidência de desastres relacionados a inundações, vendavais e granizo. Sendo que as regiões sul e sudeste concentram 60% dos casos de desastres registrados no país. Como 80% das ocorrências estão relacionadas a instabilidades atmosféricas severas, é compreensível que as duas regiões estejam mais suscetíveis a esses tipos de fenômenos, devido as suas características físicas (relevo, altitude, clima, movimentações de correntes de ar).

Os fenômenos com maiores ocorrências na região são os alagamentos (acúmulo de água em zona urbana devido a problemas de drenagem), as enchentes (aumento temporário do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, sem transbordamento), as enxurradas (escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, podendo ou não estar associado a áreas de processo fluvial), os deslizamentos (desprendimento e transporte de solo ou material rochoso encosta abaixo), as estiagens (período de tempo em que há insuficiência de precipitação pluviométrica), as chuvas de granizo e os vendavais.

Com o levantamento das ocorrências nos três estados da região sul, podemos perceber que há uma alternância entre os períodos de estiagem e os de enxurradas, como nos anos 2012 e 2011 (gráficos 4.1 e 4.2). Sendo que quando há ocorrência do primeiro, o principal reflexo se dá na economia da região, que passa a produzir menos produtos agrícolas e/ou de qualidade inferior, enfraquecendo o setor primário e até mesmo influenciando na inflação do país. Os períodos de seca

também causam prejuízos na geração de energia elétrica pelas hidrelétricas e podem influenciar diretamente na distribuição de água potável. Já em períodos de enxurradas, os prejuízos são mais visíveis, pois geralmente os centros urbanos, ao final de uma chuva intensa, apresentam as redes de infraestruturas e moradias afetadas ou até destruídas pelo fenômeno. A enxurrada também traz enormes prejuízos econômicos, assim como aumentam o contingente de desabrigados devido à destruição causada pela intensidade das chuvas.

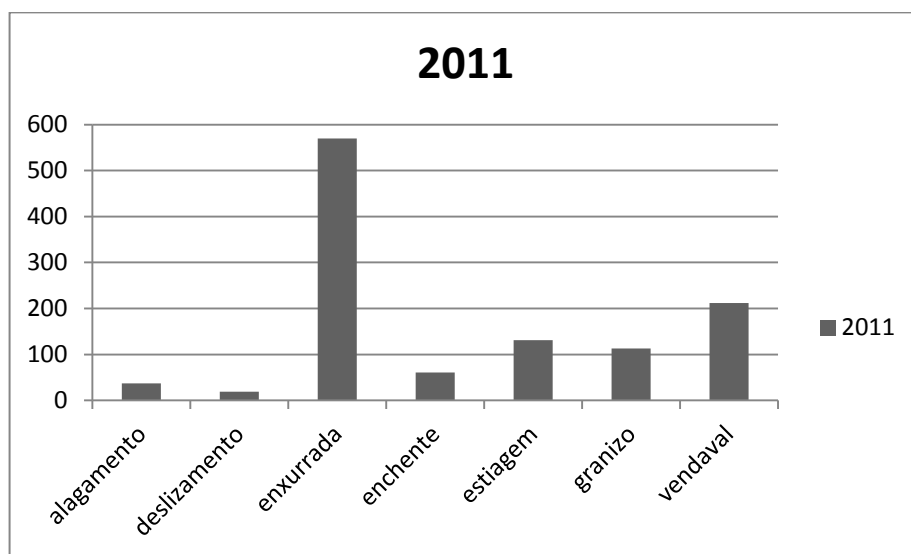


Gráfico 4.1 – Principais ocorrências de desastres naturais nos estados da região sul do Brasil no ano de 2011. Fontes: Defesa Civil do Paraná (2013), Defesa Civil de Santa Catarina (2013), Defesa Civil do Rio Grande do Sul (2013).
NOTA: dados trabalhados pelo autor.

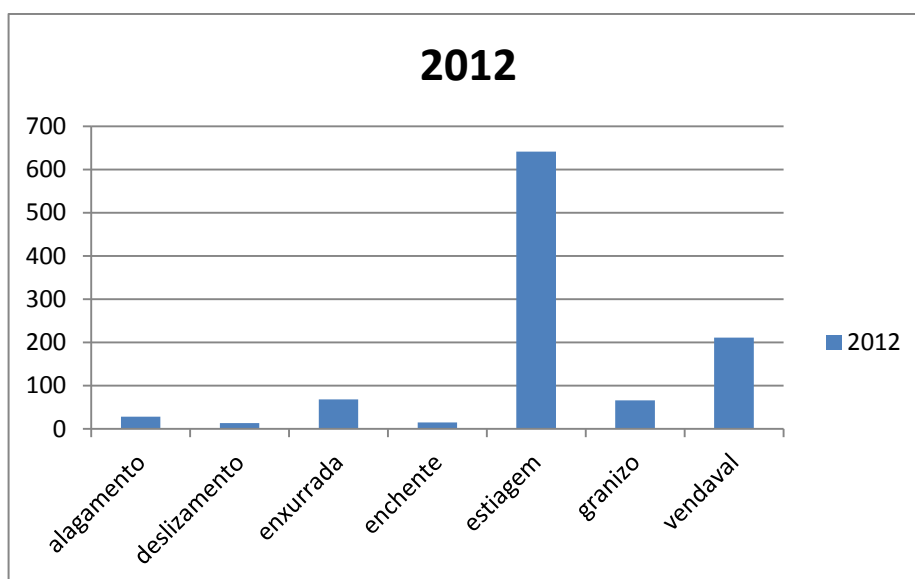


Gráfico 4.2 – Principais ocorrências de desastres naturais nos estados da região sul do Brasil no ano de 2012. Fontes: Defesa Civil do Paraná (2013), Defesa Civil de Santa Catarina (2013), Defesa Civil do Rio Grande do Sul (2013).
NOTA: dados trabalhados pelo autor.

Como é possível observar no gráfico 4.3, houve um aumento no número das principais ocorrências levantadas pelas Defesas Civas dos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul entre os anos de 2003 e 2012. Esse aumento no número de ocorrências não é exclusividade dessa região. Há uma tendência mundial que foi demonstrada pelos levantamentos da EM-DATA (*Emergency Disasters Database*). Desde 1900 até 2010, o número de desastres relatados e de pessoas afetadas aumenta exponencialmente. Essa situação coincide com o aumento da população mundial e da concentração demográfica nos grandes centros urbanos; das mudanças climáticas globais (constatadas e comprovadas por pesquisadores em todo o mundo), agravadas pela urbanização exacerbada; da pobreza que traz consigo a vulnerabilidade das classes mais baixas; e pela globalização causada pelo avanço das telecomunicações. Os gráficos 4.4 e 4.5 demonstram esse aumento de ocorrências e de pessoas afetadas.

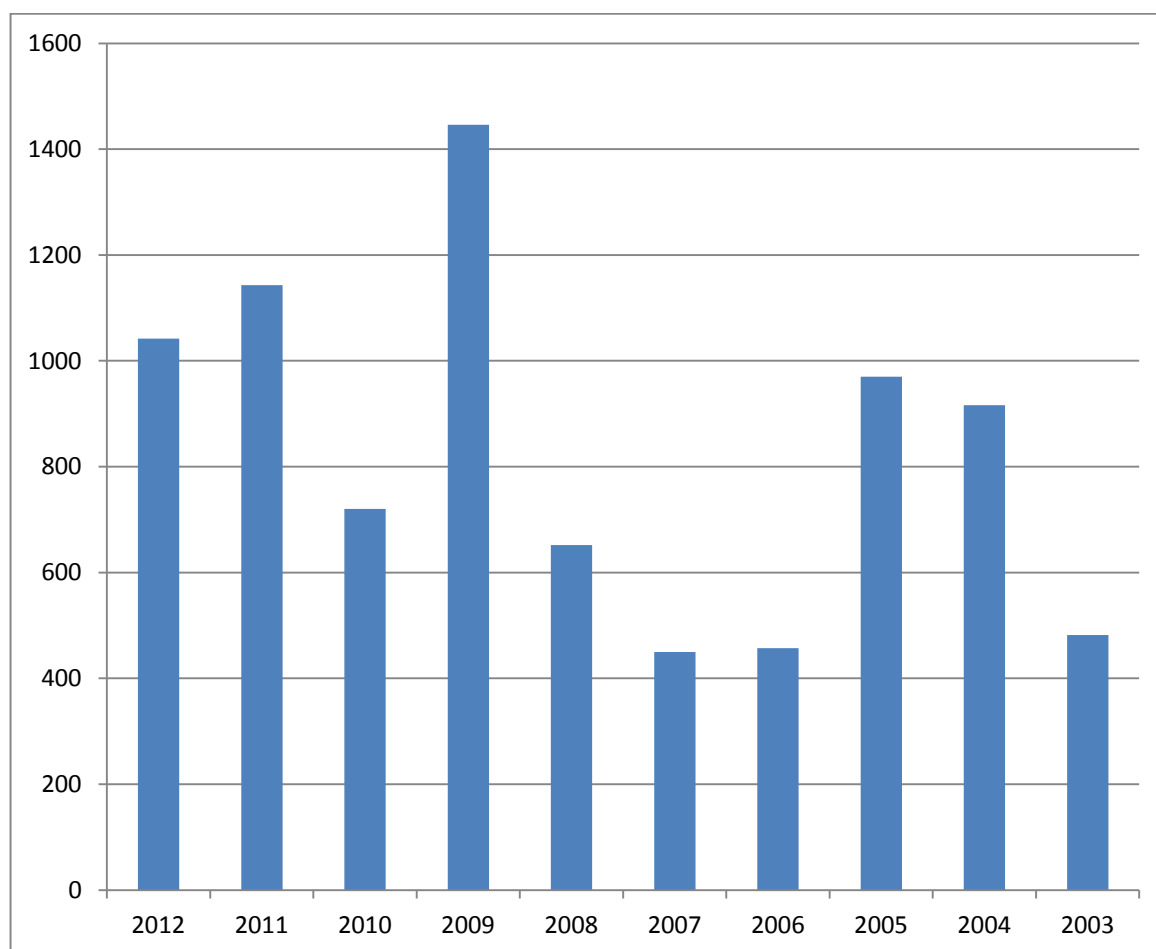


Gráfico 4.3 – Principais ocorrências de desastres naturais entre os anos 2003 e 2012 nos três estados da região sul do país. Fontes: Defesa Civil do Paraná (2013), Defesa Civil de Santa Catarina (2013), Defesa Civil do Rio Grande do Sul (2013).

NOTA: dados trabalhados pelo autor.

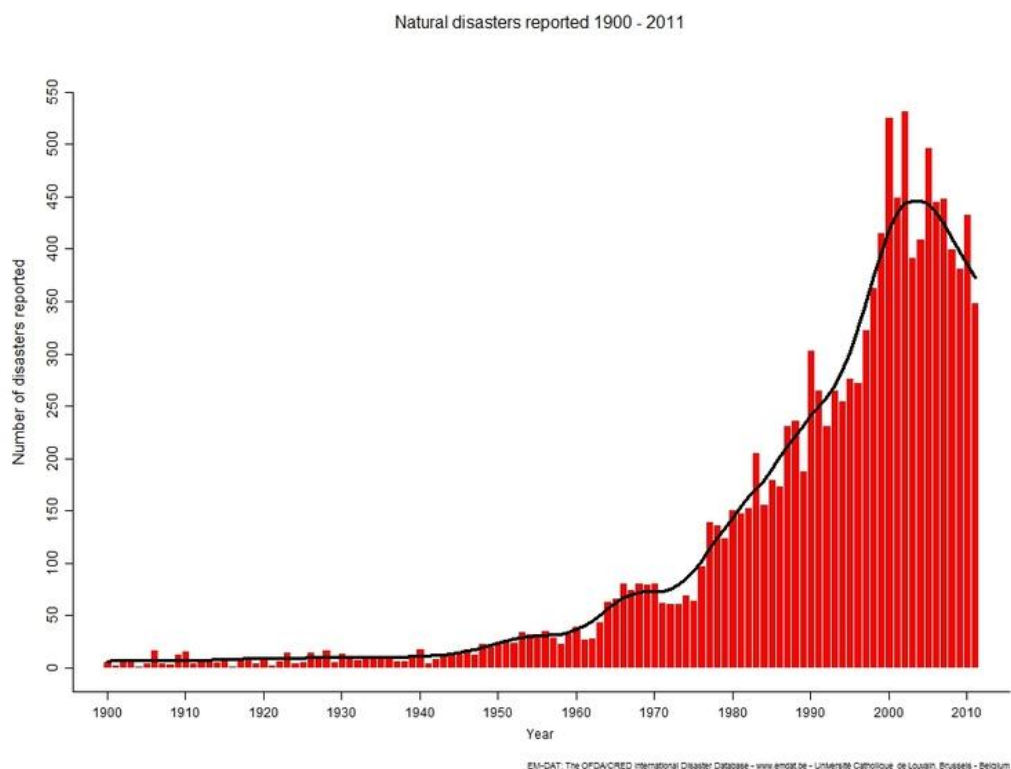


Gráfico 4.4 – Número de desastres no mundo entre os anos de 1900 e 2010. Fontes: EM-DAT – *Emergency Disasters Database* (2013).

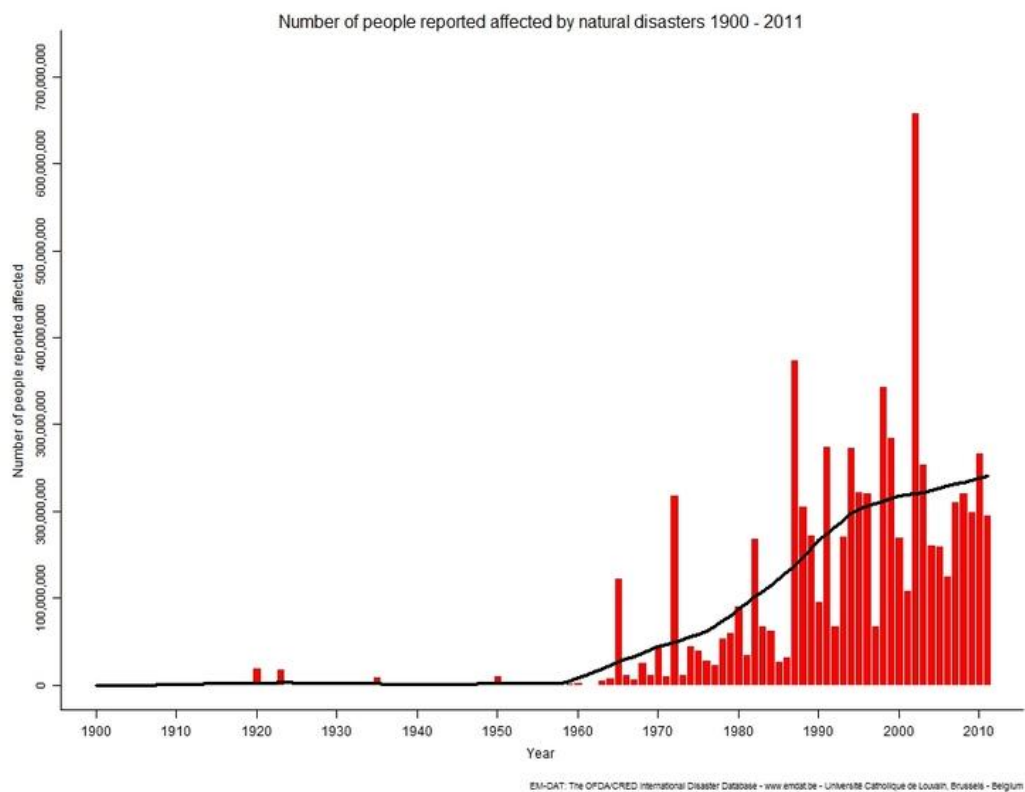


Gráfico 4.5 – Número de pessoas afetadas por desastres no mundo entre os anos de 1900 e 2010. Fontes: EM-DAT – *Emergency Disasters Database* (2013).

O ano de 2013 já se caracteriza como um período de enxurradas, alagamentos, enchentes e inundações para a região sul do Brasil. No mês de abril do mesmo ano, entre os dias 3 e 4, o acumulado de chuvas na região do Vale do Itajaí em Santa Catarina chegou a 100 milímetros. A estimativa é que, somente nesta ocasião, 2.422 pessoas tenham sido atingidas por se encontrarem em situação de vulnerabilidade ambiental. Com a persistência das chuvas até o mês de junho em todo o território estadual, mais municípios decretaram situação de emergência e mais pessoas poderão ser afetadas.

No ano de 2008, Santa Catarina foi o estado da região que mais sofreu com enxurradas e enchentes, enquanto que Paraná e Rio Grande do Sul apresentaram maior número de ocorrência de estiagens. 21 municípios foram atingidos no Vale do Itajaí pelo excesso de chuvas. No estado, foram 60 municípios atingidos e mais de 1,5 milhões de pessoas afetadas. O número de mortos foi de 135, sendo que 9.390 tiveram que abandonar suas casas por estarem em situação de risco e 5.617 ficaram desabrigadas de imediato. Além disso, o abastecimento de água e o fornecimento de energia elétrica em todo o estado foram afetados.

Já no ano de 2011, foi a vez dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul sofrerem com os danos causados pelas enxurradas. Por volta do começo deste mesmo ano, a região litorânea do primeiro estado sofreu com a intensidade das chuvas. O município de Morretes chegou a decretar estado de calamidade pública. Paranaguá, Guaratuba, Guaraqueçaba e Antonina também foram afetadas. Cerca de 700 mil famílias ficaram desabrigadas em toda a região e o abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica também foram afetados.

No mesmo período, no Rio Grande do Sul, as enxurradas se concentraram na porção sul do estado, afetando principalmente o município de São Lourenço do Sul, que chegou a decretar estado de calamidade pública. Cerca de 20 mil pessoas foram atingidas que, em sua maioria, acabaram desabrigadas.

Esses três principais casos de catástrofes dos últimos cinco anos nos três estados da região sul demonstram que, ainda que os avanços tecnológicos permitam a previsão dessas ocorrências, as políticas de prevenção de catástrofes precisam de aprimoramento. Além disso, é necessário tomar medidas com relação a provisão de abrigos emergenciais aos desabrigados destes desastres, já que em muitos casos a solução encontrada é a de adaptação de edifícios existentes para

acomodar o maior número de famílias possível. Infelizmente, a eficácia deste tipo de medida é duvidosa, ainda mais se considerarmos que geralmente a verba liberada pelos governos para ajudar a população a voltar a situação de normalidade não chega a cobrir todos os gastos, assim como a política de provisão de habitações aos desabrigados é ineficiente. Por exemplo, temos o caso do desastre da região litorânea paranaense, onde dois anos depois do ocorrido, a localidade de Floresta ainda sofre com os efeitos devastadores das enxurradas. Algumas famílias ainda estão com dificuldades para se recuperarem principalmente do ponto de vista financeiro, e das 52 casas previstas pela COHAPAR para serem construídas a fim de atender os moradores desabrigados, somente 33 foram concluídas.

4.3. DESAPROPRIAÇÕES DECORRENTES DOS GRANDES EVENTOS

A Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016 trouxeram a tona a discussão das remoções reforçadas de favelas em troca do embelezamento e implementação de infraestruturas principalmente em função desses grandes eventos. As organizações sociais e o Observatório das Metrópoles estão atentos a esses acontecimentos, acompanhando cada situação em que os direitos humanos são feridos em prol de obras que, em sua maioria, tendem a beneficiar apenas uma parcela da população.

Ao todo, de acordo com o Portal Popular da Copa e das Olimpíadas (2013), estão previstas remoções de 150.000 a 170.000 pessoas (dado este que é discutível já que aparentemente os governos se recusam a dar as informações exatas com relação a esse assunto). Os Comitês Populares da Copa das cidades sede perceberam pelos casos relatados um padrão de ação por parte dos governos. Os poderes públicos municipais, com apoio das instâncias estaduais e, até mesmo, federais, com a desculpa de efetuar obras em favor da mobilidade urbana, preservar as comunidades em situação de risco e melhorar a qualidade de vida dessas populações, efetuam remoções massivas sem qualquer preocupação com os interesses dos que estão sendo diretamente afetados pelos projetos.

Uma das estratégias percebidas a nível nacional se inicia com a produção sistemática da desinformação. Comunidades que estão ocupando determinados territórios há anos e, por vezes, até décadas, não tem conhecimento dos projetos

que ali serão executados. Falta-lhes até mesmo a informação se serão reassentadas e para onde deverão ir. Desta forma, instauram-se os boatos, que tomam conta das comunidades até o momento em que começam as ameaças. Em caso de qualquer resistência, ainda que desorganizada, a pressão política e psicológica aumenta sistematicamente. Ao final, os serviços públicos e habitações são violentamente retirados.

O caso mais polêmico, na atualidade, se situa no Rio de Janeiro. A cidade já foi palco, décadas anteriores, de remoções violentas e forçadas em função de um regime político não democrático cujo principal objetivo com essas ações era o embelezamento da cidade, com a desculpa da necessidade de melhorar as condições sanitárias dos centros urbanos. O caso mais emblemático na atualidade é o da Vila Autódromo. Hoje com cerca de 500 famílias, a comunidade nasceu na década de 1960, como uma vila de pescadores. Situada em uma área entre o Autódromo e a Lagoa, desde 1992 a prefeitura esboça interesse em remover a comunidade da localidade, em função de razões ambientais. De fato, existem algumas casas situadas em área de preservação ambiental, mas caso a prefeitura optasse pela urbanização da região, o reassentamento dessas famílias não seria difícil. O plano popular é menos oneroso do que a remoção completa da Vila.

Com o Pan de 2007, a Prefeitura voltou a cobiçar a área. O interesse maior, porém, veio com o anúncio do Rio de Janeiro como sede das Olimpíadas de 2016 e com a dupla César Maia e Eduardo Paes (ex e atual prefeitos da cidade). Com a desculpa de que a existência da Vila Autódromo é um risco a segurança dos atletas que ficarão na Vila Olímpica em uma região próxima, as pressões pela remoção aumentaram, fazendo com que famílias acabem abandonando suas casas, cansadas de tantas ameaças.

A Copa do Mundo de 2014 também tem gerado remoções forçadas em função de obras de infraestrutura que, segundo o poder público, são necessárias para aprimorar a mobilidade urbana e melhorar a qualidade de vida da população durante e após o grande evento.

Em Curitiba, as obras se resumem à implantação ou ampliação dos corredores de ônibus, adequação das vias para circulação de veículos e conclusão das obras da Arena da Baixada. O Aeroporto Afonso Pena, situado na Região Metropolitana de Curitiba, deverá ser ampliado e o prazo final ficou para o ano de

2018. A obra prevê a desapropriação de cerca de 250 imóveis, afetando cerca de 1.000 pessoas, com um custo de R\$ 80 milhões. Ligando o aeroporto a rodoviário, existe a obra do corredor de ônibus que passará pela Avenida Comendador Franco, que prevê a retirada das linhas de alta tensão que correm pela via, assim como a construção de trincheiras e viadutos para que não existam cruzamentos em nível ao longo dela. O número de desapropriações não foi divulgado, mas R\$ 1,2 milhões deverão ser destinados para pagamento de indenizações. Outra obra com fins de mobilidade é o Corredor Metropolitano, cujas obras serão de readequação de diversas vias perimetrais da capital paranaense. Com R\$ 20 milhões destinados para indenizações, não há informações relativas às desapropriações.

Em Porto Alegre, as informações são ainda mais desencontradas e incompletas. Os meios de comunicação divulgam a estimativa de remoção de 4.500 famílias, mas as entidades civis acreditam que esse número pode chegar a 10.000 em Porto Alegre e Canoas. A ampliação do Aeroporto Salgado Filho e a duplicação da Avenida Tronco (e outras obras de mobilidade urbana) atingirão muitas comunidades da cidade e, no momento, causam grandes preocupações nessa população que não tem informações quanto ao reassentamento das famílias e não confiam nas habitações transitórias de péssima qualidade que o governo oferece para o período de passagem (da remoção até o reassentamento na habitação permanente).

Os grandes eventos reavivaram os medos que existiam durante o período da Ditadura Militar. A forma de abordagem adotada pelo poder público demonstra que a redemocratização do país não significou a abertura de diálogo entre governos e população. E mesmo que estejamos no século XXI, as políticas higienistas autoritárias dos séculos passados parecem continuar assombrando as populações mais pobres que, desde então, são vistas como as causadores dos problemas sanitários urbanos e que, portanto, devem ser removidas deste contexto.

5. DIRETRIZES GERAIS DO PROJETO

5.1. RECOMENDAÇÕES PARA ESCOLHA DO SÍTIO

A construção de habitações emergenciais não atende a um tipo específico de legislação. Mas como já abordado no capítulo 2 deste trabalho, alguns princípios são universalmente aceitos e desejados, a fim de suprir as necessidades básicas humanas em situações extremas.

Tratando-se de uma solução emergencial, o tempo hábil para a definição de um terreno onde as habitações poderão ser implantadas é breve e por isso o projeto deve ser adaptável ao maior número de condicionantes diferentes possíveis. Desta forma, é importante que a habitação se adapte as condições culturais e geofísicas da região, sendo possível a sua construção em diferentes tipologias de sítio e em diferentes regiões. Mesmo assim, alguns critérios precisam ser observados para que a população a ser atendida não se coloque novamente em uma situação de risco, assim como não ofereça risco ao restante da cidade.

Em primeiro lugar, devem-se evitar áreas de risco e de preservação, buscando, ao máximo, não colocar essas famílias muito distantes de onde já residiam. Além disso, o terreno deve ter uma topografia que favoreça a ocupação e por onde as águas pluviais sejam escoadas sem possibilidades de enxurradas ou deslizamentos.

É necessário que existam vias de acesso ao sítio, pelas quais chegarão os suprimentos e ocorrerá o transporte dos kits. Áreas isoladas e sem acesso podem atrasar a montagem das habitações e dificultar o abastecimento de alimentos e infraestrutura básica. A região também precisa ser atendida por comércio e serviços localizados na proximidade e ser acessível à coleta de resíduos sólidos.

É importante a existência de uma fonte de água próxima, a partir da qual poderá ser feita a distribuição entre as habitações a partir de um sistema ou na qual os próprios moradores poderão recolher a quantidade de que necessitam. Com relação ao esgoto, a solução mais rápida em termos de execução é a fossa séptica, mas nada impede que as habitações se liguem ao sistema de esgoto urbano existente. É aceitável a existência de um banheiro para cada quatro famílias.

É aconselhável que os agrupamentos não sejam superiores a 1.000 pessoas. Dentro deste grande grupo, poderão ser feitos pequenos agrupamentos, garantindo que os laços de vizinhança estabelecidos antes mesmo da catástrofe se mantenham minimizando o impacto da situação de emergência.

A implantação do acampamento deve ter acompanhamento de profissionais de diversas áreas de conhecimento, de forma a visar a multidisciplinaridade de abordagem a fim de garantir que a comunidade seja assentada da melhor maneira possível, gerando o mínimo de impacto sociocultural com relação ao modo de vida que as famílias adotavam antes de ficarem desabrigadas. A gestão do acampamento, porém, deverá receber a mínima intervenção externa, para que a comunidade consiga se autogerir e para que as pessoas não criem expectativas em relação aos governantes ou ONGs.

A forma de implantação nos acampamentos de desabrigados no Brasil na atualidade geralmente segue um padrão militar, com convivência e eficiência priorizadas, sem a percepção dos padrões sociais, culturais e hábitos dos habitantes. É necessário compreender a população que será assentada no acampamento, compreender as dinâmicas familiares e de vizinhança, para proporcionar o ajuntamento dos pequenos grupos e respeitar os hábitos que já existiam antes mesmo do desastre.

É necessária a construção de vias no acampamento, ao longo das quais valas de drenagem deverão ser construídas. Essas vias facilitarão a locomoção dos habitantes, assim como garantirá que veículos de aproximem o máximo possível das unidades habitacionais para fins de fornecimento de serviços (como ambulâncias, bombeiros, etc.).

Por fim, é necessário prever dentro do acampamento uma área de apoio, onde haverá um tipo de centro comunitário, onde a distribuição de alimentos poderá ser realizada, poderá ocorrer o atendimento a enfermos, reuniões periódicas da população do acampamento, etc. Será, também, o local onde haverá o reservatório comunitário de água. Em suma, essa área de apoio deverá acomodar todas as funções públicas de caráter comunitário do acampamento.

A figura 5.1 apresenta uma setorização do acampamento conforme os critérios apresentados anteriormente.

O acampamento e as habitações devem combinar aspectos de caráter técnico, comuns às soluções militares, com características vernaculares, com as quais as populações se identificam. A combinação desses tipos aspectos é o que garantirá o sucesso do acampamento.

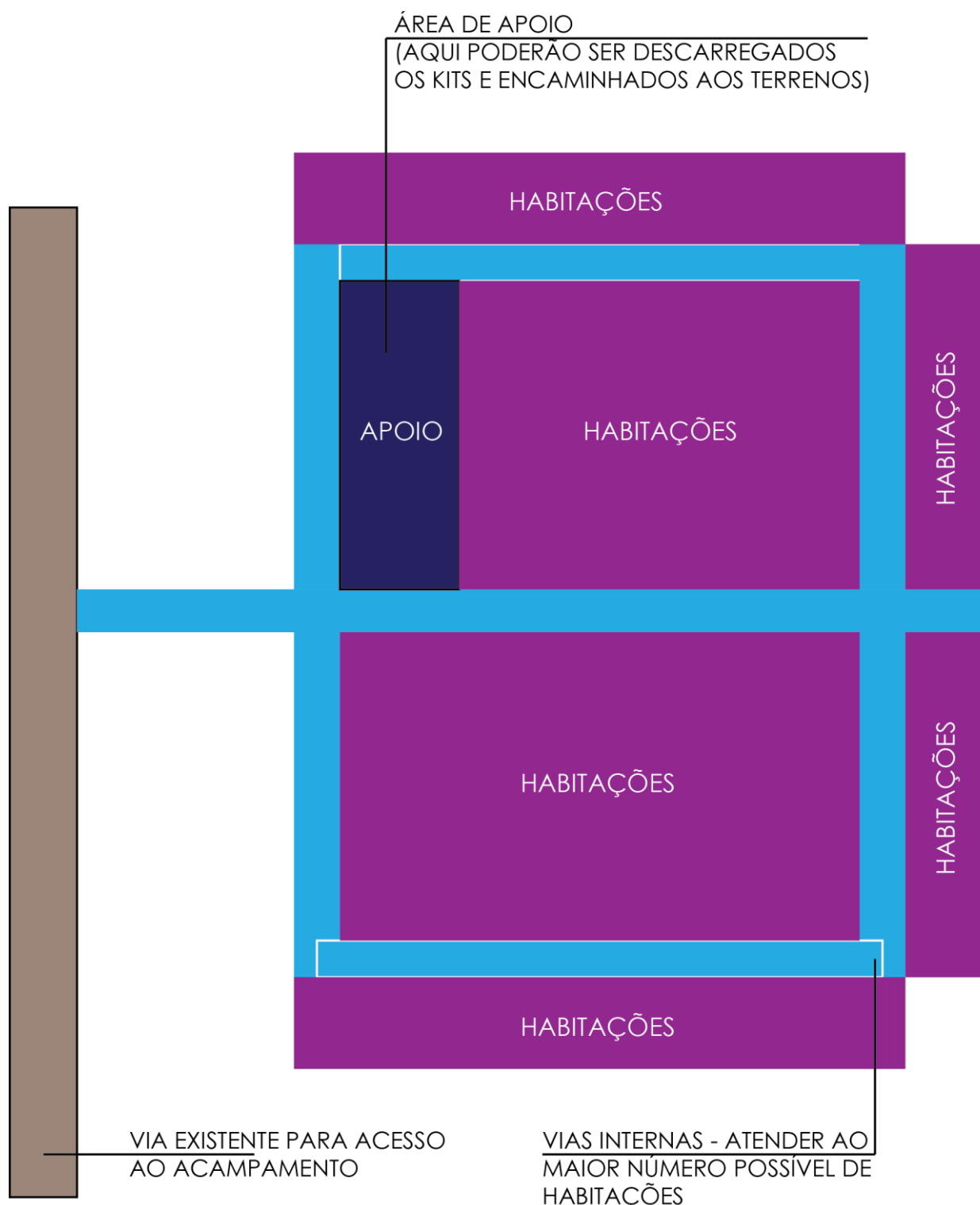


Figura 5.1 – Zoneamento de um acampamento. Fonte: o Autor.

5.2. PRÉ-DIMENSIONAMENTO E PROGRAMA DE NECESSIDADES

Com base nos levantamentos realizados pelo IBGE para o PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio), observa-se que, com o passar dos anos, a família brasileira e a família na região sul do país tem reduzido seu número de membros gradativamente. De acordo com o Censo de 1990, o número médio por família, no contexto nacional, era de 4,5 componentes. Já o Censo de 2000 nos traz um número médio de 3,5 componentes por família. Número que cai novamente de acordo com o último Censo, de 2010, chegando a 3,2 componentes por família no Brasil. A região sul, objeto de estudo deste trabalho, fica abaixo da média nacional, de acordo com a última pesquisa, com uma média de 3,0 membros.

A composição da população nos três estados da região sul também precisa ser considerada para fins de projeto. De acordo com o Censo 2010 do IBGE, 51,1% da população é composta por mulheres. Outro aspecto a ser observado é que 13,1% do total são de pessoas com idade de 60 anos ou mais. A composição da família fornecerá algumas condicionantes para o projeto.

Com base nestes dados, é possível estabelecer um pré-dimensionamento da habitação. O módulo irá considerar a área mínima de aproximadamente 5m² por integrante da família, para que instalações sanitárias e cozinha possam ser incorporadas a parte interna da habitação. Além disso, o módulo mínimo deverá ser térreo, para garantir a acessibilidade de todos os membros da família, em caso de haver algum idoso nesta. Porém, deverá haver a possibilidade de expansão da área interna, para se adaptar ao maior número de tipos familiares possível. O número mínimo de pessoas por habitação deverá ser de dois para garantir que a infraestrutura seja utilizada na sua totalidade e estimulando a convivência familiar, o que dará um módulo mínimo de aproximadamente 10m².

A modulação adotará as medidas estabelecidas por Le Corbusier na definição do *modulor*, já que as áreas possíveis de serem atingidas com essas medidas se aproximam das estabelecidas como o mínimo. Desta forma, o módulo mínimo será de 10,21m² que é o dobro do quadrado da medida do *modulor* (2,26m).

O sistema adotado de habitação emergencial será do tipo *flat pack*, para transportar o maior número de unidades possível ao mesmo tempo. A entrega dos kits deverá ser feita juntamente com manuais de instrução, demonstrando as

técnicas de montagem e garantindo que pessoas leigas possam participar do processo.

As estruturas e vedações serão de madeira, que além de ser um material renovável, faz parte da tradição histórica dos imigrantes da região sul, que adotavam o material na construção de suas casas. Além disso, o ciclo da árvore é muito mais parecido com o do homem no que diz respeito a sua duração. E durante o processo de produção da madeira, as florestas melhoram a qualidade de vida humana, já que influenciam na qualidade do ar, dos rios, da fauna e do mar (BERRIEL, 2009).

Conforme as condicionantes de uma habitação emergencial na região sul do Brasil, duas possibilidades de madeira poderão ser consideradas na execução da estrutura e vedações. A primeira é o pinus, que é uma madeira de reflorestamento sem impregnação por veneno, é leve (sendo vantajoso do ponto de vista de transporte veicular e humano) e o seu custo é baixo (solução *low tech*). A desvantagem do pinus é que a sua durabilidade é curta, o que não garante a reutilização dos componentes da habitação caso se julgue necessário. A segunda opção é a bracatinga, que é uma madeira de manejo sustentável local e tem maior resistência mecânica e durabilidade que o pinus. A desvantagem é que o desdobro não gera peças longas e nem com grandes bitolas (BERRIEL, 2009).

A habitação será prioritariamente térrea, mas a estrutura deverá a prever a possibilidade de adição de um segundo andar. E deverá prover habitação as famílias por no máximo cinco anos, podendo a estrutura ser desmontada e montada novamente caso seja necessário.

Em situações de emergência, as famílias geralmente perdem grande parte de seus pertences e ficam desprovidas até mesmo de recursos para adquirir novos bens. Desta forma, a proposição de um mobiliário interno básico se faria essencial para garantir que a habitação seja mais completa e pareça um lar propriamente dito. Esse mobiliário deverá ser flexível, adaptando-se a diferentes funções de acordo com as necessidades encontradas em cada setor da casa.

É necessária uma setorização da casa, de acordo com as diferentes gradações de privacidade que existem relacionadas as diferentes funções da habitação, criando um sentimento de pertencimento e responsabilidade com o lar.

O primeiro setor, anterior ao acesso da casa, deverá ser previsto já na implantação do acampamento como uma área livre individual de cada terreno,

criando um espaço chamado por Hertzberger (1999) de intervalo, o qual ao mesmo tempo em que é privado, é público. Seria um espaço de jardim e acesso da habitação que poderá ser apropriado da forma como a família residente desejar. Após o acesso, uma área semi-pública, que poderá ser um hall e/ou simplesmente o prolongamento da cobertura que oferece a proteção da entrada da casa. Em seguida uma área semi-privada, comportando cozinha, estar e estudos. E, por último, a área privativa da habitação, que comportará o espaço de descanso dos moradores e demais atividades privativas. Essa setorização pode ser observada na figura 5.2.

A divisão da habitação em áreas de acordo com os usos e a proposta de um mobiliário pré-estabelecido cria os percursos dentro da casa. É importante a existência deste dentro da residência. Le Corbusier demonstra isso em seu Cabanon, que mesmo com uma área diminuta, abriga a *promenade* arquitetônica pregada pelo arquiteto em seus princípios modernistas. Os caminhos da casa, percorrendo suas diferentes funções é uma das características não mensuráveis do lar de acordo com Nylander (2002), que o qualificará e possibilitará o sentimento de pertencimento por parte dos moradores, assim que estes se apropriem desses caminhos atribuindo-lhes seus próprios significados.

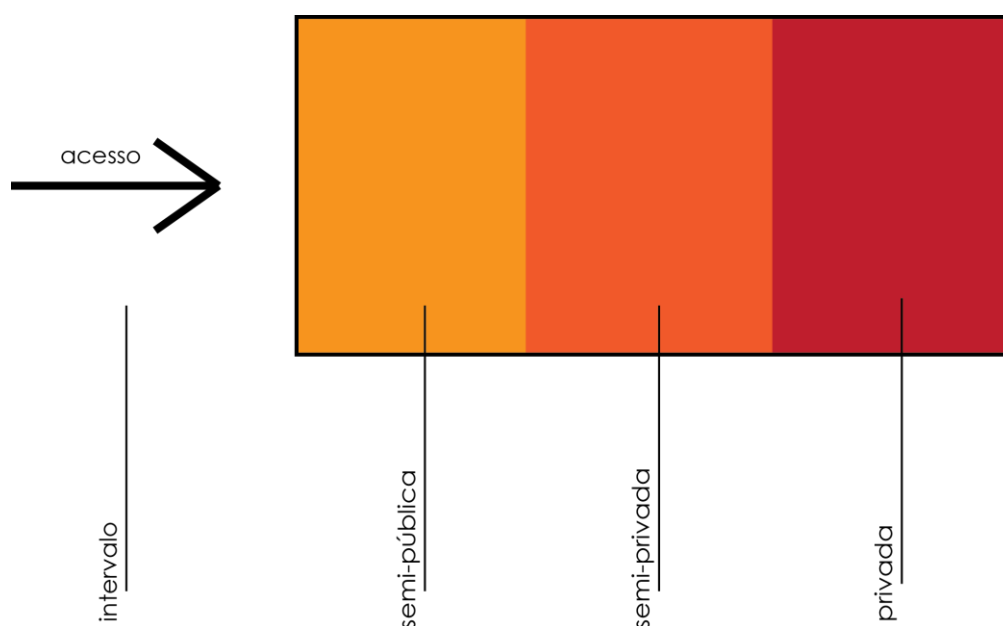


Figura 5.2 – Setorização da habitação. Fonte: o Autor.

Outro aspecto importante da habitação é a localização e tamanho das aberturas. Desta forma, ainda que da parte interna, o morador terá o conhecimento do que ocorre na parte externa. Em caso de famílias com crianças, é importante que os responsáveis tenham a visão da rua onde elas brincarão e desta forma conseguem manter certo controle de suas ações. Além disso, as aberturas são importantes tanto para a privacidade (aberturas menores, protegidas ou inexistentes) quanto para a socialização com o restante da comunidade. Por exemplo, se as entradas de casas vizinhas forem uma de frente para a outra, estimula-se o convívio e socialização entre essas duas famílias, pois ambas compartilharão o mesmo espaço de intervalo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frequentemente, o tema das habitações emergenciais considera apenas as discussões acerca de desabrigados vítimas de catástrofes naturais. No decorrer deste trabalho, ficou claro que a situação da emergência em decorrência de causas ditas naturais não deve ser considerada isoladamente, já que anterior ao fenômeno existe uma situação de vulnerabilidade, em que uma comunidade é colocada em risco constante devido a problemas de natureza social, econômica e ambiental. Além disso, a dificuldade e atraso com que o Brasil lida com o problema da moradia, gera insegurança nas populações mais pobres que dificilmente tem acesso a esse direito de forma digna e geralmente não são beneficiadas pelos programas habitacionais nacionais. Como demonstrado neste trabalho, a situação de emergência está muito mais ligada a fragilidade de uma população do que ao desastre natural em si.

Com as tecnologias de que dispomos na atualidade, a avaliação de ameaças é muito mais eficiente, mas como recurso único não chega a evitar que a catástrofe ocorra. A estrutura socioeconômica da nossa sociedade precisa ser corrigida para que os desastres naturais não tomem proporções catastróficas.

Ao mesmo tempo, é necessário desenvolver políticas de atendimento às vítimas de forma mais eficiente. Atualmente, as defesas civis estaduais se colocam a disposição da comunidade em situações emergenciais, principalmente para conseguir suprimentos e recursos que contribuam para amenizar a vulnerabilidade dessas populações. Entretanto, a reconstrução das comunidades, no Brasil, ainda se dá de forma muito lenta. Tomando como exemplo o caso de Morretes, no Paraná: após o desastre de 2011, muitos donos de chácaras e fazendas ainda encontram, dois anos após o ocorrido, dificuldades para retomar as suas atividades e, em alguns casos, não possuem uma casa e estão abrigados em casas de familiares e amigos (Gazeta do Povo, 2013).

No Brasil, a adaptação de edifícios é a alternativa imediata encontrada pelas autoridades para atendimento das vítimas de catástrofes e alojamento de populações que precisam ser realocadas em função de motivos diversos. Em muitos casos, as modificações pelas quais passam os edifícios não são suficientes para garantir abrigo de qualidade aos desabrigados. Essa solução geralmente não

oferece privacidade às famílias e como os edifícios costumam abrigar outro tipo de função na maior parte do tempo, não estão preparadas para servir de habitação e oferecer serviços básicos a um contingente de desabrigados. Nesse caso, a adaptação parece não ter a mesma eficácia da implantação de um acampamento de desabrigados.

Este trabalho explorou as possibilidades do desenvolvimento de habitações que possam ser montadas com rapidez, para atender a situação de emergência. Ainda que seja uma solução mais cara que a adaptação de edifícios, é mais eficaz que esta última quando feita com planejamento e considerando aspectos relativos ao contexto para o qual se destinará. Os estudos de caso trabalhados demonstram que projetos de caráter local com aplicação de elementos industrializados podem ser grandes sucessos e oferecer inúmeras possibilidades às populações que necessitem deste recurso. Assim como evidenciam que é possível propor soluções de habitações emergenciais de baixo custo e com qualidade arquitetônica.

Não só o desenvolvimento da habitação deve respeitar o contexto e a população para a qual será destinada, a construção de um acampamento de desabrigados deve ser desenvolvida em conjunto com a comunidade. Deve-se permitir que as pessoas participem de todas as etapas do processo, se possível, e que contribuam na tomada das decisões.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMO, P. A cidade com-fusa: mercado e a produção da estrutura urbana nas grandes cidades latino-americanas. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 13. **Anais...** Florianópolis: ANPUR, 2009.

BERRIEL, Andréa B. M. S. **Arquitetura de madeira: reflexões e diretrizes de projeto para concepção de sistemas e elementos construtivos**. 363f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

CORBUSIER, Le. **El modulator**. Buenos Aires: Poseidon, 1961.

FERREIRA, Juliana Z. **Habitação Emergencial para vítimas de catástrofes**. Curitiba: Trabalho Final de Graduação (Arquitetura e Urbanismo) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 2011.

HERTZBERGER, Herman. **Lições de arquitetura**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

KRONENBURG, Robert. **Houses in motion: the genesis, history and development of the portable building**. Londres: Academy Press, 2002.

NYLANDER, Ola. **Architecture of the home**. Grã-Bretanha: Wiley-Academy, 2002.

RASIA, Francisco B. C. **Habitação de Emergência**. Curitiba: Trabalho Final de Graduação (Arquitetura e Urbanismo) – Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, 2002.

SILVA, Madianita N. da. **A dinâmica de produção dos espaços informais de moradia e o processo de metropolização de Curitiba**. 259 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

SINCLAIR, Cameron; STOHR, Kate. **Design like you give a damn**. Nova York: Metropolis Books, 2006.

8. WEBGRAFIA

AMERICAN MEMORY. Disponível em: <http://memory.loc.gov/ammem/index.html>. Acesso em abril/2013.

ANDERS, Gustavo C. **Abrigos temporários de caráter emergencial**. Dissertação de Mestrado na Área de Design e Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007 [Online]. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16134/tde-19092007-102644/pt-br.php>. Acesso em: abril/2013.

ARCHDAILY – LIINA TRANSITIONAL SHELTER. Disponível em: <http://www.archdaily.com/174909/liina-transitional-shelter-aalto-university-wood-program/>. Acesso em junho/2013.

ARCHNET – Digital Library. Disponível em: <http://archnet.org/library/files/filetypes.jsp?type=photographs>. Acesso em: maio/2013.

BLOG DA RAQUEL ROLNIK. Disponível em: <http://raquelrolnik.wordpress.com/>. Acesso em: junho/2013.

BUILDING LEVITTOWN – A RUDIMENTARY PRIMER (Universidade de Illinois). Disponível em: <http://tiger.uic.edu/~pbhales/Levittown/building.html>. Acesso em: maio/2013.

COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL PR. Disponível em: <http://www.defesacivil.pr.gov.br/>. Acesso em: julho/2013.

DEFESA CIVIL RS. Disponível em: <http://www.defesacivil.rs.gov.br/>. Acesso em: julho/2013.

DEFESA CIVIL SC. Disponível em: <http://www.defesacivil.sc.gov.br/>. Acesso em: julho/2013.

EAMES FOUNDATION. Disponível em: <http://www.eamesfoundation.org/>. Acesso em maio/2013.

ÉCOLE – Architects est. 2007. Disponível em: <http://www.ecole.co/en/classics/wachsmann/packaged-house-with-walter-gropius-general-panel-system-typeb-frame-and-wedge-connection-system/image-32/>. Acesso em: maio/2013.

ELEMENTAL. Disponível em: <http://www.elementalchile.cl/>. Acesso em: maio/2013.

EM – DAT – Emergency Disasters Database. Disponível em: <http://www.emdat.be/database>. Acesso em: junho/2013.

FONDATION LE CORBUSIER. Disponível em: <http://www.fondationlecorbusier.fr/>. Acesso em: maio/2013.

G1 – O Portal de Notícias da Globo. Disponível em: <http://g1.globo.com/>. Acesso em: junho/2013.

GEODESASTRES – SUL, Núcleo de Pesquisa e Aplicação de Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos da Região Sul do País. Disponível em: <http://www.inpe.br/crs/geodesastres>. Acesso em: julho/2013.

IBGE – PNAD, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2011/default.shtm>. Acesso em: julho/2013.

LE CABANON – LABLOG. Disponível em: <http://www.lablog.org.uk/wp-content/060131-cabanon.pdf>. Acesso em: junho/2013.

PLATAFORMA ARQUITECTURA – CASA ELEMENTAL TECNOPANEL, UNA ALTERNATIVA EFICIENTE A LA VIVIENDA DE EMERGENCIA. Disponível em: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2010/03/28/casa-de-emergencia-vivienda-elemental-tecnopanel-mediagua-terremoto/>. Acesso em: junho/2013.

PLATAFORMA ARQUITECTURA – MODULO 10X10 / STACIÓN-ARQUITECTURA. Disponível em: <http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/03/19/modulo-10x10-stacion-arquitectura/>. Acesso em: junho/2013.

PORTAL POPULAR DA COPA E DAS OLIMPÍADAS. Disponível em: <http://www.portalpopulardacopa.org.br>. Acesso em: junho/2013.

SETOR DE HABITAÇÃO – MINISTÉRIO DAS CIDADES. Disponível em: http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=137&Itemid=55. Acesso em: junho/2013.

TETO – BRASIL. Disponível em: <http://www.techo.org/paises/brasil/>. Acesso em: maio/2013.

UNHCR – United Nations High Commissioner for Refugees. Disponível em: <http://www.unhcr.org/cgi-bin/tehis/vtx/home>. Acesso em: maio/2013.