



Universidades Lusíada

Gomes, Rafael Alexandre de Carvalho, 1992-

O sistema modular como processo da arquitetura de emergência

<http://hdl.handle.net/11067/2723>

Metadados

Data de Publicação	2017-01-31
Resumo	A presente dissertação propõe-se a confirmar o sistema modular como processo fundamental na Arquitetura de emergência. Partindo de uma perspectiva em que o módulo arquitetónico pode oferecer, dentro da sua génese, inúmeras possibilidades, esta pesquisa encontra no sistema modular uma multitude de processos possíveis para atingir a conceção de abrigo efémero em situações de emergência evidente. O caso dos refugiados em particular e os abrigos que os mesmos habitam nos campos de alojamento temporários...
Palavras Chave	Construção modular, Realojamento de emergência, Edifícios temporários
Tipo	masterThesis
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ULL-FAA] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-11-15T10:18:06Z com informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Arquitetura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitetura

**O sistema modular como processo
da arquitetura de emergência**

Realizado por:

Rafael Alexandre de Carvalho Gomes

Orientado por:

Prof. Doutor Arqt. Miguel Ângelo Soares Pinto da Silva

Constituição do Júri:

Presidente: Prof. Doutor Horácio Manuel Pereira Bonifácio
Orientador: Prof. Doutor Arqt. Miguel Ângelo Soares Pinto da Silva
Arguente: Prof. Doutor Arqt. Bernardo d'Orey Manoel

Dissertação aprovada em: 26 de Janeiro de 2017

Lisboa

2016



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Arquitetura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitetura

O sistema modular como processo da arquitetura de emergência

Rafael Alexandre de Carvalho Gomes

Lisboa

Outubro 2016

Rafael Alexandre de Carvalho Gomes

O sistema modular como processo da arquitetura de emergência

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitetura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Arquitetura.

Orientador: Prof. Doutor Arqt. Miguel Ângelo Soares Pinto da Silva

Lisboa

Outubro 2016

Ficha Técnica

Autor Rafael Alexandre de Carvalho Gomes
Orientador Prof. Doutor Arqt. Miguel Ângelo Soares Pinto da Silva
Título O sistema modular como processo da arquitetura de emergência
Local Lisboa
Ano 2016

Mediateca da Universidade Lusíada de Lisboa - Catalogação na Publicação

GOMES, Rafael Alexandre de Carvalho, 1992-

O sistema modular como processo da arquitetura de emergência / Rafael Alexandre de Carvalho Gomes ; orientado por Miguel Ângelo Soares Pinto da Silva. - Lisboa : [s.n.], 2016. - Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa.

I - SILVA, Miguel Ângelo Soares Pinto da, 1962-

LCSH

1. Construção modular
2. Realojamento de emergência
3. Edifícios temporários
4. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Arquitetura e Artes - Teses
5. Teses - Portugal - Lisboa

1. Modular construction
2. Emergency housing
3. Buildings, Temporary
4. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Arquitetura e Artes - Dissertations
5. Dissertations, Academic - Portugal - Lisbon

LCC

1. TH1098.G66 2016

A vocês, Pais, dedico o esforço e frutos deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Um obrigado sentido a todos aqueles que contribuíram para este trabalho e que, por algum motivo, não enumerei especificamente nesta página.

Muito obrigado aos meus Pais e Irmãos, pelas bases e apoio permanente que me deram ao longo do caminho até chegar a esta etapa. Foram e serão, sempre, exemplos que quero seguir e espero que com este meu objetivo cumprido vos consiga retribuir, em parte que seja, tudo o que me deram e ensinaram.

À Carolina, pelas alegrias que já me deu e que ainda me há de dar. Um obrigado a ti, em destaque, porque há uma alegria especial em poder dizer que dos teus sucessos farei, também, a minha felicidade e bem-estar.

Um grande abraço de agradecimento ao meu orientador, Professor Miguel Ângelo Silva, pelas horas despendidas, apoio e aprendizagem constantes ao longo destes meses. A esse período junto um agradecimento pelo primeiro ano letivo de Mestrado e outras tantas lições extracurriculares.

Por ultimo um obrigado especial à Andreia. Deixo para o fim não por ser menos importante, mas por merecer uma menção diferente. Obrigado pelo que me fizeste evoluir; obrigado pelas incontáveis horas de debate e conversa; obrigado por teres sido, incansavelmente, um pilar durante todo este caminho; obrigado por teres contribuído para este trabalho, direta e indiretamente, desde há dez anos para cá.

Obrigado a todos.

“First of all, these are the camps of today and tomorrow, 21st century camps. What spaces are we talking about? And what are they leading to? They are being transformed and “miniaturized” along the lines of present-day processes of social control; they are becoming more flexible, and more bound up than ever with an economy and culture that are both standardized and ephemeral: camps for the internally displaced (...).”

AGIER, Michel and FERNBACH, David (2010) – Managing the undesirables: refugee camps and humanitarian government. Oxford : Polity. ISBN 9780745649016.

APRESENTAÇÃO

O sistema modular como processo da Arquitetura de emergência

Rafael Alexandre de Carvalho Gomes

A presente dissertação propõe-se a confirmar o sistema modular como processo fundamental na Arquitetura de emergência. Partindo de uma perspectiva em que o módulo arquitetônico pode oferecer, dentro da sua gênese, inúmeras possibilidades, esta pesquisa encontra no sistema modular uma multitude de processos possíveis para atingir a concepção de abrigo efêmero em situações de emergência evidente. O caso dos refugiados em particular e os abrigos que os mesmos habitam nos campos de alojamento temporário é o cerne primordial do estudo.

Nesse prisma abordou-se a evolução do módulo de emergência – desde a tenda básica a modelos estruturados por novas mecânicas e tecnologias – e o modo como este se concilia com as premissas mutáveis verificáveis em situações de emergência. Essas premissas, que alternam entre a geografia do terreno às condicionantes económicas e políticas, funcionam também como eixo estruturante do próprio módulo: as suas características serão sempre concordantes com as condições impostas pela situação global.

A efemeridade destes abrigos, que atualmente toma contornos de uma realidade quase permanente, obrigou o sistema modular a adaptar-se e moldar-se no seu processo e na sua forma final. Desse modo é possível compreender uma adequação aplicativa do sistema modular como abrigo e estabelecer-se uma distinção entre o módulo-solução importado e o módulo-solução estruturado com as matérias disponíveis no terreno.

Palavras-chave: Módulo arquitetônico, Abrigo efêmero, Refugiados, Sistema modular, Situações de emergência, Emergência.

PRESENTATION

The modular system as a process in the emergency Architecture

Rafael Alexandre de Carvalho Gomes

The present dissertation intends to confirm the modular system as a fundamental process in the emergency Architecture. Starting with a perspective where the architectural module can offer, inside its genesis, countless possibilities, this research finds in the modular system a multitude of possible processes that can lead to the conception of ephemeral shelter in emergency situations. The refugee's problem, in particular, and the shelter where they are living in is the core matter of the study.

Accordingly to that, the development and evolution of the emergency model – since the basic tent to the new models structured by new mechanics and technologies – and the way that it works with the alterable premises natural from those emergency situations, emerged as an essential part of the work. Those premises, which can change from the geography to the political and economic issues, act also as a structural basis of the module itself: its characteristics will always be matched with the conditions imposed by the situational context.

The ephemerality of these shelters, that nowadays turns out to be a reality more permanent than ever, obliged the modular system to adapt itself in its process and final shape. That way it is possible to comprehend an applicative adequacy of the modular system as an ephemeral shelter and to establish a distinction between the imported module-solution and module-solution that is structured with the materials available on the site.

Keywords: Architectural module, Ephemeral shelter, Refugees, Modular system, Emergency situations, Emergency.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 – Evolução do Sistema modular como abrigo de emergência. (Ilustração nossa, 2016).....	29
Ilustração 2 – Timeline da evolução do sistema modular: parte I. (Ilustração nossa, 2016).	30
Ilustração 3 - Choça: abrigo móvel de pastor em Portugal. (Ilustração Nossa, 2016).33	
Ilustração 4 – Abrigo primitivo em Portugal. ([Adaptada a partir de:] Oliveira; Galhano; Pereira, 1988.).....	34
Ilustração 5 – Conjunto de abrigos primitivos em Portugal. ([Adaptada a partir de:] Oliveira; Galhano; Pereira, 1988.).....	34
Ilustração 6 – Abrigo primitivo em caverna em Portugal: fotografia de Duarte Belo no Museu Nacional de Etnografia. (Ilustração Nossa, 2016).	34
Ilustração 7 – Abrigo-móvel primitivo em Portugal. ([Adaptada a partir de:] Oliveira; Galhano; Pereira, 1988.)	34
Ilustração 8 – O abrigo como ato intrínseco ao Homem. (Ilustração nossa, 2016). ...	35
Ilustração 9 – Conjunto habitacional em módulos pré-fabricados do início do século XX, Estados Unidos. ([Adaptada a partir de:] MyCapture, 2011).	36
Ilustração 10 – Maison Démontable de Jean Prouvé. ([Adaptada a partir de:] Fairs, 2013).	44
Ilustração 11 – Le Cabanon de Le Corbusier. Olivier Martin-Gambier, 2006. ([Adaptada a partir de:] Fondation Le Corbusier, 2016).....	44
Ilustração 12 – Walking City do grupo Archigram. ([Adaptada a partir de:] Stott, 2013).	44
Ilustração 13 – Dymaxion House de Buckminster Fuller. ([Adaptada a partir de:] Fracalossi, 2013).	44
Ilustração 14 – A indústria como veículo para a criação dos novos módulos pré-fabricados. (Ilustração nossa, 2016).	45
Ilustração 15 – Timeline da evolução do sistema modular: parte II. (Ilustração nossa, 2016).	46
Ilustração 16 – O Homem desalojado em busca de abrigo, fotografia de Ciril Jazbec. ([Adaptada a partir de:] Jazbec, 2016).	48
Ilustração 17 – Variáveis possíveis como causa de catástrofe afeta ao Homem. (Ilustração nossa, 2016).	51
Ilustração 18 – O abrigo em condição de crise e emergência, fotografia de Federico Scoppa. ([Adaptada de:] Scoppa, 2016).	52
Ilustração 19 – O Homem e a discriminação religiosa, cultural e racial; fotografia de Dominic Nahr. ([Adaptada a partir de:] Nahr, 2016).	54
Ilustração 20 – O Homem e a exclusão social, fotografia de Cristophe Vander Eecken. ([Adaptada a partir de:] Eecken, 2015).	54
Ilustração 21 – O Homem das comunidades marginais à sociedade, fotografia de Federico Scoppa. ([Adaptada a partir de:] Scoppa, 2016).	55

Ilustração 22 – O Homem como nómada, fotografia de Achilleas Zavallis. ([Adaptada a partir de:] Zavallis, 2016).....	55
Ilustração 23 – O Homem refugiado e o movimento migratório, fotografia de Ivor Prickett. ([Adaptada a partir de:] Prickett, 2015).	56
Ilustração 24 – O Homem refugiado e a incógnita (ausência) do abrigo. (Ilustração nossa, 2016).....	61
Ilustração 25 – A guerra como origem do refugiado, fotografia de Dominic Nahr. ([Adaptada a partir de:] Nahr, 2016).....	61
Ilustração 26 – O refugiado como comunidade fenomenológica, fotografia de Ami Vitale. ([Adaptada a partir de:] Vitale, 2016).	61
Ilustração 27 – Timeline da evolução do sistema modular: parte III. (Ilustração nossa, 2016).	62
Ilustração 28 – Aplicação do sistema modular como abrigo. (Ilustração nossa, 2016).	65
Ilustração 29 – De Pree House, em Sistema modular, de Charles e Ray Eames. ([Adaptada a partir de:] Eames Office, 2016).....	66
Ilustração 30 – Conjunto de habitação em Sistema modelar, Jackson-Ville nos Estados Unidos. ([Adaptada a partir de:] Hendrix, 2004).....	66
Ilustração 31 – The Container City, em Londres. ([Adaptada a partir de] Masey, 2004).	67
Ilustração 32 – Onagawa Container Temporary Housing de Shigeru Ban, no Japão. Fotografia de Hiroyuki Hirai. ([Adaptada a partir de:] Shigeru Ban Architects, 2016). .	67
Ilustração 33 – Sistemas de emergência num campo de refugiados, fotografia de Amer Abdulah. ([Adaptada a partir de:] Abdulah, 2015).	68
Ilustração 34 – Sistemas de emergência em módulos conjugáveis, fotografia de Alkis Konstantinidis. ([Adaptada a partir de:] Konstantinidis, 2016).....	76
Ilustração 35 – Sistemas de emergências em tendas modulares, fotografia de Daniel Etter. ([Adaptada a partir de:] Etter, 2015).	76
Ilustração 36 – Sistemas de emergência em contentores habitáveis. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).	76
Ilustração 37 – Sistemas de emergência em coberturas parciais. ([Adaptada a partir de:] Howarth, 2015).....	76
Ilustração 38 – O desenho do módulo de abrigo e a sua adequabilidade às características do destino alvo. (Ilustração nossa, 2016).	77
Ilustração 39 – Sistema modular de abrigo num campo de refugiados, fotografia de Corentin Fohlen. ([Adaptada a partir de:] Fohlen, 2015).....	78
Ilustração 40 – Sistema modular de tendas, fotografia de Ahmed Jadallah. ([Adaptada a partir de:] Jadallah, 2015).....	83
Ilustração 41 – Sistema modular de unidades pré-fabricadas. (Adaptada a partir de:] IKEA Foundation, 2016).	83
Ilustração 42 – Classificação nomínica dos sistemas modulares. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).....	84

Ilustração 43 - Desenhos esquemáticos da classificação de sistemas modulares enquanto método compositivo. ([Adaptada a partir de:] Dörrhöfer et al., 2008).	85
Ilustração 44 – Paper House de Shigeru Ban: Exemplo de modelo A. (Ilustração nossa, 2016).....	89
Ilustração 45 – Sandbag Shelter de Nader Khalili: Exemplo de modelo C. (Ilustração nossa, 2016).....	89
Ilustração 46 – Murondins de Le Corbusier: Exemplo de modelo B. (Ilustração nossa, 2016).	89
Ilustração 47 – Timeline da evolução do sistema modular: parte IV. (Ilustração nossa, 2016)	90
Ilustração 48 – Montagem do Sistema modular de abrigo, fotografia de Olivier Laban-Mattei. ([Adaptada a partir de:] Laban-Mattei, 2015).....	92
Ilustração 49 – Manutenção do campo recetor do sistema de abrigo, fotografia de Benjamin Loyseau. ([Adaptada a partir de:] Loyseau, 2015).	92
Ilustração 50 – Organização dos módulos enquanto sistema e organismo no campo de refugiados. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).	92
Ilustração 51 – Transporte e montagem de um sistema de abrigo para um campo de refugiados. (Ilustração nossa, 2016).	93
Ilustração 52 – As variáveis incontroláveis na aplicação do sistema modular: o contraste entre o planeado e o espontâneo num campo de refugiados. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).	94
Ilustração 53 – As premissas condicionantes na conceção do módulo de abrigo. (Ilustração nossa, 2016).	99
Ilustração 54 – Módulo de abrigo sob condições climáticas extremas, fotografia de Hovig Etyemezian. ([Adaptada a partir de:] Etyemezian, 2015).....	100
Ilustração 55 – Sistemas de emergência sobrelotados, fotografia de Mark Henley. ([Adaptada a partir de:] Henley, 2015).	100
Ilustração 56 – Transporte e deslocação dos utilizadores aos módulos de abrigo, fotografia de Igor Pavicevic. ([Adaptada a partir de:] Pavicevic, 2015).	101
Ilustração 57 – Inadequabilidade dos módulos ao utilizador condicionado, fotografia de Alkis Konstantinidis. ([Adaptada a partir de:] Konstantinidis, 2016).	101
Ilustração 58 – A poética interpretada no módulo de abrigo como sistema, fotografia de Jonathan Kingston. ([Adaptada a partir de:] Kingston, 2016).....	102
Ilustração 59 – Espaço intersticial criado pelo sistema modular de abrigo. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).	110
Ilustração 60 – Habitabilidade de ciclo completo no sistema modular. ([Adaptada a partir de:] IKEA Foundation, 2016).	110
Ilustração 61 – Adequabilidade e equilíbrio do módulo de abrigo considerando o seu contexto alvo. (Ilustração nossa, 2016).	111
Ilustração 62 – Exemplo das propostas contemporâneas reformadoras do sistema modular para abrigo de emergência. ([Adaptada a partir de:] Mallonee, 2014).	112
Ilustração 63 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Haiti, 2010. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).	118

Ilustração 64 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Tukul na Etiópia, 2011. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).	118
Ilustração 65 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Amakan nas Filipinas, 2012. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).	118
Ilustração 66 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Haiti, 2010. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).	119
Ilustração 67 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Tukul na Etiópia, 2011. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).	119
Ilustração 68 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Amakan nas Filipinas, 2012. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).	119
Ilustração 69 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Weaving a Home de Abeer Seikaly, 2013. ([Adaptada a partir de:] Abeer Seikaly, 2013).	124
Ilustração 70 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Módulo IKEA, 2013. ([Adaptada a partir de:] Howarth, 2015).	124
Ilustração 71 – Sistema modular como abrigo: exemplo do La Matriz, 2015. ([Adaptada a partir de:] Grozdanic, 2016).	124
Ilustração 72 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Weaving a Home de Abeer Seikaly, 2013 – visualização noturna. ([Adaptada a partir de:] Abeer Seikaly, 2013).	125
Ilustração 73 - Sistema modular como abrigo: exemplo do Módulo IKEA, 2013 – modelo de teste aplicado no terreno. ([Adaptada a partir de:] Howarth, 2015).	125
Ilustração 74 – Sistema modular como abrigo: exemplo do La Matriz, 2015 – malha estrutural. ([Adaptada a partir de:] Grozdanic, 2016).	125
Ilustração 75 – Enquadramento dos três casos de estudo: Paper Houses; Sandbag Shelter; Murondins. (Ilustração nossa, 2016).	126
Ilustração 76 – Shigeru Ban (ao centro, primeira fila) com colaboradores e os constituintes para o módulo Paper House. ([Adaptada a partir de:] Shigeru Ban Architects, 2016).	128
Ilustração 77 – Paper Log Houses de Shigeru Ban em Kobe, Japão. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).	130
Ilustração 78 – Processo construtivo do módulo Paper House. (Ilustração nossa, 2016).	135
Ilustração 79 – Módulos desmontados e provisionados no campo de desalojados em Kobe, Japão. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).	136
Ilustração 80 – Sistema modular Paper Houses montado e em funcionamento. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).	136
Ilustração 81 – Processo construtivo dos módulos. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).	136
Ilustração 82 – Processo construtivo dos módulos, segunda fase. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).	136
Ilustração 83 – Axonometria construtiva do módulo de abrigo. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).	137
Ilustração 84 – Planta e Alçados do módulo de abrigo. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).	137

Ilustração 85 – Ambiência interior do módulo de abrigo. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).....	137
Ilustração 86 – Pormenor construtivo no processo de conceção do módulo. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).	137
Ilustração 87 – Nader Khalili (primeiro à direita) com colaboradores e uma instalação em Superadobes. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).....	138
Ilustração 88 – Sistema modular Sandbag Shelter. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).	140
Ilustração 89 – Adaptação e evolução do sistema. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).	140
Ilustração 90 – Processo construtivo do módulo Sandbag Shelter. (Ilustração Nossa, 2016).	145
Ilustração 91 – Módulo de abrigo Sandbag Shelter no Irão. ([Adaptada a partir de:] Stevenson, 2004).	146
Ilustração 92 – Processo construtivo de vãos no módulo. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).....	146
Ilustração 93 – Colocação dos sacos de areia para formação da estrutura do módulo. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).	146
Ilustração 94 – Desenvolvimento da estrutura do módulo. ([Adaptada a partir de:] Stevenson, 2004).	146
Ilustração 95 – Desenho estrutural da morfologia do módulo. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).	147
Ilustração 96 – Corte ilustrativo do módulo, atravessando os sacos de areia e as caixas de vão. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).	147
Ilustração 97 – Formação da cúpula no topo do módulo e inclusão de um vão lateral. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).	147
Ilustração 98 – Alternativa de habitação permanente através do processo construtivo do módulo Sandbag Shelter. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).....	147
Ilustração 99 – Le Corbusier (sentado ao centro) com colaboradores. ([Adaptada a partir de:] Fondation Le Corbusier, 2016).	148
Ilustração 100 – Esquisto compositivo de uma vila de habitações e equipamentos em sistema Murondins. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).	151
Ilustração 101 – Esquisto ambiência interior de uma habitação em sistema Murondins. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).	153
Ilustração 102 - Processo construtivo do módulo Murondins. (Ilustração Nossa, 2016).	155
Ilustração 103 – Muros estruturais do módulo Murondins. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).	156
Ilustração 104 – Esquema da exposição solar do módulo. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).	156
Ilustração 105 – Composição possível dos muros interiores no módulo. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).	156

Ilustração 106 – Sobreposição dos troncos para cobertura do módulo. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).....	156
Ilustração 107 – Esquissos ilustrativos da sequência e processos construtivos dos muros componentes do módulo. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).....	157
Ilustração 108 – Timeline da evolução do sistema modular: parte V, completa. (Ilustração nossa, 2016).....	158

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIA	- American Institute of Architects
AKDN	- Aga Khan Development Network
ANSI	- American National Standards Institute
ASA	- American Standard Association
BBC	- British Broadcasting Corporation
BE	- Bélgica
CH	- Suíça
CIAM	- Congressos Internacionais de Arquitectura Moderna
CL	- Chile
DE	- Alemanha
EG	- Egito
ETSAM	- Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
FR	- França
GB	- Reino Unido
IFRC	- International Federation of Red Cross
ISDR	- International Strategy for Disaster Reduction
JP	- Japão
MIT	- Massachusetts Institute of Technology
MOMA	- Museum of Modern Art
NASA	- National Aeronautics and Space Administration
NATO	- North Atlantic Treaty Organization
NPR	National Public Radio
OCHA	- Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
ONG	- Organização não-Governamental
ONU	- Organização das Nações Unidas
PhD	- Philosophae Doctor
PVC	- Policloreto de vinila
SE	- Suécia
SSI	- Space Studies Institute
UN	- United Nations
UNHCR	- United Nations High Commissioner for Refugees
US	- Estados Unidos
VAN	- Voluntary Architects Network

SUMÁRIO

1. Introdução	25
2. Âmbito e origens	31
2.1. O abrigo primitivo.....	31
2.2. O início da arquitetura modular pré-fabricada	37
3. O panorama actual – situações de emergência.....	47
3.1. Noções sobre o estado de emergência	49
3.2. A inconstância da dinâmica social.....	52
3.2.1. O caso dos refugiados.....	57
4. Aplicação do sistema modular como abrigo	63
4.1. Sistemas de emergência	69
4.2. O módulo como resposta.....	79
4.2.1. Classificação dos sistemas modulares	85
5. Execução prática de um plano e sistema de emergência para refugiados	91
5.1. As variáveis incontroláveis como raízes do problema	95
5.2. A conceção do módulo e a poética consequente	103
5.3. As propostas contemporâneas dos sistemas modulares	113
6. Casos de estudo	127
6.1. Emergency Paper Houses de Shigeru Ban	129
6.2. Os Sandbag Shelters de Nader Khalili	139
6.3. Os Murondins de Le Corbusier.....	149
7. Considerações finais.....	159
Referências bibliográficas.....	164
Bibliografia.....	174

1. INTRODUÇÃO

O abrigo representa mais que um mero elemento construído com carácter protetor: é algo intrínseco à origem do Homem como ser-vivo.

O seu desenvolvimento como individuo e como elemento de uma sociedade mutante, os métodos como foi desenvolvendo e adaptando a sua forma de abrigo foram, também, mudando. Não só física e materialmente, mas também a sua ideia e conceito sobre o que é, e como deve ser, o seu abrigo, mudaram constantemente ao longo dos tempos e ao correr de diversas teorias/descobertas tecnológicas.

Adequado aos dias de hoje, e situado sob problemas que atingem um nível de premência e urgência assinaláveis, analisamos o abrigo num contexto de emergência muito particular: os sistemas para refugiados. A escolha prendeu-se, fundamentalmente, pela importância e peso do tema na sociedade em que vivemos e pela consciencialização que este deve despertar. Apesar de não ser um processo novo, preocupou-nos a relação e grau de envolvimento da arquitetura no tema – com especial ênfase no presente e futuro.

Ainda assim, a escolha do tema sofreu algumas mutações até ser atingida a sua formalização final. Inicialmente, e com a atenção igualmente virada para o que urge no momento presente, o mote surge durante e após um ano de estudo em Budapeste. Foi aí que a escala e intensidade com que a cidade é marcada pela vivência dos sem-abrigo despertou um alerta para o tema. Propôs-se um olhar sobre a situação e como é que a arquitetura poderia responder perante o caso.

Desde aí o desencadear da temática surgiu como consequência normal de uma pesquisa delimitada desde início a um campo composto por duas premissas basilares: o que se passa no imediato ao nosso redor e o fator emergência que lhe é indissociável. Recair no caso dos refugiados acabou, portanto, por refletir uma escolha sob a situação que melhor suportasse a base de pesquisa encontrada e, em simultâneo, as preocupações que foram suscitando mais atenção ao longo do percurso.

Feito o enquadramento necessário sobre aquilo que é, na sua génese, um sistema modular – em todas as suas variantes habitacionais, turísticas e industriais – entramos em definitivo naquilo que é e como tende a funcionar a criação de um sistema para

abrigar refugiados. A partir daí a importância encontrada no papel das ONGs¹ e dos corpos militares é tida em conta e apresentada com o protagonismo devido. No decorrer do processo foi-nos possível estabelecer contacto direto com fontes que interagem na prática com todas estas mecânicas, o que nos permitiu sentir e compreender a carga pragmática que este tema acarreta e até onde isso interage com o nível poético que, por vezes de modo imediato, a arquitetura – como origem possível de um hipotético módulo de abrigo - tende a imprimir onde atua.

Durante a abordagem a este trabalho, porém, tentou-se sempre não perder de vista o ponto de partida do mesmo, já identificado previamente. Nesse sentido procurou-se sempre medir até onde pode a arquitetura de sistema modular adaptar os seus princípios, as suas ideias, para além do “caso único”. Ou seja, se encontramos em todos estes casos – nos refugiados, nos desalojados por catástrofes, nos migrantes, nos retornados de guerra, e até nos sem-abrigo – um singular e comum carácter de emergência, como é que o módulo pode intervir de modo a poder servir, equitativamente e mais eficazmente possível, este mesmo problema do abrigo para emergência?

Com o decorrer do trabalho é facilmente perceptível que uma hipotética resposta transversal, que pudesse ultrapassar os limites de um só caso, dificilmente responderá a todas as premissas necessárias de modo a ser uma solução viável. Ainda assim, foi essa a preocupação a que nos propusemos, e propomos, a refletir.

Consoante uma série de variantes, entre as quais se pode nomear a localização geográfica, as condições construtivas, a cultura vigente e a circunstância limitativa em que se pode enquadrar, chega-se a um vasto leque de situações em que o abrigo, inserido num sistema ou não, poderá ter de responder de forma diferente a uma pergunta constantemente alternável e imprevisível. O mundo ao nosso redor evoluiu para um estado em que se se alterar o foco de um ponto do globo para outro oposto o panorama encontrado é em tudo diferente, mas em muito semelhante: o abrigo continua a ser fundamental para a sobrevivência e inconstância da vida humana. E foi essa perspetiva que se trabalhou de início ao fim, sem nunca deixar de parte a possibilidade de ser, de facto, uma situação onde a arquitetura modular será sempre um apoio importante mas, dificilmente, uma fonte única de respostas.

¹ **ONGs.** Sigla para “Organizações não Governamentais”. Instituições criadas sem ajuda ou vínculos com governos, maioritariamente de fundo social e sem fins lucrativos.

Para facilitar a compreensão e assimilação de alguns conceitos e acontecimentos relevantes, onde se destaca a leitura do progresso do sistema modular enquanto processo, desenvolveu-se uma *timeline* que se completa gradualmente com o crescimento paralelo do trabalho. Fazendo parte da metodologia de trabalho foi tida em conta como elemento importante para um melhor enquadramento temporal global de tudo aquilo que é abrangido na pesquisa. Desde as noções primárias ao tema até aos casos de estudo são identificados, por grau de relevo e importância, todos os elementos e acontecimentos que integraram o corpo do tema, assim como aqueles que, apesar de não referidos explicitamente, influenciaram direta ou indiretamente.

Sob a visão e experiência de autores como Shigeru Ban², Nader Khalili³ e Corbusier⁴, assim como analisando o trabalho diferenciado de Hassan Fathy⁵, Jean Prouvé⁶ ou

² **Shigeru Ban.** Arquiteto japonês, nascido em Tóquio a 1957. Procura, desde cedo na sua atividade profissional, um contacto direto com diversas plataformas universitárias com o intuito de divulgar a necessidade de um papel ativo da Arquitetura no seio da sociedade. Em 1995 funda a ONG *Voluntary Architect's Network* e ganha notoriedade global pelos seus projetos de cariz humanitário, como resposta a catástrofes naturais e zonas de emergência. Esse percurso culmina com a distinção do prémio *Pritzker*, em 2014.

³ **Nader Khalili.** Arquiteto Iraniano, nascido em Teerão a 1936 e falecido em Los Angeles (US) a 2008. Efetuou a sua formação no Irão, Turquia e Estados Unidos. Pelo seu percurso acumulou, com a arquitetura, obras literárias e humanitárias que, após inúmeras colaborações e distinções, resultariam na fundação da *Cal-Earth*, onde visava o estudo e trabalho de estruturas de matéria natural – entre as quais se viriam a destacar os seus *Superadobes*. Deixa um legado vincado na apelidada Arquitetura Humanitária onde os direitos do Ser Humano eram a única prioridade.

⁴ **Le Corbusier.** Arquiteto Suíço-Francês, nascido em La Chaux-de-Fonds (CH) a 1887 e falecido em Roquebrune-Cap-Martin (FR). De nascimento Charles-Edouard Jeanneret-Gris, Le Corbusier – pseudónimo que adotaria aos 29 anos – é reconhecido como um dos marcos da Arquitetura do século XX. Ainda durante a sua formação académica viaja pela Europa e absorve dos diversos estilos e épocas arquitetónicas tudo aquilo que poderia vir a servir-lhe de influência. Projeta, aos 18 anos, a sua primeira casa. Lança, através da sua obra *Vers une Architecture*, as bases do Movimento Moderno e surge como um dos fundadores dos CIAM e do marcante *International Style*. Deixa, entre outras, obras como a Villa Savoye, a Unité d'Habitation de Marselha ou a Chapelle Notre-Dame-du-Haut em Ronchamp. Para além da arquitetura viria a trabalhar, paralelamente, em áreas como o urbanismo, a pintura e a escultura.

⁵ **Hassan Fathy.** Arquiteto Egípcio, nascido em Alexandria a 1900 e falecido no Cairo (EG) a 1989. Grande crítico da industrialização e descaracterização na construção focou-se na arquitetura rural e tradicional da sua região. Desenvolve, com grande ênfase e notoriedade, a sua obra em torno da utilização artesanal de blocos de adobe. Redescobre e reaplica a utilização desses mesmos blocos no desenho de cúpulas e formas irregulares. Deixa grande legado construído na sua Terra Natal e por isso é considerado, ainda hoje, como o melhor Arquiteto da história do Egito. Entre a sua obra publicada consta, por exemplo, o livro “Construindo com o povo – arquitetura para os pobres”.

⁶ **Jean Prouvé.** Arquiteto e Designer francês, nascido em Paris a 1901 e falecido em Nancy (FR) a 1984. Arquiteto autodidata de formação, também foi amplamente conhecido como “o construtor”. A isso deve-se as suas inúmeras experiências em diversos campos que foram desde a Arquitetura ao Design Industrial. É-lhe reconhecido grande mérito por ter trabalhado na transição dos processos construtivos em plena evolução da indústria, sem nunca perder valor estético ou conceptual. Revelou-se um marco na construção pré-fabricada e continua a manifestar-se como exemplo de estudo nos dias correntes.

Buckminster Fuller⁷ numa fase mais introdutória, procurou-se absorver conhecimento prático de experiências onde o fator arquitetura é por demais evidente na execução do módulo de abrigo como solução à emergência. Aos três primeiros dedicámos atenção sob forma de três casos de estudo onde o foco na atuação imediata e no campo é mais notória e enfatizada: *Paper Houses*⁸, *Sandbag Shelters*⁹ e os *Murondins*¹⁰. Pretendeu-se também, com estas escolhas, criar um espectro onde é colocada em perspectiva a realidade comum do nível arquitetónico da solução-abrigo e a realidade crua das situações em que foram executadas.

Importa igualmente referir que era pretensão apresentar, sob forma de um projecto conceptual, uma proposta que refletisse o mote inicial que originou o interesse ao tema. Procurava-se uma raiz de estrutura que pudesse ir além da situação refugiados e que pudesse conferir ao abrigo como módulo um carácter evolutivo transversal à emergência em si, e não ser apenas uma resposta fixa que tivesse necessidade de se reinventar de situação em situação. No final, e como resultado da aprendizagem obtida, foi decidido não formalizar a atrás referida proposta. Entendeu-se, após reflexão e assimilação dos conteúdos ganhos no percurso, que a carga da real mais

⁷ **Buckminster Fuller.** Visionário Americano, nascido em Milton a 1895 e falecido em Milton a 1983. Reconhecido como um “Homem à frente do seu tempo”, Richard Buckminster Fuller era Arquiteto, Designer, Inventor e Escritor. Condecorado com inúmeros doutoramentos “honoris causa” nos Estados Unidos, Fuller recebe em 1970 a medalha de ouro do *American Institute of Architects*. O seu trabalho de vida demonstra grande foco na resolução dos problemas da Humanidade com respostas de baixo custo, através da utilização da tecnologia. Entre os mais marcantes encontra-se a sua cúpula geodésica, reproduzida posteriormente por mais de 200.000 vezes em todo o mundo. Deixa 28 obras literárias escritas onde documenta e apresenta todas as suas pesquisas e teorias, sempre com o propósito de fornecer ao mundo as ferramentas que o permitiriam evoluir e subsistir-se.

⁸ **Paper Houses.** Desenvolvidas por Shigeru Ban, as *Paper Houses* são estruturas concebidas através da utilização e comunicação de elementos tubulares em papel. A primeira experiência foi aplicada em 1989 em Nagoya (JP) na instalação efémera *Paper Arbor*. Seguiram-se, entre 1990 e 2015, 53 projetos em que Shigeru Ban voltou a aplicar e desenvolver este sistema, dos quais se destacam aqueles com fins de abrigo como as *Paper Log Houses* em Kobe (1995) ou as *Paper Emergency Shelter* para a UNHCR (1999).

⁹ **Sandbag Shelters.** Diretamente associadas ao arquiteto iraniano Nader Khalili, as *Sandbag Shelters* foram concebidas com o propósito de fornecer ao cidadão comum as ferramentas e conhecimentos necessários para produzirem o seu próprio módulo de abrigo através de matéria prima e técnicas não especializadas. Esta solução, aperfeiçoada desde 1982 ao longo das experiências de Khalili, consistia num empilhamento simples de sacos de areia, consolidados por materiais desperdiçados, como o arame farpado (despojos de zonas em guerra, por exemplo). Para a dinamização dos módulos, Khalili introduziu também peças em plástico ou aglomerados de madeira reciclados que permitia ao utilizador criar vãos e elementos comunicantes entre os sacos de areia. Foram aplicadas ao longo de todo o mundo mas foi no Irão em 1995, onde serviu de sistema de abrigo à UNHCR para acolher uma vaga de refugiados provenientes do Iraque, que realmente atingiu o seu propósito máximo.

¹⁰ **Murondins.** Projeto da autoria de Le Corbusier, de 1940, que nunca chegou a ser construído. Seria uma resposta à devastação provocada pela Segunda Grande Guerra e tratava-se de uma pequena casa que abrigaria refugiados. Teriam um carácter efémero e o autor pretendia que pudesse ser construída por comunidades locais e com materiais facilmente coletáveis nas imediações do local de implantação.

valia dessa eventual proposta seria sempre ínfima, o que não iria ao encontro da premissa que havia sido lançada, que seria a de desenvolver algo que pudesse efetivamente criar impacto prático como solução ao problema levantado.

Deste modo, a pesquisa resultou num conhecimento objetivo da linha processual em que o sistema modular assume ser, gradualmente e ao longo dos tempos, parte integrante daquilo que é criar abrigo num campo de emergência e, mais especificamente, num campo de refugiados. Mesmo suportado por uma base teórica de início ao fim, o trabalho conseguiu extrair do sistema modular a sua integração passada, presente e futura na situação em estudo. Independentemente da ausência de uma vertente propositiva com teor prático, a pesquisa atinge uma maturação independente através do reconhecimento da integração do módulo no determinado contexto e da sua articulação como sistema e processo recorrente e identificável da arquitetura.

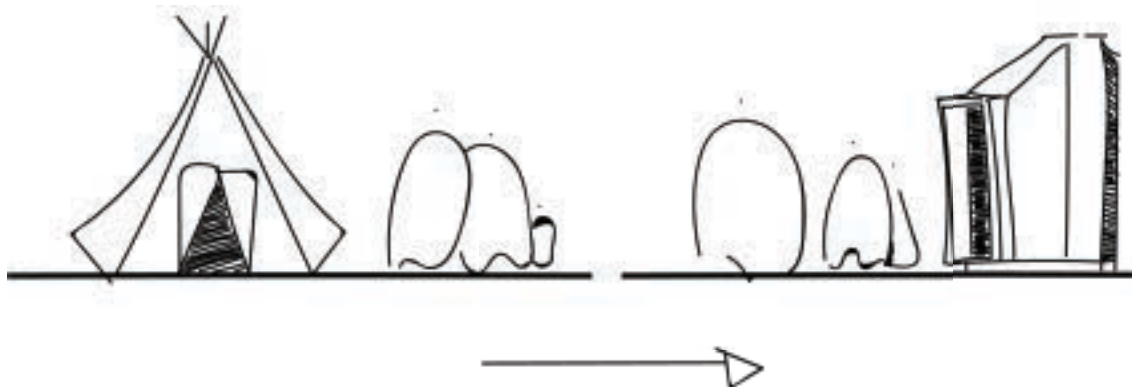


Ilustração 1 – Evolução do Sistema modular como abrigo de emergência. (Ilustração nossa, 2016).

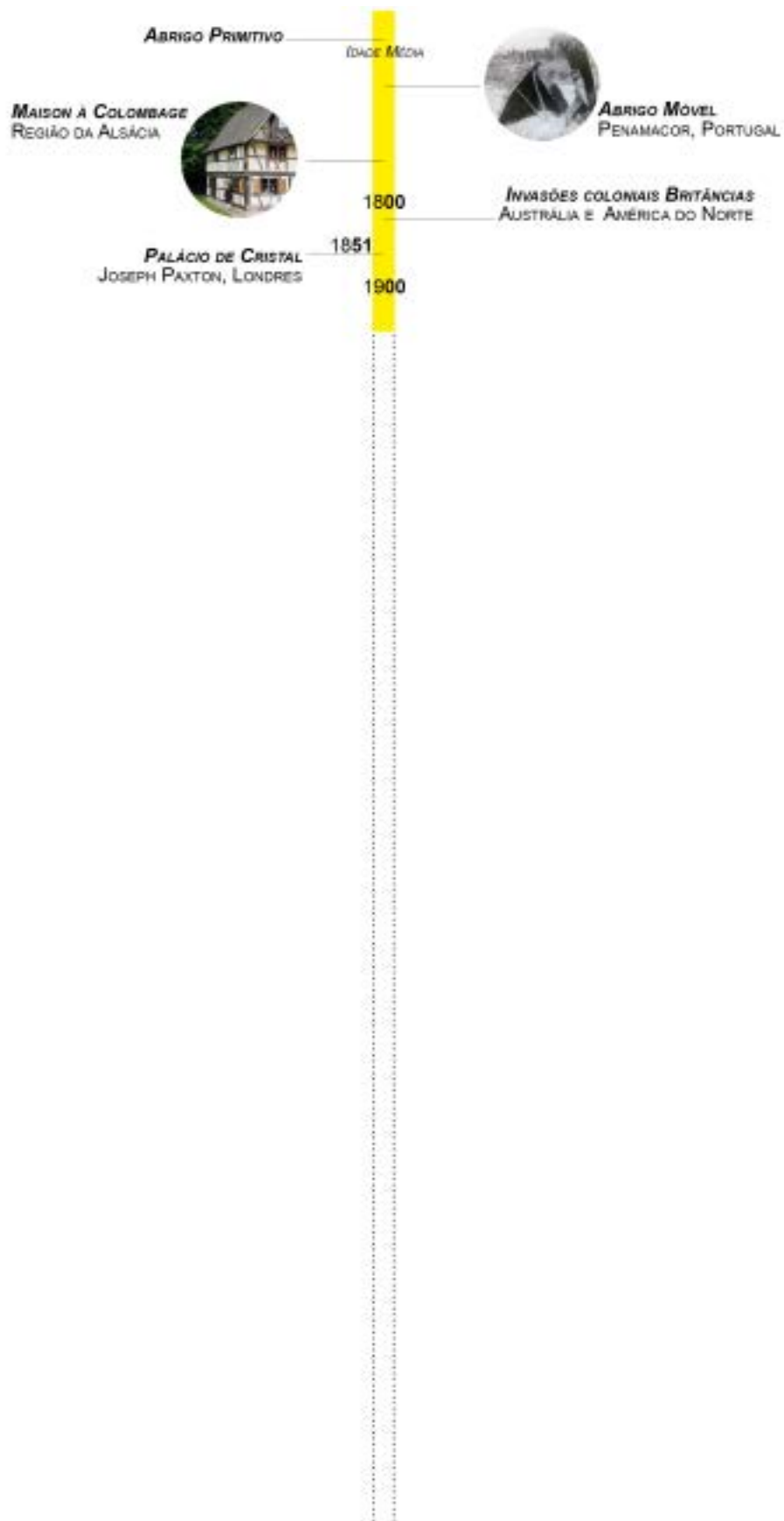


Ilustração 2 – Timeline da evolução do sistema modular: parte I. (Ilustração nossa, 2016).

2. ÂMBITO E ORIGENS

2.1. O ABRIGO PRIMITIVO

Dwelling is never thought of as the basic character of human being.
(Heidegger apud Leach¹¹, 1997, p.96)

Através da reflexão de Heidegger¹² o abrigo, como ato primitivo, define o Homem como animal. O abrigo é uma necessidade tão intrínseca ao ser humano como o é a procura de alimento ou a proteção de uma cria. O facto de sermos um ser-vivo racional não deve alterar a origem do que é um abrigo, assim como aquilo que ele verdadeiramente representa (no seu conceito) para o Homem – o Homem primário, não o Homem dos dias de hoje. Isto porque atualmente o conceito milenar de abrigo dificilmente é compreendido no seu real significado, mas sim como algo consequente da evolução humana e apenas mais um de muitos distintivos que nos diferem de qualquer outra espécie na Terra.

But in what does the nature of dwelling consist? (...) Preserved from harm and danger, preserved from something, safeguarded. (Heidegger apud Leach, 1997, p.97)

Se recuarmos até Vitruvius¹³ encontramos uma justificação sensata do quão o abrigo é algo definidor do ser-humano. Ele explica-nos que, ainda antes de existir uma diferença entre o Homem e o primata, quando ainda nos movimentávamos com os quatro membros, foi a descoberta do fogo em paralelo com a necessidade sobre-humana de abrigo que nos catapultou como espécie evolutiva.

¹¹ **Neil Leach.** Arquiteto, escritor e curador Britânico. É atualmente professor convidado na *Harvard University GSD*, professor na *European Graduate School*, professor convidado na *Tongji University* e professor auxiliar na *University of South California*. Já lecionou, também, em Universidades e Institutos espalhados em vários continentes. No campo teórico converge as suas pesquisas para a crítica teórica e para o design digital. Autor de inúmeras obras literárias de relevo, entre as quais *Rethinking Architecture: A reader in Cultural Theory* (1997) ou *The Anaesthetics of Architecture* (1999), emprega o seu valor teórico, também, em diversas exposições e iniciativas como as Bienais de Beijing, em 2004 e 2006.

¹² **Martin Heidegger.** Filósofo Alemão, nascido em Meßkirch a 1889 e falecido em Friburgo (DE) a 1976. Foi um dos pensadores do século XX pela abordagem ao problema do ser, pela refundação da Ontologia e pela importância que atribuiu ao conhecimento da tradição filosófica e cultural. Estudou filosofia na Universidade de Friburgo e concluiu, em 1927, aquela que seria a sua obra fundamental: “Ser e Tempo”. Considerava o seu método como fenomenológico e hermenêutico, que serviu de influência até hoje para as inúmeras correntes filosóficas que se viriam a desenvolver e abordar. Acabou por ser “marginalizado” pela sociedade depois de, em 1933, colaborar livremente com o Nazismo de Hitler. Acabaria por ter, postumamente, a sua obra completa publicada na Alemanha em setenta volumes.

¹³ **Vitruvius.** Arquiteto Romano do século I a.C. Obreiro do único tratado Europeu do período Greco-Romano que subsistiu até aos nossos dias e que serviu de referência para as áreas da Arquitetura, do Urbanismo, da Hidráulica e da Engenharia. Denota, com a sua obra *De Architectura*, os seus padrões e princípios de proporções e conceptuais: *utilitas* (utilidade), *venustas* (beleza) e *firmitas* (solidez). Estes conceitos viriam a fomentar e fundamentar os ideais da Arquitetura Clássica.

Quando, por acidente, o Homem descobre o fogo, a sua inconsciente vontade de condicionar aquele bem-estar físico – o calor – dentro de algo seu – o abrigo, que até então se apresentava igual ao de qualquer animal selvagem, como as grutas – originou o primeiro ambiente artificial.

O Homem começava a construir, a adaptar os seus abrigos. Descrito por Vitruvius, isso leva o Homem a tentar descobrir formas de comunicar com os seus iguais, possibilitando-o de agrupar comunidades, discutir formas de tornar mais seguro o seu abrigo e adaptá-lo ao meio onde se inseria.

Vitruvius dá-nos então o resultado da soma entre o fogo e o abrigo: a comunicação e o sentido de comunidade. Depois disso foram pequenos grandes passos; o Homem, por lhe ser mais conveniente, passa de quatro membros no chão para se deslocar para usar apenas dois, capacitando-o assim de poder encarar o fogo de frente, de comunicar melhor, e de adaptar o seu abrigo com mais eficácia e facilidade. Das grutas o Homem passou para aglomerados de grandes troncos e musgos; buracos escavados nas montanhas; estruturas semelhantes a grandes ninhos de aves. O Homem começava a construir e o abrigo básico começava a desenvolver-se para algo mais complexo, acompanhando o aumento intelectual do ser-humano. (Harries, 1998, p.138)

We do not dwell because we have built, but we build and have built because we dwell. That is, because we are dwellers. (Heidegger apud Leach, 1997, p.97)

Voltamos a Heidegger. O abrigo evoluiu, foi respondendo às necessidades e urgências do Homem, agora em sociedade. O conceito de abrigo desvaneceu-se e foi-se diluindo e misturando na ideia do construído e, pegando na ideia inicial deste texto, deixou de ser visto e pensado como algo intrínseco ao Homem, algo que lhe é natural, incontornável. Heidegger faz uma distinção entre os termos/verbos *to dwell* e *to build* e a diferença, explica-nos, encontra-se precisamente nas suas origens. Na palavra construir hoje encontramos uma série de parâmetros e elementos diferenciadores, para todo o seu propósito definitivo, que não encontramos na palavra abrigo. O abrigo moderno, se o podemos chamar assim, responde pelo nome de *casa* e personifica muito mais do que um simples agrupar de necessidades e proteções. Com a evolução do Homem e dos seus padrões cognitivos e sociológicos os abrigos deixaram de se diferenciar uns dos outros meramente pelos seus processos construtivos, mas sim

pela forma como são personalizados por cada organismo que dentro dele habite e se estabeleça.

I offered the example of a bracelet, whose point is not so much to be appreciated as a self-sufficient beauty in its own right as to re-present the arm it circles. (Harries¹⁴, 1998, p.136)

Deixamos de encontrar a partir daqui todas as premissas que tanto Heidegger como Vitruvius nos deram sobre a essência de um abrigo. É o processo evolutivo do Homem como membro integrante de uma sociedade racional que o explica e justifica. O abrigo deixou de ser primitivo na ordem em que as condicionantes que o rodeiam e provocam são outras completamente distintas da sua origem, assim como o criador desse mesmo abrigo mudou e se transformou mas, contudo, não se deve eliminar ou adulterar o seu verdadeiro propósito, o seu significado como ação, assim como não o é passível fazer com algo como a fala. A fala serve a comunicação e o abrigo, o elemento construído, serve o Homem no seu estado mais primário.

The dictionary defines “shelter” as a structure offering protection, mainly from the weather but also from animal or unfriendly strangers. To put up a shelter is to establish boundaries that protect us from a threatening outside, to wrest place from place. (Harries, 1998, p.141)



Ilustração 3 - Choça: abrigo móvel de pastor em Portugal. (Ilustração Nossa, 2016).

¹⁴ **Karsten Harries.** Filósofo e teórico Alemão, nascido em Jena a 1937. Estudou na *Yale University*, onde viria a concluir o seu PhD em 1962 e o título de *Howard H. Newman professor of Philosophy*. Em 2007, a *Yale University's School of Architecture* presenteou-o com o *degree of Master of Environmental Design*. Após essa nomeação recebe também várias outras distinções na área da Arquitetura, principalmente pelo seu trabalho educativo e de pesquisa no tema. Grande seguidor e investigador das ideias de Heidegger, publicou e lecionou acerca de várias temáticas, que foram gradualmente direcionando-se para Arquitetos e Designers. Produz, como grande destaque, uma das suas maiores obras: *The Ethical function of Architecture*, em 1997.



Ilustração 4 – Abrigo primitivo em Portugal. ([Adaptada a partir de:] Oliveira; Galhano; Pereira, 1988.)



Ilustração 5 – Conjunto de abrigos primitivos em Portugal. ([Adaptada a partir de:] Oliveira; Galhano; Pereira, 1988.)



Ilustração 6 – Abrigo primitivo em caverna em Portugal: fotografia de Duarte Belo no Museu Nacional de Etnografia. (Ilustração Nossa, 2016).



Ilustração 7 – Abrigo-móvel primitivo em Portugal. ([Adaptada a partir de:] Oliveira; Galhano; Pereira, 1988.)



Ilustração 8 – O abrigo como ato intrínseco ao Homem. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 9 – Conjunto habitacional em módulos pré-fabricados do início do século XX, Estados Unidos. ([Adaptada a partir de:] MyCapture, 2011).

2.2. O INICIO DA ARQUITETURA MODULAR PRÉ-FABRICADA

Depois de estabelecidos o conceito e noções do termo “abrigo” e daquilo que o mesmo representa, propõe-se transição para o campo construtivo que se subentende ao termo.

Ao abordar-se o tema “Arquitetura modular” não há como não fazer diretamente uma associação à sua matéria e conseqüente processo construtivo. Nesse prisma, e considerando tudo o que se segue neste trabalho, pode criar-se uma relação direta entre o módulo como sistema arquitetónico com os (seus) processos executivos e os (seus) materiais pré-fabricados.

Apesar de os primeiros indícios de construções modulares em sistemas pré-fabricados serem dificilmente datáveis, por se verificarem origens dos mesmos transversalmente ao longo de toda a história da humanidade – desde o século XVII, onde os Britânicos procuravam encontrar uma forma rápida, eficaz e económica de se fixar em territórios inexplorados nas novas colónias de solo Norte Americano e Australiano; às *Maison à Colomagne* na região da Alsácia onde, desde a idade média, as construções eram sustentadas por uma malha de grelhas em madeira pensadas através de um processo modular e repetitivo - estas começaram verdadeiramente a causar impacto e fixação como processo reconhecido e autónomo nos inícios do séc. XX. Despoletados pelo clima pós Segunda Guerra Mundial, os responsáveis máximos de uma sociedade global, já nessa altura a fervilhar por uma mudança pró-modernismo, procuraram junto de arquitetos e construtores respostas para enfrentar e refazer as áreas massivas devastadas pela guerra e, ao mesmo tempo, realojar rapidamente os números alucinantes de cidadãos e retornados de combate que, naquela altura, se encontravam sem casa.

Embalados por uma industria e tecnologia em crescendo a resposta foi caindo em várias teorias que se debruçavam sobre uma ferramenta geométrica universal que tornasse o processo construtivo mais eficaz, rápido e económico – mantendo, claro, a sua liberdade e flexibilidade de utilização – estamos a falar, claro está, da Arquitetura modular como veículo projetual. Esses estudos, que andavam a ser propostos por nomes como Le Corbusier, Buckminster Fuller, Walter Gropius¹⁵, ou organizações

¹⁵ **Walter Gropius.** Arquiteto alemão, nascido em Berlim a 1883 e falecido em Boston (US) a 1969. Nome fundamental na arquitetura do século XX, Gropius foi um dos pilares do Movimento Moderno. Inicia a sua formação em Munique, onde se acabaria por juntar como estagiário a Peter Behrens – um dos

como a *American Standard Association*¹⁶ (ASA) ganharam forma e passaram a ser direcionados para projetos de necessidade imediata, para locais tão distantes como a América ou a Europa, e concebidos em tempo recorde e da forma mais económica possível.

Ferro, vidro, e painéis pré-fabricados passaram a entrar numa cadeia de produção em série que acabou por marcar uma Era Modernista em que a construção modular figurou como protagonista.

O período correspondente ao momento posterior à Segunda Guerra Mundial começou a surgir neste contexto como momento precursor e aglutinador desta mesma multiplicidade de questões, operando uma ampla transição de ordem cultural no âmbito da qual a disciplina arquitetónica sofrera de igual modo uma profunda revisão crítica. (Feliciano¹⁷, 2014, p.7)

Após estes acontecimentos simultâneos – e várias experiências/estudos depois – a arquitetura modular disparou, ainda em pleno século XX, para uma tendência quase consumista – consequência do clima pop e do consumo rápido que prevalecia na época. Principalmente nos Estados Unidos este método de construção sedimentou-se tão bem que as grandes empresas começaram a vender estes módulos por catálogo, para propósitos maioritariamente habitacionais e comerciais.

preenchedores do modernismo. Em 1919 sucede a Henry Van de Velde como diretor da escola de artes aplicadas de Weimar. Daí, nasceria a sua obra prima – a Bauhaus, onde Gropius funde duas fações que até então se consideravam opostas: as belas artes e as artes artesanais. Constrói, até esse período, duas das suas obras mais importantes, a fábrica *Fagus* (1911 em Alfeld an der Leine) e a sede da Bauhaus (1925 em Dessau). Na década de 30, é obrigado a imigrar para os Estados Unidos por culpa da ascensão do nazismo. Aí acaba por construir grande parte da sua obra, e estabelece-se como diretor do departamento de Arquitetura da Universidade de Harvard, em 1937.

¹⁶ **American Standard Association.** Hoje ANSI – *American National Standards Institute* – a ASA era uma organização sem fins lucrativos, fundada por uma série de organizações ligadas às engenharias, que visava o estabelecimento de padrões gerais de qualidade para os produtos e produções de origem americana. A organização estabelecia, também, um padrão internacional para que os produtos nacionais pudessem ser exportados e utilizados no estrangeiro sem baixar os padrões de exigência. Contribuíram largamente para a impulsão da produção de sistemas modulares pré-fabricados e industrializados, por exemplo.

¹⁷ **Marta Feliciano.** Arquiteta portuguesa, nascida em Torres Vedras. Licenciou-se em Arquitetura pela Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa em 1995, adquirindo ainda na mesma escola o grau de Mestre em 2001 com a prova de título “Habitação e Utopia nos anos sessenta: As propostas do grupo Archigram no contexto de uma década de ruturas”. Em 2008 concluiu o grau de doutoramento na *ETSAM*, escola superior de Arquitetura de Madrid, ainda com uma prova a focar a influência dos Archigram. É docente desde 1998 na FAUTL e mantém o seu interesse e pesquisa nos temas da Arquitetura experimental e das propostas visionárias da segunda metade do século XX.

Nas conhecidas CIAMs¹⁸ e Feiras Internacionais tornou-se recorrente a demonstração e desenvolvimento de pavilhões e estruturas de origem modular e de processos pré-fabricados. Tornou-se num *boom* de um impacto tão grande que, combinado com o ambiente e desejo consumista-capitalista geral que começava a imperar, acabou por se transformar numa situação em que os parâmetros que faziam deste tipo de arquitetura uma solução interessante para as mais variadas situações se foram desvanecendo numa sociedade em evolução fulminante, em que as suas bases giravam em torno de uma economia faminta e de um consumismo diariamente em evolução.

Esta “onda” atingiu um pico de saturação na década de 70, onde se procurou maximizar os lucros comerciais deste tipo de filosofia e os seus métodos construtivos e de desenho começaram a ceder perante os materiais baratos e rápidos (chamados materiais de ciclo-fechado) da indústria massiva e os desenhos banais e estandardizados de uma construção civil automatizada e repetitiva. O objetivo passava claramente a procurar oferecer ao consumidor (e consumidor aqui é a palavra chave, pois em detrimento disso deixou de ser prestar atenção ao utilizador) um produto com prazo de validade curto e que, no máximo, servia as necessidades vigentes no momento, sem pensar nas mutabilidades da existência humana – afinal de contas o que se pretendia era que passados 4/5 anos esse módulo, outrora em voga, deixasse de servir e pudesse ser substituído por um novo e muito mais atual.

É a partir daqui que a visão geral sobre a arquitetura modular se começa a alterar e a tornar pejorativa e redutora, passando a ser reconhecida como um tipo de construção para situações provisórias e muitas delas precárias ou, em alternativa, para escalas megalómanas e repetitivamente desadequadas com pouca qualidade construtiva e demasiado desacerto no conforto ao utilizador.

Daí em diante “corrente” volta a recuperar importância na Arquitetura e ganha novo folgo. E a isso muito se deve a grande parte dos nomes que vários anos antes tinham ajudado a catapultar esta ferramenta para os livros do “bem fazer projeto”.

¹⁸ **CIAMs**. Congressos Internacionais da Arquitetura Moderna, com grande expressão entre a década de 20 e 50 do século XX. Fundados na Suíça, em 1928, por 28 arquitetos como Le Corbusier ou Gerrit Rietveld, funcionavam como um manifesto que procurava implantar a arquitetura como arte social. Foram responsáveis por pesquisas e discussões que até então eram impensáveis, revolucionando desse modo o pensamento estético, cultural e social vigente na época. Fundou-se aí o *International Style* e, com a fundamentação do Movimento Moderno, atingiu uma escala onde a Arquitetura se fundia com a Política, pretendendo melhorar o mundo através da construção e planeamento de edifícios e cidades para a sociedade que apontavam ser ultrapassados e desajustados.

As experiências de Le Corbusier com os seus *Murondins* (1940) ou o *Cabanon*¹⁹ (1949), de Jean Prouvé com as *Maison Démontable*²⁰ (1940's), de Buckminster Fuller com o redesenho da *Dymaxion House*²¹ (1945), a *Glass House*²² de Philip Johnson²³ (1949), ou até os trabalhos dos Archigram²⁴ a partir dos anos 60, entre outros, permitiram uma reflexão, já à beira dos anos 2000, sobre aquilo que de bom havia sido feito e do que este tipo de solução ainda podia dar como resposta a novos problemas que uma sociedade exausta e desgastada tinha criado.

¹⁹ **Cabanon.** Projecto da autoria de Le Corbusier, de 1951, construído em Roquebrune-Cap-Martin (FR). Corbusier aplicou aqui a sua teoria a que apelidou *Modular*, produzindo assim o que se diz ser uma pequena casa de campo para uso do próprio. Inscrito num espaço de 366cm por 366cm, com altura de 266cm, o módulo foi concebido por método de pré-fabricação proveniente de Ajaccio (FR). O projeto é reconhecido como um “pequeno exercício” onde Corbusier aplica, desde o conceito aos detalhes interiores, todas as suas ideologias e preocupações da época. Faz parte da lista de sérios candidatos a *World Heritage* de 2016.

²⁰ **Maison Démontable.** Desde 1930, produzidas em pequenas séries, que Jean Prouvé concretizou as suas *Modular Houses*, ou *Maison Démontables*. Com o conceito que sempre foi reconhecido ao autor, Prouvé procurou aplicar nestes módulos a filosofia construtiva que se aplicava num modelo de mobília – quer construtivo quer estético. Com o propósito de poderem servir múltiplas funções em diferentes localizações, o arquiteto desenvolveu os seus modelos de carácter efémero em diferentes escalas modulares (6x6, 8x8, etc) que foram sendo replicadas e executadas, até depois da sua morte, para diversos fins, tal a sua versatilidade e flexibilidade funcional.

²¹ **Dymaxion House.** Criada por Buckminster Fuller em 1930, depois de dois anos de experiências, a *Dymaxion House* procurava ser uma solução proporcionada pela indústria às falhas construtivas e conceptuais encontradas nas habitações da época. Fuller desenhou várias versões do modelo, fabricando uma série de módulos pré-fabricados daquele que viria a ser, em 1945, o produto final. Além do mais, pretendia que o seu projeto fosse facilmente montado em qualquer zona geográfica e sem grande especialização no processo. Incluiu ainda no seu desenho características que considerou fundamentais para que esta fosse profícua e eficaz quer no seu transporte quer no tempo de montagem.

²² **Glass House.** Construída em 1949 pelo arquiteto Philip Johnson, em New Canaan (US), a *Glass House* foi projetada com o propósito de ser a habitação do próprio autor. A casa foi ensaiada com uma estrutura minimal, suportada por proporções e geometrias refletidas pelo uso imenso do vidro nas fachadas. Foi um projeto estandarte do Movimento Moderno e um grande exemplo de uso precoce e maioritário de materiais industriais como o vidro e o aço. Funciona hoje como corpo principal de uma galeria de arte de século XX e exposições temporárias e foi considerada *National Trust Historic Site*.

²³ **Philip Johnson.** Arquiteto Norte-Americano, nascido em Cleveland a 1906 e falecido em New Canaan (US) a 2005. Considerado como um dos pais do Movimento Moderno, foi reconhecido com o primeiro prémio *Pritzker* da história. Começou a marcar a sua posição no mundo modernista quando, após ter terminado os estudos em História da Arquitetura, aceitou o convite para o cargo de diretor do recém-criado MOMA, em Nova Iorque. A partir daí pôde catapultar uma série de conceitos defendia e aplicava, entre os quais o *International Style*, do qual foi um dos grandes responsáveis e seguidores. Deixou um legado de obras notável, entre os quais constam o *Seagram Building* (em coautoria com Mies van der Rohe), a *Glass House* ou o *Penzoil Place*.

²⁴ **Archigram.** Grupo de arquitetos ingleses formado em 1961 – apesar de, oficialmente, o nome só ter sido adotado em 63 – com base na *Architectural Association School of Architecture*, em Londres (GB). Utilizavam a tecnologia como veículo para criarem projetos e ideias hipotéticas com o intuito de resgatar as premissas fundamentais da arquitetura moderna. Teve como principais, e mais ativos, intervenientes Peter Cook, Warren Chalk, Ron Herron, Dennis Crompton ou Michael Webb. Utilizaram, maioritariamente, um *magazine* com o nome do grupo para passarem e exporem os seus projetos e ideias, funcionando assim como um meio de comunicação direta e crítica ao modo tradicional de produção, representação e ensino da arquitetura da época. O seu nome provinha da junção de palavras *Architecture + Telegram*.

O fenómeno dos sem-abrigo, dos desalojados de guerra, dos migrantes sem destino e da população em crescendo num ritmo prejudicial em metrópoles a sobrepovoadas, das catástrofes naturais sucessivas (o sismo de Kobe em 95, as cheias na Venezuela em 99, o sismo em Gujarat em 2001, ...) – tudo isto remetia para a mesma pergunta que pairou no início do século XX perante o cenário vigente: como pode a arquitetura responder a tamanha imprevisibilidade e urgência de ação?

Parte considerável da solução foi encontrada na arquitetura modular, mais uma vez. Shigeru Ban deu as *Paper Houses* como resposta em Kobe, no Rwanda ou na Turquia (95, 99 e 2000, respetivamente); Nader Khalili estudou durante a década de 90 as suas *Sandbag Houses* para organizações como a ONU²⁵; e, mais recentemente, Aravena²⁶ e os Elemental²⁷ combateram no Chile vítimas dos terremotos e o desfavorecimento social com a *Quinta Monroy*²⁸ (2004) chegando mesmo a um protótipo de *Emergency Shelter*²⁹ (2010).

²⁵ **ONU.** Sigla para “Organização das Nações Unidas”. Organização intergovernamental criada em 1945, após a Segunda Grande Guerra, que procura promover a cooperação internacional com vista à paz mundial e prevalência dos direitos humanos, como objetivos principais. Fundada por cinquenta e um estados-membros, a organização conta hoje com cento e noventa e três.

²⁶ **Alejandro Aravena.** Arquiteto Chileno, nascido em Santiago a 1967. Fundou em 1994, dois anos depois de terminar os seus estudos na *Pontifical Catholic University of Chile*, o estúdio *Alejandro Aravena Architects*. Entre 2000 e 2005 foi professor convidado da *Harvard Graduate School of Design*. No ano seguinte é nomeado diretor executivo do grupo *Elemental* e é aí que, desde cedo, revela altas conotações com a arquitetura de baixos custos e com a participação direta nas facções menos favorecidas da sociedade. É nomeado prémio *Pritzker* no ano de 2016, onde lhe são destacadas obras como o *UC Innovation Center* (2014, Santiago - Chile), as *Siamese Towers* (2005, Santiago do Chile) ou a *Villa Verde Housing* (2013, Constitución – Chile).

²⁷ **Elemental.** Criado em 2001 e composto por Alejandro Aravena, Gonzalo Arteaga, Juan Cerda, Victor Oddó e Diego Torres, o grupo com base no Chile autodenomina-se como um *Do Tank* que se foca exclusivamente em projetos de interesse público e de impacto social, incluindo habitação, espaço público, infraestruturas e transportes. Uma das suas imagens de marca é o trabalho umbilicalmente próximo da população e sociedades alvo. Já executaram projetos em várias áreas do globo, desde o Chile, aos Estados Unidos, à Suíça ou à China. Prosseguem o seu trabalho construído e publicado com a consciência efetiva das consequências práticas e políticas que os seus projetos alcançam e provocam. Entre as quais se destacam a *Quinta Monroy* (2004, Iquique – Chile), *Villa Monterrey* (2009, Monterrey – México) ou a *Antofagasta* (2008, Antofagasta – Chile).

²⁸ **Quinta Monroy.** Projeto de autoria do grupo *Elemental*, construído em Iquique (CL) a 2004. Trata-se de um complexo habitacional composto por residências de cariz social. A proposta seria de alojar cem famílias utilizando um subsídio no valor de 7.500\$. A solução encontrada foi criar um sistema modular em que as casas, articuladas entre si, tiravam máximo proveito das áreas no terreno e deixavam a possibilidade de se desenvolverem conforme vontade do utilizador, contornando assim o problema da limitação orçamental verificada no início do processo. As habitações foram posteriormente reavaliadas e algumas mais do que duplicaram o seu valor. Ainda assim, segundo afirma o grupo, a esmagadora maioria dos utilizadores preferiu permanecer nas suas casas e personalizá-las do que venderem as mesmas para usufruírem do dinheiro.

²⁹ **Emergency Shelter.** Projeto de autoria do grupo *Elemental*, para localização variável (com destino no Chile) a 2010. Em resposta às recorrentes catástrofes no seu país base, o grupo propôs uma solução de abrigo efémero para alojar eventuais vítimas. O modelo seria capacitado de acolher os utilizadores com

Estava lançado o mote sobre aquilo que a arquitetura em sistemas modulares poderia ajudar a resolver no encalce do novo século, onde se previa que o Homem, acima de tudo, teria de usar com a máxima sapiência as ferramentas de que dispunha e reinterpretar aquilo que tão bem já havia feito no passado, adequando-o a situações incontrolavelmente mutáveis.

Contudo, e porque nada é tão linear e óbvio assim, a arquitetura modular enfrentou, e enfrenta, uma eterna batalha com aquele que foi talvez o seu grande impulsionador: o mercado financeiro. Tal como nos relata Justin Hendrix³⁰, sobretudo nos Estados Unidos, onde as apelidadas “casas móveis” ganharam força em meados dos anos 60, foram várias as comunidades que adotaram esta solução como opção permanente de vida. A facilidade de integração no meio urbano, a interatividade proporcionada por uma vida em comunidade coesa, a acessibilidade económica a tais abrigos são, entre outros, alguns dos motivos que foram apresentados a Hendrix para esta escolha.

Mais, au lieu d'acheter un appartement ou une maison, ils ont pris leurs quartiers à Serendipity, une residence qui est Presque entièrement compose de maisons préfabriquées mobiles de taille moyenne. (Hendrix, 2004, p.50)

Essas escolhas esbarraram, e seguindo os indicadores dos dias de hoje vão continuar a esbarrar, na referida “máquina financeira”. Ainda no mesmo artigo, Hendrix refere pelo menos três casos de comunidades compostas por casas móveis pré-fabricadas que foram, ou estão para ser, desmanteladas e posteriormente reocupadas por empreendimentos de (muito) maior rendimento financeiro. Falamos nomeadamente de aldeamentos turísticos, habitação de rendimento, unidades hoteleiras, grandes superfícies comerciais, etc.

En décembre 2003, la ville de Jackson (Mississippi) a propose de supprimer les maisons mobiles sur le territoire de la commune pour permettre le développement d'un secteur immobilier de plus grand valeur. La municipalité de Nampa (Idaho) a récemment decide d'éliminer les plus petites des maisons mobiles. (Hendrix, 2004, p.50)

De olhos postos nestes exemplos, nos quais o desfecho acontece repetidamente ao longo de todo o globo – o módulo como habitação permanente acaba sempre por ser

conforto e eficiência, não perdendo ainda assim o seu propósito económico de baixo custo, a sua facilidade de transporte e a sua agilidade de montagem. Construtivamente o módulo é constituído por painéis isolantes pré-fabricados, que teriam a possibilidade de, após serem desmontados e desativados, serem reutilizados no futuro para o mesmo propósito.

³⁰ **Justin Hendrix.** Autor do artigo *Les mobile homes s'incrustent* na revista *Courrier International – Hors-série maison* com o tema *De toit à moi – Mille et une façons d'habiter*, de 2004.

suprimido perante uma sociedade que procura manifestamente responder a outros interesses - pode retirar-se que, independentemente da sua qualidade geral, o módulo será um sistema de uma muito maior adequabilidade para situações com temporalidade mais reduzida, dadas as suas características e maiores valências enquanto espaços habitáveis. Nos casos de permanência fixa, como os dos exemplos anteriores, o sistema modular demonstra algumas volatilidades (muitas vezes alheias ou incontroláveis à própria solução) que poderão ser quase sempre suplantadas por outras soluções cujas características e definições se enquadrem melhor no tipo de situações referidas – habitação permanente.



Ilustração 10 – Maison Démontable de Jean Prouvé. ([Adaptada a partir de:] Fairs, 2013).



Ilustração 11 – Le Cabanon de Le Corbusier. Olivier Martin-Gambier, 2006. ([Adaptada a partir de:] Fondation Le Corbusier, 2016).

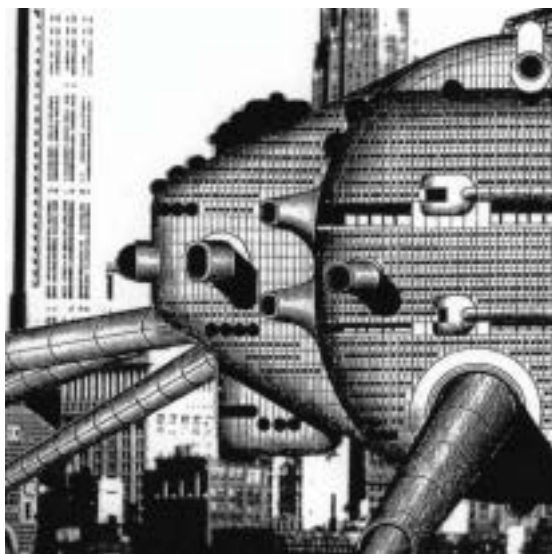


Ilustração 12 – Walking City do grupo Archigram. ([Adaptada a partir de:] Stott, 2013).



Ilustração 13 – Dymaxion House de Buckminster Fuller. ([Adaptada a partir de:] Fracalossi, 2013).

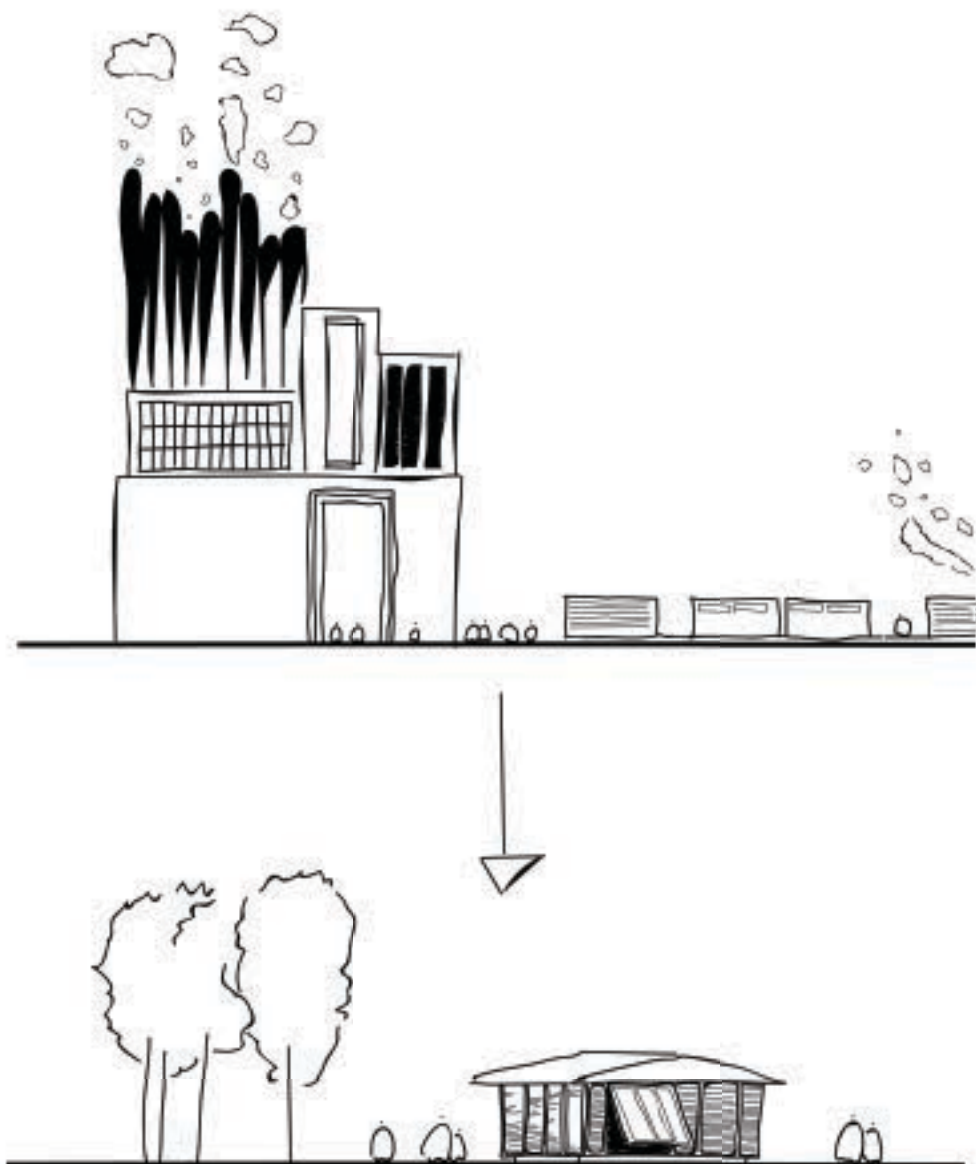


Ilustração 14 – A indústria como veículo para a criação dos novos módulos pré-fabricados. (Ilustração nossa, 2016).

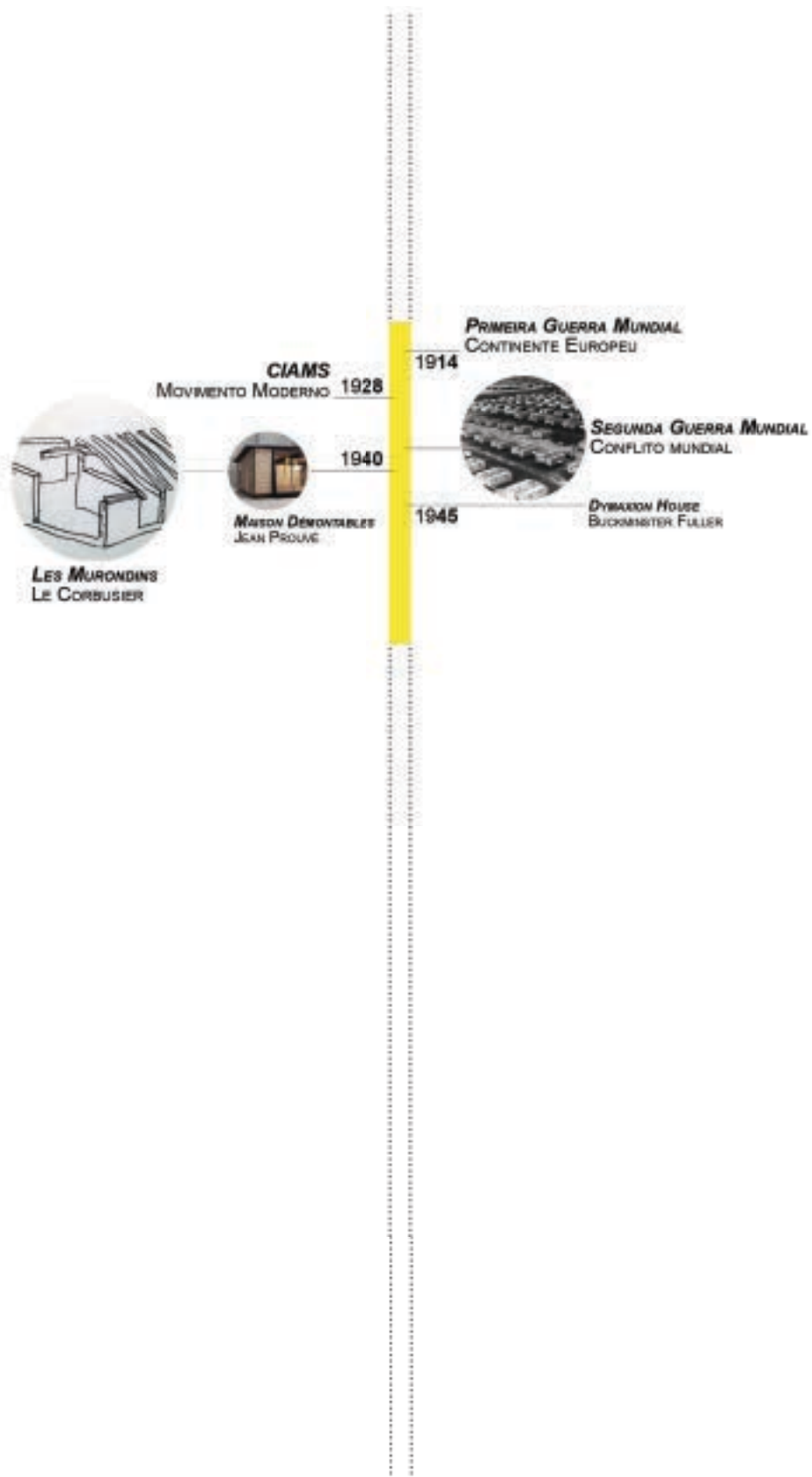


Ilustração 15 – Timeline da evolução do sistema modular: parte II. (Ilustração nossa, 2016).

3. O PANORAMA ACTUAL – SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

A definição de situação, ou estado, de emergência, por mais definido que esteja, não deixa de contar com dados novos na equação conforme o fator tempo se vai alterando. A lógica é simples e conforme os tempos vão avançando, também as situações vão diferindo – independentemente de se tratarem sempre de situações de emergência.

Existem especificamente dois grupos distintos que provocam e originam o estado de emergência – os de causa Humana e os de causa Natural.

No primeiro, e aquele em que se fechará a temática, abrange em concreto as derivações das ações do Homem enquanto elemento funcional da sociedade. Dos problemas que daí advêm, aquele que nos é mais premente (e talvez de maior impacto): o caso dos refugiados.

Apesar dessa opção, não é possível numa abordagem a abrigos de emergência, por mais definido que esteja o campo particular do tema, ignorar as origens naturais pela importância que elas contêm sobre o assunto.

O elemento natureza, mesmo sem sofrer o impacto da presença humana, apresenta manifestações – mais ou menos imprevisíveis – que posteriormente acabam por interferir na dinâmica física e social do Homem, enquanto seu habitante. Um maremoto, um terramoto, um vulcão em atividade; tudo intervenções do meio natural que provocam fraturas na vida humana e que, por consequência, despoletam um estado de emergência. É claro que, dadas as características dispares da origem, a forma de atuação acaba inevitavelmente por ser diferente comparando com uma emergência causada pela mão humana mas, ainda assim, redundando num situação onde o cerne da resposta será o sistema de abrigo aos afetados. E é por isso que, salvo as devidas diferenças, é importante referir o meio natural como causa condutora ao estado de emergência. Até porque, e que nos sirva de salvaguarda, parte considerável das experiências testadas pela arquitetura em campo – como um dos casos de estudo, as *Paper Houses* de Shigeru Ban – foram consequências de grandes catástrofes naturais, e da necessidade imediata de abrigo que daí surgiu.



Ilustração 16 – O Homem desalojado em busca de abrigo, fotografia de Ciril Jazbec. ([Adaptada a partir de:] Jazbec, 2016).

3.1. NOÇÕES SOBRE O ESTADO DE EMERGÊNCIA

Disaster: A serious disruption of the functioning of a community or a society causing widespread human, material, economic or environmental losses which exceed the ability of the affected community or society to cope using its own resources. (Davis, Krimgold, Thompson, 2015, p.235)

Segundo a ISDR³¹, o estado de emergência, independentemente da fonte de ocorrência, é estabelecido quando é causado dano emergente numa comunidade, quer seja a nível humano, material, económico ou ambiental. Para o presente estudo contribuem, maioritariamente, as situações onde é afetada a classe humana dessas mesmas comunidades.

As fontes de ocorrência diferem entre causas naturais e causas humanas. As primeiras representam-se sob forma de tsunamis, terremotos, furacões, etc. Já as segundas surgem em atos de guerra, incêndios provocados, incidentes químicos, etc.

Associados a estes eventos podem estar ainda ações de negligência, tratadas por vulnerabilidades, que conjuntamente originam os chamados “desastres”. Referimo-nos a situações principalmente suscitadas pelo Homem, direta ou indiretamente, como construções em leitos de cheia, excessiva impermeabilização dos solos, entre outros. (Catástrofe *in* Porto Editora, 2016)

Ou seja, sem estas ações prévias e inadequadas provocadas pelo Homem - as tais “ameaças” de catástrofe – enfrenta-se, muito possivelmente, casos solucionáveis e controláveis no que aos danos diz respeito. Porém desde há vários séculos para cá essas variáveis se tornaram 100% presentes, tal é a pegada humana deixada no território, provocando assim um problema real. Salvo exceções como ameaças numa zona desértica, não deverá haver forma de controlar qualquer tipo de causa – natural ou humana – que desencadeie uma situação de catástrofe.

³¹ **ISDR**. Sigla para *International Strategy for Disaster Reduction*. Criada em 1999 pela assembleia geral das Nações Unidas, a ISDR nasceu com o objetivo de coordenar e canalizar os esforços da ONU nas ações específicas de prevenção para reduzir os impactos de uma catástrofe, seja ela de que origem for. Esse processo vai desde o trabalho educacional com as comunidades até à prática de estratégias defensivas perante hipotéticas crises futuras.

Para qualquer uma destas fontes existe, sempre e em qualquer local, um (ou vários) planos de prevenção. E aqui prevenção é palavra chave.

Estes planos, segundo o Coronel Capa de Brito, são delineados por um decisor máximo consoante uma série de premissas: o local territorial onde se desenrola a ação; as condições desse mesmo terreno; o tipo de clima afetante; e, por exemplo, o orçamento disponível para atuação. Mas abordaremos mais afincadamente estes pontos mais adiante.

Por fim resta compreender que, num estado de emergência - que como já se constatou é variável em diversos parâmetros – existem dois níveis de urgência que provocam ação: urgências internas e externas. E aqui compreende-se a organização das nações como territórios independentes, primeiro, e como unidade, depois. Apresenta-se o seguinte exemplo: numa situação de incêndio, que provoque situação de emergência, o plano de ação é traçado a nível nacional – trata-se de uma urgência interna; no caso de um êxodo massivo de refugiados, como o que aconteceu proveniente da Síria para as portas da Europa no verão de 2015, a escala já transborda o campo afeto a um país como unidade e já se torna matéria a resolver por organizações superiores às nações independentes – trata-se de uma urgência externa. (de Brito³², informação verbal, 2016)³³

³² **Coronel Capa de Brito.** Coronel do exército português e responsável por departamentos logísticos em situações de emergência e acantonamentos militares. Operou em missões de alojamento de infraestruturas e vítimas como, por exemplo, no Líbano. Realizou a coordenação e mediação das infraestruturas e estruturas aplicadas, assim como o seu planeamento e montagem no sítio. Facultou-nos preciosa ajuda, em conversa, com factos e conhecimentos processuais enquadrados no tema da dissertação.

³³ Informação verbal obtida pelo Coronel Capa de Brito, em conversa dedicada à presente dissertação, onde nos forneceu e comentou informações úteis e influenciadoras para o tema. Informação obtida em Fevereiro de 2016, Lisboa.

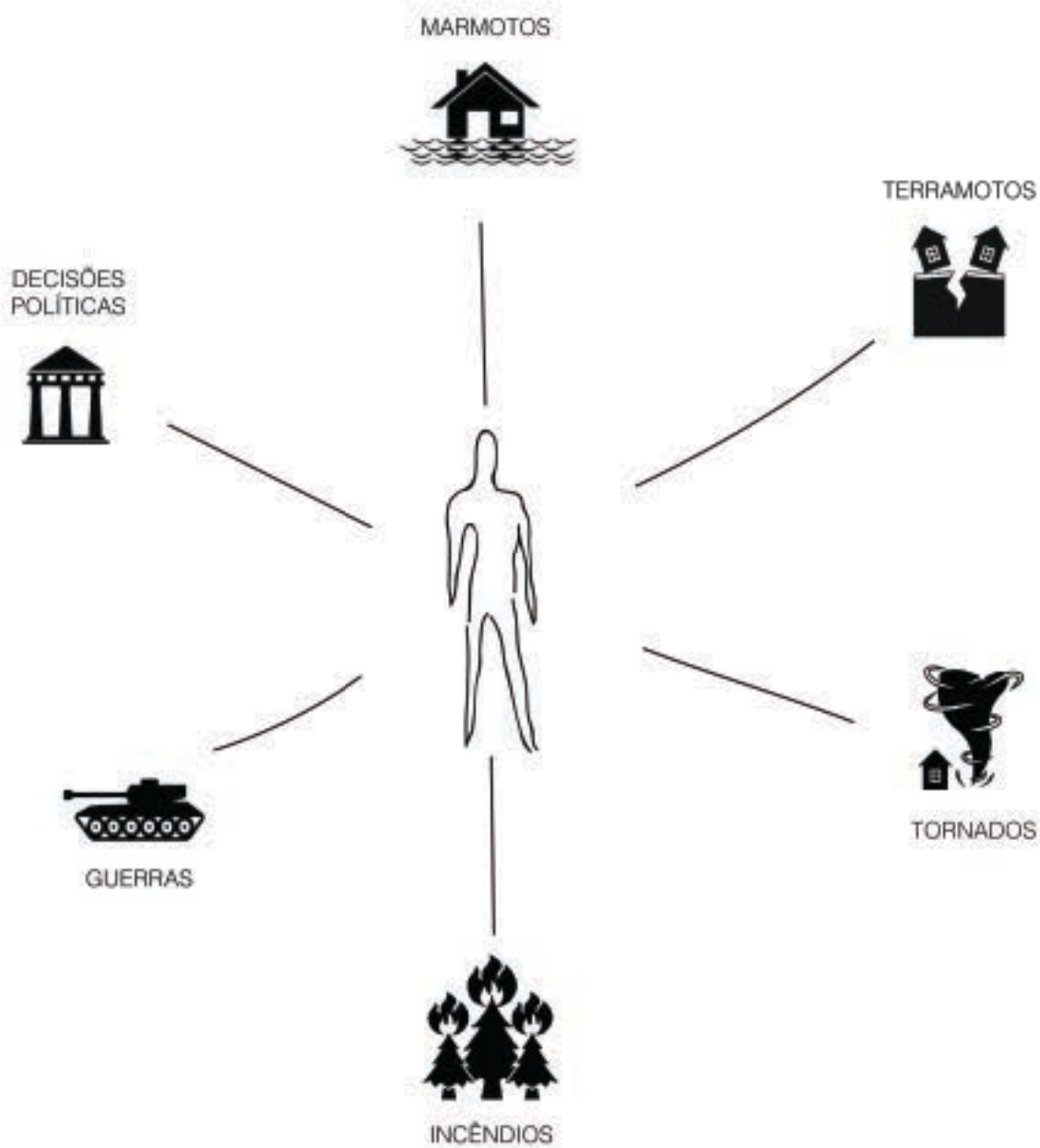


Ilustração 17 – Variáveis possíveis como causa de catástrofe afeta ao Homem. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 18 – O abrigo em condição de crise e emergência, fotografia de Federico Scoppa. ([Adaptada de:] Scoppa, 2016).

3.2. A INCONSTÂNCIA DA DINÂMICA SOCIAL

Nos dias correntes é impossível afirmar e definir a sociedade como algo estável, constante e equilibrado. Pelo oposto, o meio em que nos inserimos e vivemos apresenta todas as condições e alternâncias necessárias para se poder afirmar que a dúvida e incerteza sobre o dia de amanhã é um dado praticamente adquirido.

Seja pela instabilidade e dependência económica, seja pelas relações inter-humanas com quem nos rodeia, seja pelo mais ínfimo detalhe integrante de uma estrutura tão complexa como é o organismo de uma sociedade: não há como garantir a estabilidade social de qualquer indivíduo. E a situação adensa-se ainda mais quando falamos em abrigo como questão basilar. Se garantir abrigo digno a um indivíduo é tarefa meticulosa, o que será fazê-lo aos milhares de milhões de indivíduos incertos de o ter e, a isso, somar aos outros milhares de milhões de indivíduos que já é certo que não o têm?

O ser humano ocupa a superfície terrestre do planeta, organizado em sociedades cada vez mais complexas e artificiais, numa aparente harmonia com a natureza, mas sujeito a riscos e a fenómenos naturais intensos que comprometem, frequentemente, o equilíbrio entre o ambiente social e o ambiente natural.

A vulnerabilidade das diversas sociedades aos fenómenos naturais e aos riscos, por elas muitas vezes criados, reflete o diferente grau de preparação de cada uma face a esses fenómenos. Não é por acaso que o mesmo tipo de fenómeno, ocorrendo com a mesma intensidade em sociedades diferentes, pode provocar fortes disfunções numa, não afetando outras. (Riscos Naturais e Tecnológicos *in* Proteção Civil, 2016)

Ou seja, segundo indicações públicas da Proteção Civil – uma das autoridades responsáveis pela prevenção e atuação sob situações de emergência de nível Nacional – toda esta complexidade e artificialidades da estrutura social representam um ponto fulcral, se não o mais influente, na agravante de uma urgência. Isto porque a sua dinâmica mutável contribui e alimenta uma série de fatores que se tornam impossíveis de controlar quando expostos às situações abordadas.

De facto, tudo isto, sendo intrínseco a uma comunidade desenvolvida como a do Ser Humano, não representa uma novidade ou algo que pudesse ser evitado. Já é um dado que é adquirido e sistematicamente tido em conta.

A diferença é marcadamente acentuada de caso para caso, e gerida por instâncias concordantes com a gravidade e localização desses acontecimentos. Destas fissuras sociais resultam problemas diversos, de escalas de urgência momentânea menores –

como o fenômeno dos sem-abrigo – a escalas maiores e com outro grau de premência – como o caso dos refugiados.



Ilustração 19 – O Homem e a discriminação religiosa, cultural e racial; fotografia de Dominic Nahr. ([Adaptada a partir de:] Nahr, 2016).



Ilustração 20 – O Homem e a exclusão social, fotografia de Cristophe Vander Eecken. ([Adaptada a partir de:] Eecken, 2015).



Ilustração 21 – O Homem das comunidades marginais à sociedade, fotografia de Federico Scoppa. ([Adaptada a partir de:] Scoppa, 2016).



Ilustração 22 – O Homem como nómada, fotografia de Achilleas Zavallis. ([Adaptada a partir de:] Zavallis, 2016).



Ilustração 23 – O Homem refugiado e o movimento migratório, fotografia de Ivor Prickett. ([Adaptada a partir de:] Prickett, 2015).

3.2.1. O CASO DOS REFUGIADOS

Em primeiro lugar, e porque é das primeiras questões levantadas quando se aborda este tema, é necessário explicitar a diferença entre dois “peões” que frequentemente são encontrados nas mesmas situações (e por situações referimo-nos, quase na totalidade, nas imagens que são divulgadas pelos meios de comunicação e nos quais assumimos como um caso geral e único – engano): existem refugiados e, com as devidas diferenças, existem migrantes. São comumente confundidos, provavelmente, devido a semelhanças aparentes nos seus percursos de vida. A (grande) diferença reside nas causas que originam esses percursos.

A migrant is a person who makes a conscious choice to leave their country to seek a better life elsewhere. Before they decide to leave their country, migrants can seek information about their new home, study the language and explore employment opportunities. They can plan their travel, take their belongings with them and say goodbye to the important people in their lives. They are free to return home at any time if things don't work out as they had hoped, if they get homesick or if they wish to visit family members and friends left behind.

Refugees are forced to leave their country because they are at risk of, or have experienced persecution. The concerns of refugees are human rights and safety, not economic advantage. They leave behind their homes, most or all of their belongings, family members and friends. Some are forced to flee with no warning and many have experienced significant trauma or been tortured or otherwise ill-treated. The journey to safety is fraught with hazard and many refugees risk their lives in search of protection. They cannot return unless the situation that forced them to leave improves. (Refugee and Migrant in SSI, 2016)

Ou seja, enquanto um migrante tem a autonomia e liberdade de escolha necessária para tomar a decisão de abandonar o seu país em busca de algo que almeja no estrangeiro, tendo o tempo que pretender para preparar e efetuar essa transição (e aqui inclui-se a fase pré-acontecimento, onde se pressupõe a separação atempada da família, por exemplo); no caso do refugiado não existe essa origem de escolha livre. Pelo contrário, o refugiado é forçado a abandonar a sua vida base, e tudo aquilo a que lhe é associado, e em muitos casos sem qualquer preparação ou aviso prévio.

Displacement is traditionally conceptualized as the forced removal of a person from his or her home or country due to conflict, civil wars, ethnic cleansing, and genocide in developing or politically unstable countries, or that which is induced by construction and development projects such as dams, ports, highways, and industrial complexes. Displacement can also result from maladies such as hunger, disease, and drought, and from natural or manufactured disasters. The Internal Displacement Monitoring Center's report, "Global Estimates 2012: People Displaced by Disasters" estimated that during the period 2008-2012, 144 million people in 125 countries were forced from their homes, and that 32.4 million people in 82 countries were displaced by natural disasters in 2012. (Esnard e Sapat³⁴, 2014, p.1)

Displacement poderia ser traduzido por “deslocados”, ou “realojados”; ainda assim parece-nos um termo importante e a reter. Principalmente porque abrange, simultaneamente, a diferença entre o refugiado e o migrante mas, também, as origens que forçam o Homem a ser denominado refugiado.

Identificar o perfil do refugiado, conhecer as suas nuances e as variáveis que nele podem acontecer, é indispensável. E é indispensável porque vai interferir diretamente no objeto “abrigo”, que aqui tratamos. Trata-se de um indivíduo que chega sozinho? Ou chega com família? Acabou por trazer consigo alguns pertences? Ou prevê-se que chegue apenas com a roupa que traz no corpo? Culturalmente é passível de se agrupar com todas as religiões? Ou terá de haver alguma precaução a esse nível? Traz crianças? Ou é um idoso? Necessita de atenções médicas? Ou é saudável e até pode ajudar nos trabalhos do acantonamento?

São tudo indicadores, que em grande parte dos casos é impossível de saber de antemão (e isto também importa referir, claro), que o refugiado, como indivíduo, transporta consigo e vai acabar por ter impacto prático no sítio onde se destina. O módulo que o irá receber, o modo como esse módulo comunicará com os outros, as infraestruturas que esse módulo necessitará, a dinâmica do campo em que se irá inserir. Tudo isto vai alterar e depender do perfil do utilizador, que não poderia ser mais variável e imprevisível no caso que nos propomos estudar. (de Brito, informação verbal, 2016)³⁵

³⁴ **Ann-Margaret Esnard e Alka Sapat.** Autoras norte-americanas da obra *Displaced by disaster – recovery and resilience in a Globalizing world*. Professoras universitárias na *Georgia State University* e na *Florida Atlantic University*, respectivamente, debruçam o seu trabalho e pesquisas em relação ao modo como os refugiados e vítimas de situações de emergência sofrem e absorvem, fazendo a ponte comparativa com a mesma situação mas em épocas contextuais diferentes

³⁵ Informação verbal compreendida obtida pelo Coronel Capa de Brito, em conversa dedicada à presente dissertação, onde nos forneceu e comentou informações úteis e influenciadoras para o tema. Informação obtida em Fevereiro de 2016, Lisboa.

Numa outra fase, quando estes indivíduos e famílias se encontram já sob a situação de refúgio, urge perceber aquilo que os próprios observam quando o campo de refugiados já lhes é uma realidade diária – e, comumente, temporalmente prolongada. O que é que eles sentem ser um abrigo realmente protetor? Até onde sentem que pode começar e acabar a linha de conforto que delimita esse abrigo? E como funcionam dentro do sistema do campo de refugiados?

In 2011, shelter was identified as an urgent need in the refugee camps. The number of new arrivals peaked with an average of 168 persons per day in June 2011. They were provided with tents. However, the life span of the tents proved to be around 6 to 8 months, meaning that alternative solutions for the shelter in the camps were required. (IFRC, p.28, 2013)

Um refugiado, por norma, enfrenta uma adversidade que grande parte dos utilizadores forçados de sistemas de emergência é inexistente: uma maior longevidade temporal. Aliado a esse elemento de peso, a escala destes acontecimentos. “(...)UNHCR³⁶ has offered protection and assistance to tens of millions of refugees, finding durable solutions for many of them.”, diz-nos mais especificamente a maior e mais próxima instância que encontramos no apoio direto ao refugiado, e às suas condições como tal. (Refugees in UNHCR, 2016)

Across differences of continent and nationality, religion and language fifty million people today have fled war and violence. They find themselves placed, for long periods or forever, at the outer limits of life – physical, social, political and economic – almost dropping out of the common space that should naturally connect all human beings. (Agier³⁷, 2008, p.2)

Neste registo de permanência quase contínua, há um fator relevante que gera um choque compreensivo. Quando falámos anteriormente em sistemas de emergência vimos que, por vários motivos, os sistemas de abrigo que são recorrentemente usados acabam por redundar em duas soluções: as tendas e/ou os contentores habitáveis.

³⁶ **UNHCR.** Sigla para *United Nations High Commissioner for Refugees*, criada no rescaldo da Segunda Grande Guerra (1950). Tinha o intuito de ajudar os milhões de europeus que haviam perdido as suas casas ou que tinham sido obrigados a fugir por culpa da guerra. Em 1954, cumprido o seu propósito inicial, é galardoada com o prémio Nobel da Paz. Dois anos depois, durante a Revolução Húngara, onde mais de duzentos mil habitantes foram dados como refugiados na Áustria, viria a otimizar e atingir o máximo das suas capacidades ativas, agindo para resolver esse novo problema. Continua ainda hoje a sua missão, participando ativamente em mais de cento e vinte e seis países, e contando com a ajuda de quase dez mil membros.

³⁷ **Michel Agier.** Antropólogo francês, nascido em Orange a 1953. Diretor de pesquisa no *L'Institut de recherche pour le développement* e na *L'École des Hautes Études en Sciences Sociales*. Pesquisa arduamente o campo humano e o modo como a sociedade provoca novos modos de vivência. Nesse sentido foca o seu interesse em condições extremas, por motivos culturais ou provocados por situações de emergência. Autor da obra *On the margins of the world – The refugee experience today*.

Mas quando contrapomos duas estruturas de carácter tão provisório com o tal período de longa duração, em que o refugiado é quase obrigado a encarar o campo de refúgio como uma primeira casa, existe uma óbvia fissura funcional entre o problema versus resposta. Mais do que uma questão de ética (ou lógica) humana, é fácil perceber essa discordância através dos próprios utilizadores.

Yasmine: "The first time we heard they were going to replace the tents, we were so grateful. We really suffered in the tents. They were difficult to live in. We were afraid that winter would come and we would still be living there. We heard that many tents were flooded and people lost everything, so we were really grateful that the tents would be replaced. It was such a relief; the shelters are more private, more safe...". Sa'ad Mohammed, 27, his wife Yasmine, 27, and their 2 month old daughter Ritaj born two months premature in October 2015. The couple also have an 8 year old daughter, Anssam, and a 6 year old son, Bassim. They currently live in Al Jamea'a Camp in Baghdad, Iraq. (Rewarding Purchase in BETTER SHELTER³⁸, 2016)

Daí que hoje em dia, e já desde algumas décadas, que as ONGs como a UNCHR se tenham aproximado diretamente de áreas como a arquitetura e o design para conseguirem contornar esta questão de uma forma funcional e efetiva – sempre – mas que garanta um maior conforto e comodidade ao utilizador. Utilizador esse que, feitas as contas no final, não é assim tão provisório como, na teoria, indica a definição de refugiado. Urge então repensar na questão que colocamos desde o início do trabalho: que abrigos temos para os refugiados de hoje, que podemos ser nós ou os nossos, amanhã? E que abrigos é que queremos? A UNCHR, seguindo o exemplo dado, abriu inclusive uma plataforma dedicada, e aberta a todo o público, a receber propostas que possibilitem a melhoria dos campos de refugiados onde prestam o seu apoio. E se aí existe uma ligação direta com entidades tão disparees como a empresa sueca IKEA, porque não uma ligação direta com ateliers e até escolas de arquitetura? Propõe-se a reflexão. (Better Shelter in UNHCR, 2016)

³⁸ **Better Shelter.** Organização sediada em Estocolmo (SE) que procura desenvolver e fornecer opções alternativas, e inovadoras, para abrigo de desalojados de qualquer proveniência. Estabelece contacto direto com entidades como a UNHCR e promove o seu trabalho e participação maioritariamente através de uma plataforma online, de modo a chegar simultaneamente à maior quantidade de ajuda e participantes possível. Premeia, como chave para atingir melhores soluções, o avanço tecnológico e a criatividade inventiva para atingir os módulos temporários que oferece.

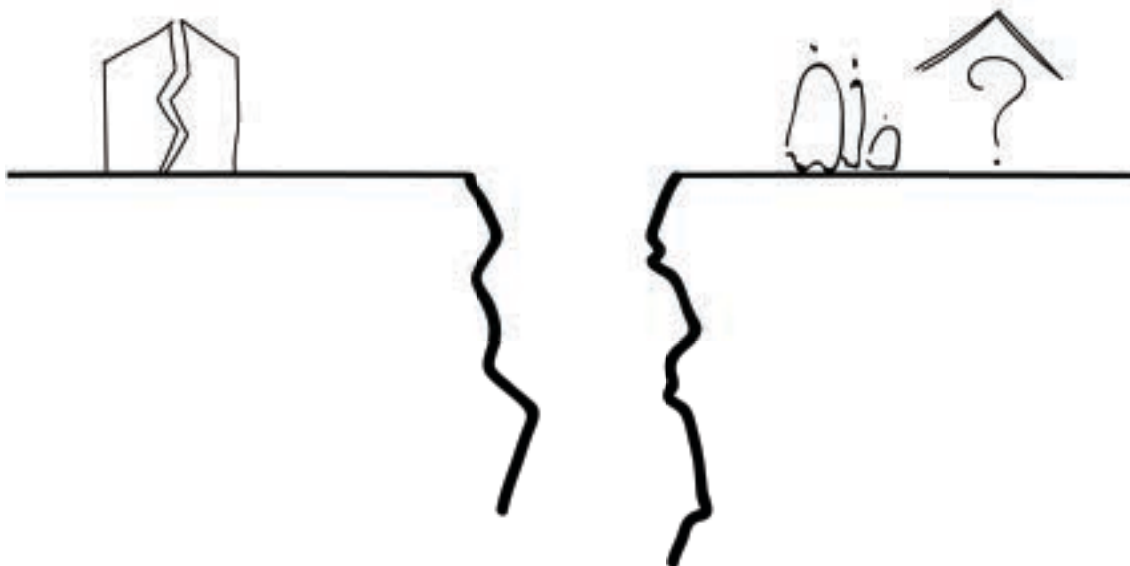


Ilustração 24 – O Homem refugiado e a incógnita (ausência) do abrigo. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 25 – A guerra como origem do refugiado, fotografia de Dominic Nahr. ([Adaptada a partir de:] Nahr, 2016).



Ilustração 26 – O refugiado como comunidade fenomenológica, fotografia de Ami Vitale. ([Adaptada a partir de:] Vitale, 2016).

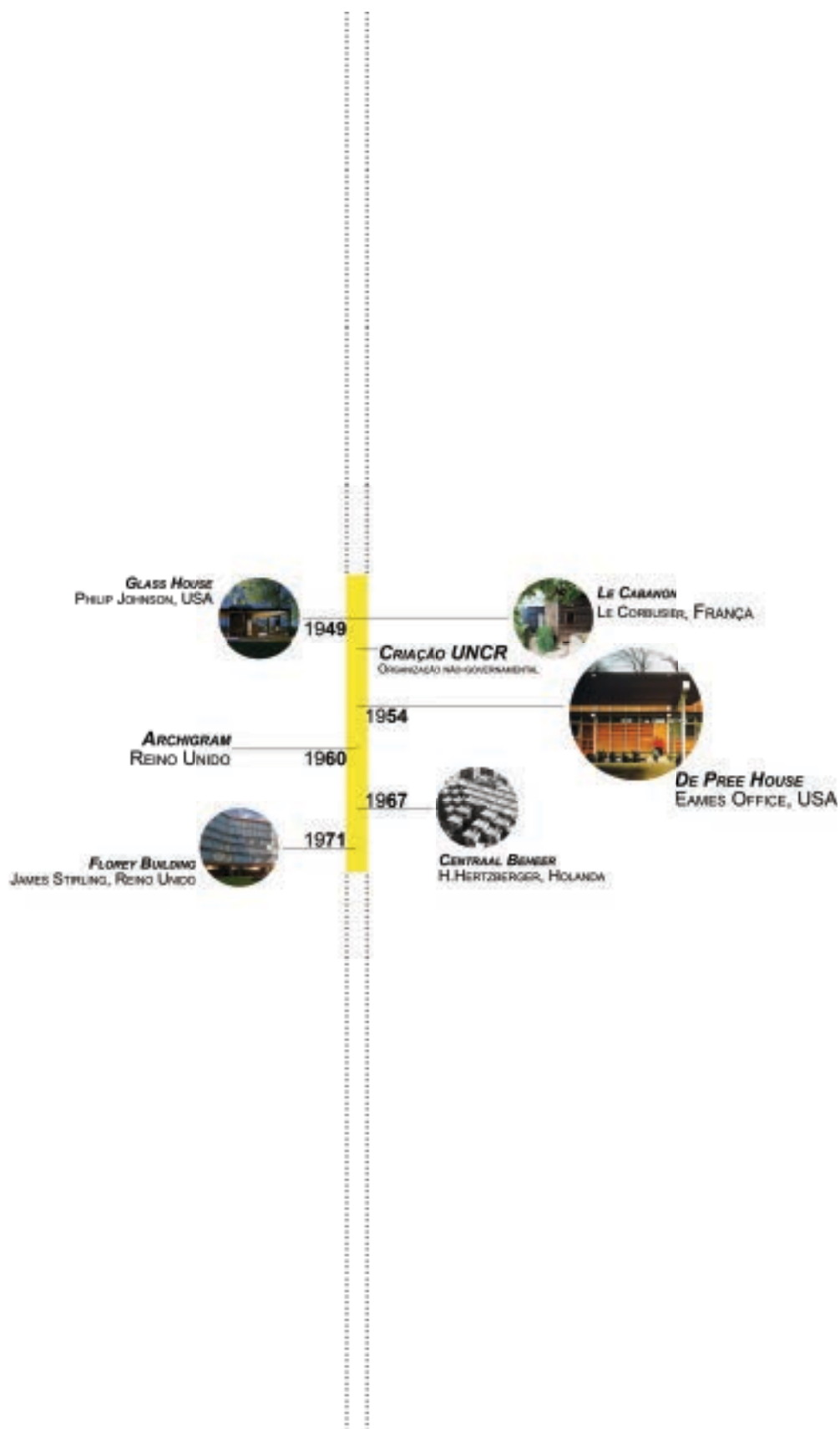


Ilustração 27 – Timeline da evolução do sistema modular: parte III. (Ilustração nossa, 2016).

4. APLICAÇÃO DO SISTEMA MODULAR COMO ABRIGO

O sistema modular, como já constatado, pode ser direcionado para múltiplos propósitos, já que uma das suas grandes vantagens conceituais e práticas é a versatilidade funcional que consegue atingir. Porém aqui trataremos de propósitos específicos, abordando situações concretas de abrigo.

O ato de abrigar, contudo, ocorre sob diversas circunstâncias e a sua essência difere de situação para situação. Existem diferenças óbvias entre habitar um espaço num contexto de férias familiares e habitar esse mesmo espaço como refúgio a algo que nos coloca em perigo. E logicamente, do ponto de vista arquitetónico, existem, na mesma proporção, diferenças entre projetar um abrigo para o propósito X e projetar um abrigo para o propósito Y. Dificultando a lógica, e aproximando-nos sempre daquilo que temos como objetivo, se esse propósito X ou Y não nos for dado ou sabido, o nível de flexibilidade funcional que é necessário atingir tem de subir significativamente, de forma a abranger qualquer possibilidade e não se tornar limitativo para o propósito em causa, que no final de contas pode não ser o X, nem o Y, e ser o Z. Acrescido a isto temos outros fatores balizadores, como a localização geográfica a que o abrigo se destina, as condições a que vai estar sujeito, ou mesmo o registo cultural dos futuros habitantes.

Agrupando esta lógica por temas que, na prática, acabaram efetivamente por se autodefinir ao longo dos anos, encontramos quatro grandes pilares onde os sistemas modulares se aplicaram (e aplicam) com mais ênfase: nos sistemas de habitação; nos sistemas de turismo; nos sistemas de indústria e – deixemos este para desenvolvimento posterior – sistemas de emergência.

Estes módulos requerem, essencialmente, sistemas minuciosamente predefinidos e encontram no reaproveitamento de estruturas existentes uma chave mestra na sua utilização.

Na habitação, por exemplo, é frequente encontrar-se hoje em dia aglomerados de alguma dimensão de sistemas compostos por contentores marítimos adaptados a módulos habitáveis. É caso disso a *Container City*³⁹, um complexo de “apartamentos” a norte do Rio Tamisa, em Londres, composto por dois conjuntos desses mesmos contentores marítimos adaptados à realidade de um habitáculo. (Masey⁴⁰, p.34, 2004)

No turismo foram exploradas outras variações destes sistemas conforme o público alvo – em grande parte devido ao impacto económico que este sector consegue gerar. Aqui a importância de sistemas prefabricados mantém-se mas, ao invés do exemplo anterior, já não é tão recorrente encontrarmos modelos adaptados de estruturas existentes. Pelo contrário, aqui foram desenvolvidas um sem número de hipóteses e estruturas modulares. Por norma estas estruturas, neste enquadramento, focam-se em campos de turismo ou em organizações ligadas ao ramo, para onde são fornecidos e aplicados os módulos desenvolvidos.

Na indústria as ramificações destes processos são mais dispersas. Fundamentalmente porque a própria indústria diverge em vários campos distintos, com várias necessidades diferentes. Aqui, uma vez mais, os sistemas rondam maioritariamente o reaproveitamento de estruturas que, geralmente, acabam por ser desmontadas ou redirecionadas para outros fins. Essencialmente porque o meio industrial assim o justifica. A sua efemeridade de tarefas exige estes sistemas principalmente como meios de apoio a montagem de estruturas ou execução de tarefas com tempo previsto.

Todas estas premissas ramificam o mesmo processo, o sistema modular, em vários canais diferentes, mas unidos pelo mesmo objetivo. Apontaremos neste ponto aqueles que definem melhor o elemento fulcral deste trabalho: os sistemas de emergência.

³⁹ **Container City.** Conjunto habitacional localizado em Canary Wharf (GB), a norte do rio Tamisa. Iniciado em 2000, este projeto – da autoria da *Urban Space Management* – é totalmente formado por contentores marítimos reusados. Primeiramente começou com a instalação de um pequeno estúdio e escritório, aos quais se seguiram espaços para salas de aula e, por fim, habitação. A ideia passava por oferecer um modo alternativo, mas eficiente e personalizado, para combater os elevados custos de habitação na cidade de Londres. O sistema modular oferecia grande versatilidade, servindo os utilizadores para os seus próprios propósitos. O sucesso deste “micro-organismo” originou, pelo mesmo estúdio, uma série de outros projetos para diversos fins, mantendo sempre a filosofia e reutilização de contentores marítimos.

⁴⁰ **Anthea Masey.** Autora do artigo *Vivre à Container City* na revista *Courrier International – Hors-série maison* com o tema *De toit à moi – Mille et une façons d’habiter*, de 2004.

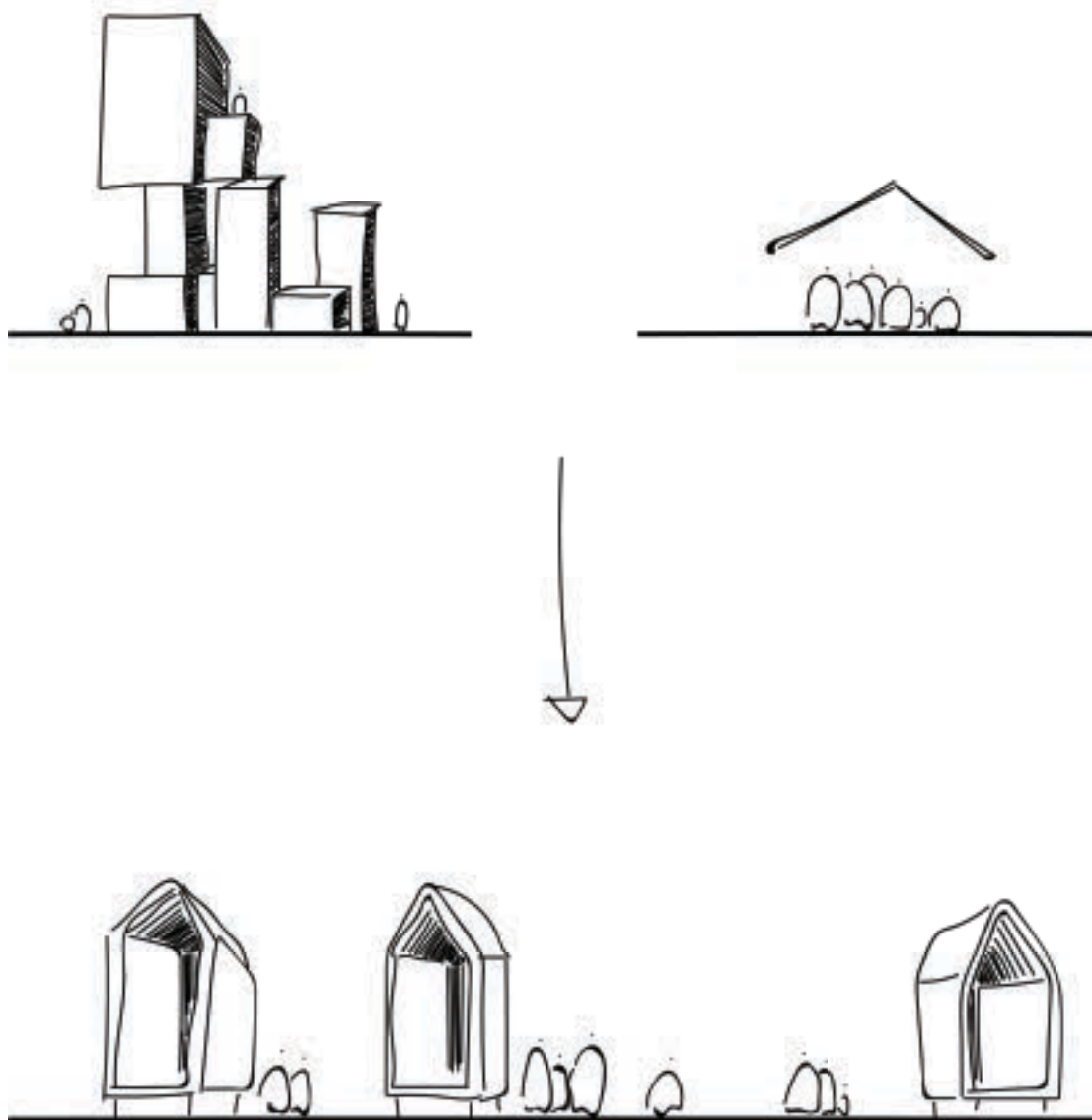


Ilustração 28 – Aplicação do sistema modular como abrigo. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 29 – De Pree House, em Sistema modular, de Charles e Ray Eames. ([Adaptada a partir de:] Eames Office, 2016).



Ilustração 30 – Conjunto de habitação em Sistema modelar, Jackson-Ville nos Estados Unidos. ([Adaptada a partir de:] Hendrix, 2004).



Ilustração 31 – The Container City, em Londres. ([Adaptada a partir de] Masey, 2004).



Ilustração 32 – Onagawa Container Temporary Housing de Shigeru Ban, no Japão. Fotografia de Hiroyuki Hirai. ([Adaptada a partir de:] Shigeru Ban Architects, 2016).



Ilustração 33 – Sistemas de emergência num campo de refugiados, fotografia de Amer Abdulah. ([Adaptada a partir de:] Abdulah, 2015).

4.1. SISTEMAS DE EMERGÊNCIA

Os sistemas de emergência, no seu conceito puro, são desenvolvidos desde a existência do Homem como ser evoluído. De certo modo, aquilo que descrevemos no primeiro ponto deste trabalho é definidor disso mesmo: um sistema de emergência será sempre o modo mais puro e primário que um abrigo possa tomar. Ou seja, o abrigo surgiu na característica humana tal e qual como se verifica o abrigo de emergência hoje: com as condições mínimas ideais para a habitabilidade do Homem durante um curto período de tempo e sob envolventes adversas.

Mas aproximando-nos do contexto que queremos, podemos afirmar que os primeiros sistemas desenvolvidos com o propósito alvo em contexto de emergência – seja ela de que tipo for – foram pensados e testados por, ou para, organizações como a ONU. Foram também vários os casos que foram propulsionados por organizações locais ou de meios anónimos que simplesmente trabalham em função do apoio ao Homem em situação de emergência.

Por definição, encontramos o intuito (ou intuítos) principal de um sistema de emergência, sem ordem de importância, na obra conjunta de Ian Davis⁴¹, Frederick Krimgold⁴² e Paul Thompson⁴³:

Protection against cold, heat, wind and rain; storage of belongings and protection of property; the establishment of territorial claims (ownership and occupancy rights); the establishment of a staging point for future action (including salvage and reconstruction, as well as social reorganization); emotional security and the need for privacy; an address for the receipt of services (medical aid, food distribution, etc.); shelter within commuting distance of employment. Accommodation for families who have temporarily evacuated their homes for fear or subsequent damage. (Davis, Krimgold, Thompson, p.47, 2015)

⁴¹ **Ian Davis.** Arquiteto americano de origem, Davis tornou-se um nome incontornável na Arquitetura de Emergência. Trabalha e estuda o tema desde 1972, e desde então tem cimentado o seu trabalho como escritor, professor, consultor internacional e *NGO director*. Em 1982 coordena a publicação da obra *Shelter after Disaster*, onde expõe aprofundadamente – desde a causa à ação – o processo de abrigo ao cidadão em situação de emergência. É hoje professor convidado em universidades de Copenhaga, Tóquio e Estados Unidos, continuando diretamente ligado à causa que tem defendido e abordado toda a sua vida profissional.

⁴² **Frederick Krimgold.** Engenheiro sísmico americano, estudou arquitetura e é membro do *Earthquake Engineering Research Institute*, *American Society of Civil Engineers* e do *National Institute of Building Sciences Consultative Council*. Aliado a isso estabeleceu sempre uma parceria direta com estudos no campo das situações de risco e emergência, sendo, por exemplo, coautor com Ian Davis no livro *Shelter after Disaster*.

⁴³ **Paul Thompson.** Arquiteto e coautor da obra *Shelter after Disaster*, que expõe aprofundadamente – desde a causa à ação – o processo de abrigo ao cidadão em situação de emergência.

Apesar de aqui se abordar um tema com espectro alinhado com a temática da Arquitetura, muitos destes sistemas, experimentais ou não, foram concebidos em igual parte por Designers, Engenheiros ou apenas autores cujas capacidades dominavam o processo construtivo e matérico do que deve ser um abrigo para tais circunstâncias - e não apenas por Arquitetos.

Importa também referir que, e recordando de novo a obra acima citada, se destacam – de entre várias nomeações – seis tipos de sistemas de abrigo de urgência. A saber: as tendas (quase sempre de origem militar); módulos e unidades de design importado (de certa forma aquilo que procuramos como resultado final desta investigação); módulos e unidades de design standardizado onde são incorporados materiais locais; unidades de habitação temporária; “estruturas esqueleto”, onde são fornecidas estruturas base das futuras unidades que são completadas conforme os recursos disponíveis; e, por último, os casos menos comuns de unidades “anti perigo”, onde as estruturas do sistema são previstas para aguentar e resistir a casos extremos de danificação e agressão – quer ao abrigo em si quer ao(s) próprio(s) utilizadores. (Davis, Krimgold, Thompson, p.105, 2015)

Um projeto desta natureza, para este contexto, exige uma série de atenções que por norma não se verificam com tamanha relevância e que importa pensar de antemão, e com um outro nível de urgência: o modo de transporte, o modo de montagem e conceção, a mão de obra presente e disponível, as condições no curto e médio prazo em que o projeto vai ser executado e mantido, entre outros. A questão aqui não trata de serem dados novos para o autor, que não o são, mas sim da ordem de importância em que devem aparecer neste caso. E aí este conjunto de fatores aparecerá primeiro do que aqueles que lá costumam figurar. Exemplos disso são a envolvente ao projeto – que aqui pouca ou nenhuma expressão irá ter na solução final, ou o aspeto estético do projeto – este será, muito provavelmente, um parâmetro praticamente fora de cena.

Mais ampla e detalhadamente, podemos até enumerar os fatores que abrangem todos os campos de influência atingidos pelo surgimento de um sistema de abrigo de emergência: a aceitação da população afetada; a existência de uma estrutura organizacional além governo local; a presença de uma figura ou entidade líder para conduzir o processo; o controlo e adequação da origem dos fundos económicos que suportam o processo; a existência de um compromisso total a longo prazo de todas as partes envolvidas e apoiantes no processo (independentemente de se tratar de uma

situação de efetividade temporalmente curta); a existência de exigência máxima ao grau técnico de todas as especialidades envolvidas; a necessidade de assegurar previsões para hipotéticos casos reincidentes de emergência após o processo original; a obrigatoriedade de questões territoriais resolvidas *à priori*; a obrigatoriedade de serem processos politicamente aceites; a necessidade de serem processos ambientalmente estudados e passivamente assegurados; e, por fim, a possibilidade de serem ações que possam fortalecer a economia base do território afetado. (Davis, Krimgold, Thompson, 2015)

Definem-se como projeto-solução de carácter essencialmente efêmero – apesar dessa linha temporal de existência se prolongar no tempo em número considerável dos casos – onde é visível grande influência e ênfase na componente numérica. E com isto pressupõem-se o cuidado extra rigoroso com tudo o que representa custos de conceção e manutenção; tudo o que representa números-alvo a atingir (como o número estimado de desalojados a receber em determinado centro de abrigo); tudo o que abrange áreas máximas de ação onde se localizará o projeto em causa; tudo o que se refere a áreas mínimas essenciais de cada espaço-solução; em suma: tudo o que permitir responder de forma controlável e exequível a um caso extremo – de emergência - em espaço de tempo incerto e imprevisível.

E aqui alcança-se um ponto onde é presente alguma discordância no cerne da questão: os sistemas de emergência precisam hoje, e precisavam ontem, de participação ativa dos arquitetos e especialistas ou não? Seth Stevenson⁴⁴ afirma:

Des maisons provisoires pourraient remplacer avantageusement les tentes ou les bâches qui sont fournies aux réfugiés. Pourquoi l'ONU ne les utilise-t-elle pas?
(Stevenson, p.58, 2004)

⁴⁴ **Seth Stevenson.** Autor do artigo *Ces architectes qui inventent des abris pour les réfugiés* na revista *Courrier International – Hors-série maison* com o tema *De toit à moi – Mille et une façons d'habiter*, de 2004.

Ou seja, apesar da participação efetiva e continua ao longo dos tempos (e numa tendência cada vez mais crescente) com propostas mais funcionais e de melhor rendimento do que aquelas que são praticadas – e que, segundo o artigo citado, já são as mesmas desde a época da Segunda Grande Guerra – as organizações responsáveis caem irremediavelmente, e sempre, sobre os mesmos dois fatores de decisão: o fator económico e o fator temporal (no que diz respeito aos tempos de montagem). De nada têm contado as já debatidas preocupações ambientais com a pegada das construções, ou o desconforto inapropriado para os utilizadores porque as propostas têm esbarrado sempre nas mesmas questões.

Quand j'ai demandé à des agents de l'ONU pourquoi ces idées restaient à l'état de projets au lieu d'être utilisées pour améliorer le sort des réfugiés, la réponse qui m'a généralement été faite était de l'ordre de: "Moui, ça a l'air pas mal. Mais nous, on prend des tentes.". (Stevenson, p.58, 2004)

Os sistemas de emergência são colocados, por princípio e pelas organizações responsáveis, em pé de igualdade com as situações às quais são destinados. É aprofundado por agentes dessas altas organizações, ainda no mesmo artigo de Seth Stevenson, que de facto de nada vale propor um sistema mais funcional, cómodo ou com certo interesse operacional se este não corresponder aos reais fatores decisivos. E quando anteriormente enumerámos esses fatores, agora podemos dizer que não basta tê-los em conta e levá-los em rigorosa atenção: é preciso ultrapassar estritamente os valores do sistema previamente utilizado. Ou seja, de certa forma, é lançada uma “guerra interna” para definir qual o sistema que pode derrotar o sistema em corrente utilização que, posteriormente, vai intervir em cenários de...guerra. E, pelos vistos, o concorrente – já de longa data – é bem conhecido: as já referidas tendas de abrigo.

Et des milliers de tentes. Le Haut-Commissariat des Nations unies pour les réfugiés en avait stocké près de 100 000 en vue de l'après-guerre en Irak. Pour les agents de l'ONU, en temps de crise, loin de gentiles théories ou de jolies arches: il faut des solutions rapides, faciles à mettre en oeuvre, simples et qui conviennent à toutes les situations, des méthodes qui ont fait leurs preuves, bref, des tentes. (Stevenson, p.58, 2004)

Se pegarmos, por exemplo, nos objetivos basilares de uma organização como a ONU encontramos na sua carta constitucional: *“To maintain international peace and security, and to that end: to take effective collective measures for the prevention and removal of threats to the peace, and for the suppression of acts of aggression or other breaches of the peace, and to bring about by peaceful means, and in conformity with*

the principles of justice and international law, adjustment or settlement of international disputes or situations which might lead to a breach of the peace.” (Purposes and Principles in UN, 2016). E olhando para estes fundamentos não se pode efetivamente afirmar que, no caso em estudo, os sistemas de emergência por eles fornecidos e escolhidos sejam desprovidos de sentido e coerência. A questão aqui redundava no facto de esta premissa ser levada ao seu ponto mais extremo, não havendo um retorno flexível o suficiente quando a questão emergência passa a ser levantada em contextos tão diferentes como aqueles com os quais somos apresentados quotidianamente.

Faz sentido propor no século XXI a tenda de socorro desenhada no século XX? Faz sentido propor essa mesma tenda para realojar vítimas de um atentado na Europa do Norte e, em simultâneo, vítimas de um sismo na América Latina? Faz sentido abrigar três indivíduos durante duas semanas numa dessas tendas e, ao mesmo tempo, abrigar uma família de seis elementos durante quatro meses numa tenda rigorosamente igual? Propõem-se a reflexão.

Este último parágrafo até poderia ser desmontado com uma simples resposta: não existem propostas que respondam ao problema de forma mais eficaz, quando comparadas com as vigentes. Mas na verdade é facilmente constatável que isso não corresponde à realidade e, de facto, é cada vez mais recorrente encontrar-se propostas para novos módulos de abrigo ou plataformas destinadas a esse mesmo fim.

Certains jeunes architects suivent les pas idealists de Ban et de Kahlili. Architecture for Humanity une association à but non lucrative dirigée par Cameron Sinclair, 29 ans, organise des concours de design pour des abris temporaires et des hôpitaux mobiles. (Stevenson, p.58, 2004)

Com isto não se pretende concluir algo que seria falacioso. As tendas, objetivamente e como exemplo, não deixam de representar com total clareza e efetividade o propósito de um abrigo. É inegável a sua contribuição e atual utilidade e deverá ser sempre um modelo a ter em conta, quer em fins utilitários quer como referência a seguir.

The tent is often viewed as the most obvious form of emergency shelter, and remains an effective and flexible relief item, especially when compared to the many alternative forms that have been tested and failed. The tent will therefore continue to survive as a major resource. (Davis, Krimgold, Thompson, p.94, 2015)

Do ponto de vista matérico, e ainda antes de chegar ao local uma proposta de abrigo, há certos materiais que deveriam ser tomados como obrigatórios para uma conceção consciente. Isto porque, por lei, são previamente definidos uma série de critérios que abrem portas à utilização adequada de materiais específicos para a conceção de sistemas de abrigos, sejam eles de que maneira e propósito forem.

In every type of disaster and post-disaster situation, a wide variety of building materials is available for emergency shelter and housing reconstruction programmes. Following every type of disaster, one or more of the following sources can be used to obtain substantial amounts of the materials needed for construction: inventories of unused materials that existed before the disaster; indigenous materials (both commercially and non-commercially available); materials salvage from the rubble. (Davis, Krimgold, Thompson, p.43, 2015)

Quando se aborda a temática do módulo, ou de um sistema composto por mais do que um, há também outro fator que tem de ser equacionado e que vai, seguramente, alterar amplamente a existência do(s) mesmo(s): a escala. Um módulo, como unidade, não sobrevive igualmente se tiver sozinho, emparelhado com um “gémeo”, ou inserido num sistema de várias dezenas de unidades.

Esta questão não se coloca meramente por delimitações e fatores físicos, como o encontro entre esses vários módulos, mas pela carga extra que um sistema – em principio mais complexo conforme aumenta o número das suas células componentes – se comporta como suporte de uma série de organismos que existem em seu redor.

Exemplificando: o módulo A, inserido num sistema X para abrigar 25 refugiados num campo situado no interior de Portugal durante 3 meses. Se alterarmos aleatoriamente os dados que influenciam o denominador “escala”, como o número de refugiados (de 25 para 250) e o tempo de acolhimento (de 3 para 9 meses), vamos forçosamente mudar o paradigma que criámos: se mantivermos o módulo A, então teremos obrigatoriamente de o inserir num sistema Y, alternativo ao anterior X. Se mantivermos o sistema X, então o módulo terá necessariamente de se readaptar, passando do módulo A para um hipotético B.

Isto justifica, em grande parte, mas não só, o porquê de a escolha das autoridades competentes recair com incidência na opção tenda e/ou contentor habitável aquando de um estado de emergência. Não se trata de tentar encontrar um módulo A ou B para encaixar num sistema X ou Y, mas sim adequar os sistemas às diferentes situações, independentemente do módulo que é usado. Este acaba por recair sempre nas opções tradicionais já referidas por outros fatores, como o económico e o da aplicabilidade, e porque se adequa às necessidades quase obrigatórias que o resto – mais prioritário – das premissas já pressupõem de antemão. (de Brito, informação verbal, 2016)⁴⁵

Tents are not the only form of emergency shelter structure. Depending on local conditions, quick repairs can be made to damaged buildings, or temporary shelters can be created from locally available materials such as plastic sheeting, wooden poles and rope. Support for such shelters can involve communities more actively, and can provide materials that have a longer lifetime than tents. They may also be available more quickly and at a lower cost than tents. Prefabricated, flat-packed and container shelters are not discussed here because they generally have a high unit cost, a long production and transportation time, a high transportation cost or are inflexible. (Ashmore⁴⁶, p.15, 2004)

⁴⁵ Informação verbal obtida pelo Coronel Capa de Brito, em conversa dedicada à presente dissertação, onde nos forneceu e comentou informações úteis e influenciadoras para o tema. Informação obtida em Fevereiro de 2016, Lisboa.

⁴⁶ **Joseph Ashmore.** Autor e ilustrador da compilação *Tents – a guide to the use and logistics of family tents in humanitarian relief*, publicada pela ONU.



Ilustração 34 – Sistemas de emergência em módulos conjugáveis, fotografia de Alkis Konstantinidis. ([Adaptada a partir de:] Konstantinidis, 2016).



Ilustração 35 – Sistemas de emergências em tendas modulares, fotografia de Daniel Etter. ([Adaptada a partir de:] Etter, 2015).



Ilustração 36 – Sistemas de emergência em contentores habitáveis. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).



Ilustração 37 – Sistemas de emergência em coberturas parciais. ([Adaptada a partir de:] Howarth, 2015).

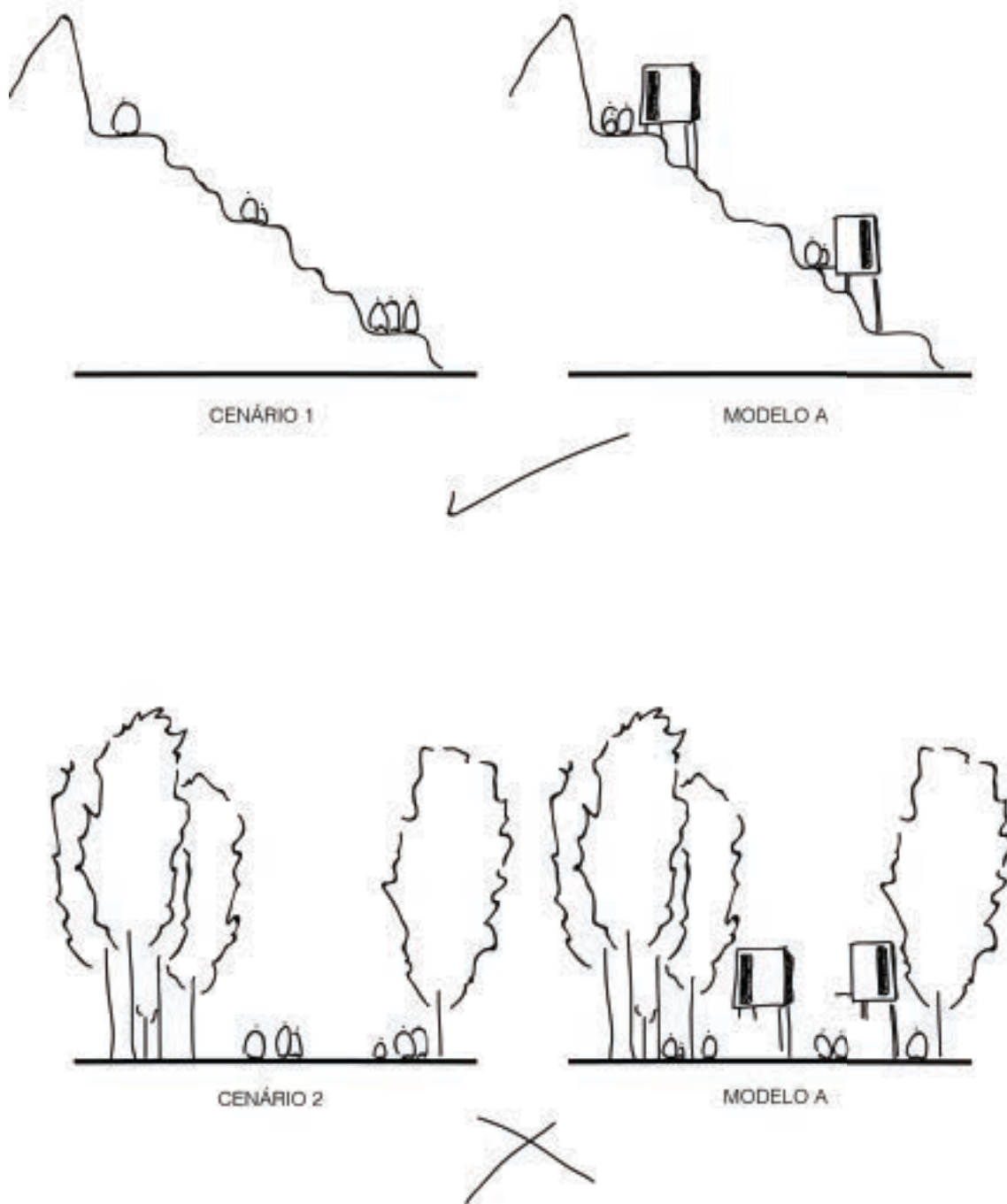


Ilustração 38 – O desenho do módulo de abrigo e a sua adequabilidade às características do destino alvo. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 39 – Sistema modular de abrigo num campo de refugiados, fotografia de Corentin Fohlen. ([Adaptada a partir de:] Fohlen, 2015).

4.2. O MÓDULO COMO RESPOSTA

Projetando a questão dos sistemas de emergência para o enquadramento do fenómeno do abrigo a refugiados, bem como o realojar de vitimas em situação de emergência, verifica-se que estes não são – obviamente – um caso novo nem recente. Desde o existir do Homem que este é obrigado a construir abrigos para se defender perante situações adversas e perigosas, sempre num contexto de poucos recursos disponíveis ou alcançáveis e numa janela de tempo mais curta e urgente possível. Isto implica que as soluções encontradas para o efeito se tenham vindo a desenvolver e modificar, positiva ou negativamente, com o intuito de atingirem melhores resultados e eficácia operativa. Se se atentar no módulo, como definição, num contexto de emergência deparamo-nos com um cenário bastante específico onde é possível determinar uma linha evolutiva daquilo que era e como se alterou ao longo do tempo, do evoluir das tecnologias e dos contextos exigidos pelas novas necessidades que iam surgindo. É até possível traçar um paralelismo entre o módulo de emergência e o abrigo primário do Homem, sobretudo no contexto em que ambos são executados. A diferença, claro está, reside no modo como pensamos previamente essas estruturas – onde o sistema modular ganhou uma projeção considerável.

Se a amplitude da pesquisa sobre o módulo em contexto de abrigo for alargada é possível observar como é que o módulo surge neste enquadramento e como é que se torna uma solução recorrente e tão aplicada ao longo dos tempos – para além da sua adequabilidade por defeito.

Ao recuar-se na linha temporal da existência do Homem e fixar-se numa época em que o trabalho no campo era primordial e modo fundamental de subsistência, verifica-se que o abrigo era a única hipótese de providenciar proteção nos períodos em que não existia proximidade entre o trabalhador e o seu local de estadia habitual ou quando não havia hipótese de transporte imediato para o produto entre o campo de trabalho e as estruturas de armazenamento do mesmo. Nesse enquadramento as estruturas de abrigo eram utilizadas de modo recorrente e, dadas as condicionantes, necessariamente concebidas perante a pouca disponibilidade de tempo, materiais e mão de obra. Se for efetuado o paralelismo, com as devidas diferenças, o enquadramento e premissas verificadas são aproximadamente as mesmas que as encontradas numa situação de emergência.

Prosseguindo, o Homem via-se obrigado a recorrer a técnicas estruturais que de algum modo resultassem em estruturas base idênticas para todos os propósitos e que pudessem, depois e quando necessário, serem alteradas e adaptadas perante alguma particularidade que fosse exigida. A cobertura que protegia o trabalhador quando este tinha de pernoitar no campo de trabalho; o habitáculo que servia de poiso para os animais nos interregnos das horas laborais; a estrutura que armazenava o produto do trabalho e o resguardava do tempo e do clima; todas estas estruturas já estavam preparadas e pensadas de antemão e ou já eram transportadas para o local no seu estado formal final ou eram concebidas numa lógica de montagem faseada, transportadas para o local e depois montadas quando necessário. Isto é, em tudo, a definição do módulo. Ou, noutra perspetiva, o uso de sistemas modulares para a execução de estruturas de abrigo.

Pode-se considerar então que o sistema modular, na sua génese, não surge apenas numa época de industrialização ou numa fase de descoberta de novos modos de habitar inseridos numa sociedade em mutação. Mais importante ainda, para além de se verificar a sua aplicabilidade em épocas remotas, esta surgiu como necessidade de resposta a contextos que em tudo são similares e equiparáveis aos que são visados neste estudo.

Interessa observar, portanto, quais foram (e quais são) as soluções que daí surgem no terreno quando urge abrigar um indivíduo desalojado, desprovido de proteção. Como é que essas soluções evoluem e a partir de que momento o módulo é considerado e estabelecido como sistema operativo de emergência e como é que, depois de lhe ser atribuída essa importância, este se adapta conforme o contexto e diferentes necessidades. Importa perceber, depois de filtradas as soluções-tipo que foram e são aplicadas no terreno, como é que o módulo se organiza em todos os aspetos da sua conceção. O seu processo construtivo, a espacialidade, a sua capacidade de adaptação e mutabilidade e, por fim, como é que se comporta após o término da sua utilidade.

Apesar de nesta pesquisa o foco específico da matéria apontar para o caso dos refugiados, a perspetiva de entendimento do módulo como veículo do abrigo interessa sobremaneira, sobrepondo-se para já às questões últimas do seu fim aplicativo. Numa fase primária numa análise aos módulos de emergência, a sua aplicação se dilui entre abrigo a refugiados, desalojados por catástrofes, abrigo a comunidades sem-abrigo,

etc. A resposta do módulo iniciou-se tendencialmente do mesmo modo e é a isso que se irá atentar primeiramente.

As soluções-tipo verificadas e aplicadas incessantemente em campos de refugiados ou em terrenos pós-catástrofe com fins de abrigar as vítimas têm vindo a redundar nas mesmas duas opções: as tendas e os contentores habitáveis. Ainda antes de se atentar no porquê dessas opções padrão, importa saber como é que funcionam, no que se baseiam e como são articuladas sob diferentes contextos. Na sua génese definem-se indubitavelmente como sistemas modulares, partindo de uma base estandardizada e evoluindo conforme pretendido para atingirem os seus propósitos finais. Construtivamente apresentam sempre um carácter pré-fabricado, indo para o terreno com o seu processo de montagem já previa e parcialmente executado. Por norma representam opções que se verificam ser mais económicas, mais acessíveis, mais versáteis pelas poucas especificações espaciais e funcionais que possuem e, portanto, opções mais estabilizadas dentro das próprias organizações responsáveis por aplicar estas soluções de abrigo.

As tendas, por derivarem de uma estrutura tipológica quase ancestral, acabam por ser o sistema que evoluiu mais rapidamente – pelo avanço tecnológico e consequente surgimento de novos materiais – mas que revela uma versatilidade formal mais limitada. Isto porque se verifica ser uma estrutura que não contempla uma temporalidade muito ampla, ou seja, reprova por si só a hipótese de ampliação espacial, de aplicação de grandes sistemas ou soluções técnicas ou de grandes alternâncias estruturais, dada a sua forma base ter características imutáveis. No entanto, denominam-se tipologicamente por dois tipos de estrutura diferentes. A saber:

Tenda de estrutura semicilíndrica – o material de cobertura é estendido sobre uma estrutura curva, permitindo que este esteja totalmente esticado e sem pontos de quebra; favorecendo, por exemplo, a reação e estabilidade à ocorrência de ventos fortes. A tela de cobertura deverá ser medida e ajustada para ser fixada no solo e não nos elementos da estrutura de suporte. (Howard, Spice, p.14, 1989)

Tenda de estrutura em nervura – tipologia de estrutura potencialmente mais rápida e fácil de montar, tendo inclusive a possibilidade de ser executada com menos especificidades nas componentes estruturais. O seu módulo passa pela inclusão de dois elementos verticais em extremos opostos com um elemento (como um cabo) a ligar os dois entre si e sob tensão máxima. A tela de cobertura é aplicada sobre esse

elemento intermédio e esticada para os dois lados onde é fixada pelas suas extremidades ao solo – esta geometria forma a referida “nervura”. O módulo pode adquirir outra consistência pela adição de elementos de tensão que irão equilibrar as forças da estrutura, tornando-a mais resistente e compacta, e pela colocação de mais elementos intermédios rígidos verticais no sistema estrutural. É o modelo mais recorrentemente utilizado em situações de emergência. (Howard, Spice, p.17, 1989)

Simultaneamente, e provenientes de um contexto e origem totalmente diferentes, existem os contentores habitáveis. Estes, por se tratarem de sistemas pré-fabricados, contêm uma versatilidade estrutural e compositiva maior mas, inversamente, uma complexidade tipológica menor. São fabricados em medidas *standard* que podem ser adaptadas consoante a necessidade e o seu fim – se irá albergar mais ou menos utilizadores, se irá conter mais ou menos instalações. O seu fabrico prévio já contempla a aplicação de isolamentos e sistemas internos e a única fase que deverá ocorrer já no terreno – à exceção da sua montagem – será uma eventual adaptação do módulo às condições do(s) utilizador(es). Ou seja, estes sistemas conseguem ser evolutivos devido à sua composição e geometria conjugável – são módulos conectáveis que facilmente podem passar de unidades a sistemas funcionais.

Os dois módulos, pelas suas características base, inserem-se em patamares distintos de uma escala definidora que estipula o carácter e tipo de abrigo em questão. Existem três classificações para estas soluções onde as mesmas são diferidas, essencialmente, pela “escala da sua efemeridade” – quer pela sua composição material quer pelas características definidas pela sua estrutura. A primeira, onde se inserem as tendas, é denominada de “abrigo de emergência” – onde o módulo de abrigo responde em situações prementes e de temporalidade curta ou muito curta; a segunda, onde se inserem os contentores habitáveis, é o “abrigo de transição” – onde se especifica sobre um módulo que terá de oferecer condições e níveis de conforto mínimos para uma estadia de curto a médio prazo (um período intermédio entre o abrigo de emergência e a transferência para habitação definitiva); por fim encontra-se o “abrigo permanente” – onde o módulo já é configurado e concebido como se de uma unidade de habitação corrente se tratasse, sem a existência de perspectiva de realocação ou transferência do utilizador no futuro. (IFRC, p.8, 2011)

Emergency shelter – Short term shelter that provides life saving support, the most basic shelter support that can be provided immediately after the disaster. Transitional shelters – Rapid, post disaster household shelters made from materials that can be upgraded or re-used in more permanent structures, or that can be relocated from temporary sites to permanent locations. They are designed to facilitate the transition by affected populations to more durable shelter. (IFRC, p.8, 2013)

Paralelamente às duas soluções mais usuais que foram referidas é também uma possibilidade verificar-se, pontualmente e em determinados contextos mais específicos, a aplicação de módulos desprovidos de um trabalho prévio como o são a tenda e o contentor habitável. Este cenário sucede, normalmente, em países e territórios onde possam existir algumas contrariedades à implantação dos métodos standard mais usuais – as complicações logísticas, divergências políticas, ou ausência de meios económicos são algumas delas. Nestes casos o sistema modular mantém-se como veículo de resposta, mas adota um carácter mais “local”. Ou seja, não se compõe de elementos e processos pré-fabricados ou pré-conceitualizados mas, ao invés disso, introduz nos seus conceitos e estruturas os materiais e técnicas locais ou disponíveis no terreno. Exemplos destes casos são os abrigos utilizados no Peru, em 2007 – em que os módulos foram constituídos por um aglomerado de Bolaina (espécie arbórea comum naquela zona geográfica) que se verificava ser mais acessível do que os métodos usuais, complementados com uma cobertura em chapa ou na Sumatra, Indonésia, em 2009 – onde as folhas e fibras das palmeiras abundantes na área foram utilizadas para estruturar as paredes e cobertura dos abrigos. (IFRC, p.45, 2011)



Ilustração 40 – Sistema modular de tendas, fotografia de Ahmed Jadallah. ([Adaptada a partir de:] Jadallah, 2015).



Ilustração 41 – Sistema modular de unidades pré-fabricadas. (Adaptada a partir de:] IKEA Foundation, 2016).



Ilustração 42 – Classificação nomínica dos sistemas modulares. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).

4.2.1. CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS MODULARES

Os sistemas modulares, tal como qualquer sistema, são de alguma maneira distinguidos por classes de modo a serem compreendidos universalmente como ferramenta projetual, e não apenas como um mero processo aleatório desprovido de sentido e ordem – era essa, de resto, uma das maiores preocupações aquando da criação do sistema modular.

Pode então estabelecer-se que, e partindo da racionalização do método compositivo de cada um e independentemente das características formais finais do módulo enquanto objeto, existem três tipos de sistemas modulares processuais:

- A. Sistemas em esqueleto estrutural – onde as funções de partição e estrutura são desempenhadas por elementos distintos e pertencentes a sistemas igualmente distintos.
- B. Sistemas em painéis – onde as funções de partição e estrutura são desempenhadas pelos mesmo elementos. Esses mesmos elementos dão pela forma de painéis de parede portante (ou não) integral (ou fragmentada).
- C. Sistemas em células – onde as funções de partição e estrutura são desempenhadas por apenas um só elemento com dimensão suficiente para formalizar, pelo menos, uma divisão espacial da construção.

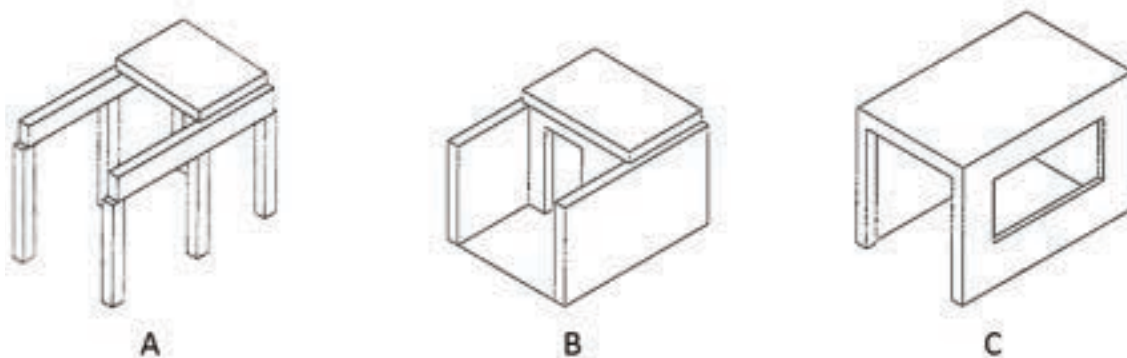


Ilustração 43 - Desenhos esquemáticos da classificação de sistemas modulares quanto método compositivo. ([Adaptada a partir de:] Dörrhöfer et al., 2008).

Estas são consideradas as três classes mais definidoras dos sistemas modulares. Claro que, depois disto, é possível encontrar-se mais um par de subclasses: sistemas leves e sistemas pesados (onde é tido em conta o peso bruto da construção e lhes é diretamente associado o processo matérico da sua execução); sistemas fechados ou sistemas abertos (onde é aferido quem produz e comercializa os elementos do sistema, e aquilo que este suporta ou não. Se for tudo exclusivamente produzido e comercializado pela mesma organização então o sistema é fechado, enquanto que se, pelo contrário, forem várias organizações a desenvolver o processo – contribuindo para uma variedade de elementos que podem integrar a mesma solução – então o sistema é aberto). (Domingos, 2013)

Todos estes fatores e diferenciações influenciam, de sobremaneira, a idealização e execução de um projeto em sistema modular – principalmente quando aqui falamos particularmente de um abrigo de utilização efémera. O tipo de sistema pode dificultar ou facilitar o tipo de estrutura pensada e a forma como esta pretende ser habitada; esse mesmo tipo de estrutura pode ser mais fácil ou mais difícil de ser implementado no sítio a atuar mediante as suas condições (logísticas, de mão de obra, geográficas, etc). Daí este pequeno subcapítulo ter um peso e importância consideráveis para podermos, primeiro, compreender aquilo que continuaremos a estudar a partir deste ponto para, depois, podermos assimilar e adequar aquilo que pretendemos propor e interpretar.

Do ponto de vista teórico, e porque se abordam processos que são praticamente todos executados por meios pré-fabricados (tal como referido anteriormente) não deixa de ser importante explicitar o que é o módulo como ferramenta matemática de desenho estrutural e espacial e o que ela representa (e representou) para se atingir o ponto a que este meio projetual se desenvolveu.

O interesse pelo módulo, como ferramenta de projeto, com contornos de maior escala e visibilidade consensual para toda a sociedade, desponta durante o período da revolução industrial – o que reforça a relação que aqui se cria entre os sistemas de desenhos modulares e os materiais e processos pré-fabricados – apresentando-se como exemplo tipo o Palácio de Cristal⁴⁷, projetado por Joseph Paxton⁴⁸ para a exposição universal de Londres⁴⁹.

Essa “novidade” foi observada de perto por arquitetos e engenheiros que, acompanhando a onda da industrialização, sentiram que o “efeito Paxton” que havia sido criado sugeria uma revisão dos processos de trabalho e de construção que eram postos em prática até então. A raiz do módulo enquanto método matemático nasce a partir daí, quando Alfred Bemis⁵⁰ desenvolve os primeiros estudos para o “Método modular cúbico”. Seguiram-se depois mais uma série de estudos – de Gropius, Corbusier, Neufert⁵¹, ... – que viriam a culminar pouco a pouco num raciocínio mais

⁴⁷ **Palácio de Cristal.** De tradução literal, o *Crystal Palace* foi uma obra da autoria de Joseph Paxton para albergar a grande exposição de Londres, em Londres, a 1851. Tratava-se de uma construção situada no importante *Hyde Park*, de escala abundante e composta, maioritariamente, por vidro e ferro fundido. À época representava um avanço abismal nos processos construtivos e um grande sinal de mudança para a sociedade vigente. Ao longo dos 92 mil metros quadrados de exposição foram albergados mais de 14 mil expositores provenientes de todo o mundo. Em 1854, depois da exposição, foi recolocado numa outra zona do parque e permaneceu aberto ao público até ser destruído, por um incêndio, em 1936.

⁴⁸ **Joseph Paxton.** Arquiteto e jardineiro Inglês, nascido em Milton Bryan a 1803 e falecido em Rockhills (GB) a 1865. Começa a sua vida como jardineiro de um Lorde inglês na sua terra natal e, em 1823, consegue um cargo no *Horticultural Society's Chiswick Gardens*, que o faria interessar-se pelo tema para sempre. Em 1832, e seguindo esse interesse, desenha uma série de *Greenhouses* em Chatsworth (GB) e planta também uma grande quantidade de elementos vegetais e de fruto no local. Depois de vários anos e testes a adquirir experiência e técnica, Paxton emprega em 1851 aquela que seria a sua obra prima, o *Crystal Palace*. Foi nomeado Cavaleiro pela Rainha em honra ao seu trabalho e pesquisa ao serviço do reino, onde se debruçou e utilizou métodos inovadores e aplicou os proveitos da revolução industrial e os méritos de materiais como o vidro e o aço. Durante 1854 e 1865 foi, também, membro do Parlamento, que atesta a sua influência não só como autor e arquitecto, mas como uma personalidade marcante da época.

⁴⁹ **Exposição universal de Londres.** Celebrada em 1851, era denominada de *Great exhibition of the Works of Industry of all Nations*. Instalada na capital inglesa, foi a primeira exposição internacional de indústria onde as áreas das artes, ciências e comércio se reuniram, ineditamente, para demonstrarem e discutirem os progressos e objetivos a atingir. Esteve aberta ao público durante cento e quarenta dias e, nesse período, recebeu mais de seis milhões de visitantes, o que revela o enorme sucesso e impacto que alcançou. A exposição de Londres viria, inclusive, e em grande parte devido ao seu êxito, lançar um calendário que inauguraria as exposições internacionais vindouras – a seguinte ocorreu em Paris, quatro anos depois.

⁵⁰ **Alfred Bemis.** Engenheiro norte-americano, nascido em Massachusetts a 1870 e falecido em Phoenix (US) a 1936. Termina os seus estudos em engenharia civil, pelo *MIT*, em 1893, mas fixa-se em Boston para gerir e evoluir a sua carreira de empresário. Depois da Primeira Grande Guerra debruça-se sobre o mercado da habitação, no campo dos métodos pré-fabricados, conjugando uma necessidade de soluções rápidas por parte da sociedade com o despertar de uma grande oportunidade de negócio. Funda a *Bemis Industries* que tinha como foco uma o desenvolvimento eficiente mas qualitativo de soluções habitacionais pré-fabricadas. Este percurso desagua na sua teoria sobre o “método modular cúbico”, que expõe a sua ideia sobre a maximização do espaço e custos na conceção da casa, e da habitação de baixo custo. Ainda antes da sua morte termina a sua obra, de três volumes, *The Evolving House*, onde relata as suas ideias e teorias acerca da história, economia e racionalização do abrigo.

⁵¹ **Neufert.** Arquiteto alemão, nascido em Freyburg an der Unstrut a 1900 e falecido em Bugneaux-sur-Rolle (CH) a 1986. Ernst Neufert entrou na escola de Weimar aos dezassete anos, depois de uma juventude a trabalhar como pedreiro, e é recomendado a Walter Gropius para ser um dos primeiros alunos da futura *Bauhaus*. Aí termina os seus estudos, em 1920, e segue com o arquiteto Paul Linder para Espanha, onde acaba por conhecer Gaudí, e enriquece a sua formação e postura no meio. Ano e meio depois retorna à Alemanha para chefiar o atelier de Gropius, onde viria a participar diretamente em projetos icónicos como a escola de Dessau ou as casas para os professores da escola, como Paul Klee e Wassily Kandinsky. Deixa como obra de alta influência o livro “Arte de projetar em Arquitetura” ou, como também era conhecido, “Neufert”, onde estabelece uma série de normativas, como se de um manual se tratasse, que auxiliariam ao bom projetar através de valores ergonómicos.

liberto das amarras matemáticas mas que nunca mais se dissociaria da sua raiz fundadora: sistemas modulares implicam racionalização de processos e meios para atingir uma flexibilidade funcional suficiente para ser uma resposta válida como projeto construído. (Domingos, 2013)

Se se atentar diretamente para uma fase mais adiantada do trabalho, pode estabelecer-se aqui uma “teia” de fundamentos importante e que interessa, desde já, compreender: de que forma, e a que grupo sistémico pertencem, os casos de estudo escolhidos se relacionam tecnicamente com este assunto?

Quando olhamos para o projeto de Shigeru Ban, percebe-se quase de imediato que as suas *Paper Houses* funcionam através de elementos individuais que, um a um, e unidos por um sistema de juntas também individuais, formam o conjunto estrutural necessariamente capaz para resultar num sistema. Encaixa, portanto, na família que anteriormente definimos como A – Sistema em esqueleto estrutural.

No segundo caso, dos *Sandbag Shelters* de Nader Kahlili, a situação, apesar de não tão clara, parece corresponder a um exemplo C – Sistema em células. O corpo estrutural de cada abrigo é formado pelo conjunto de cada saco de adobe empilhado, ou seja, os elementos em conjunto é que funcionam como estrutura una, não existindo a possibilidade de considerar o elemento como uma unidade, mas sim como um todo.

Por fim, e num caso distinto dos anteriores, o dos *Murondins*, de Le Corbusier. Aqui o projeto enquadra-se numa situação B – Sistema em painéis. A sua capacidade estrutural é proveniente dos painéis portantes que, sendo todos iguais e de posicionamento variável, resultam numa estrutura de projeto formalmente mais tipificada.

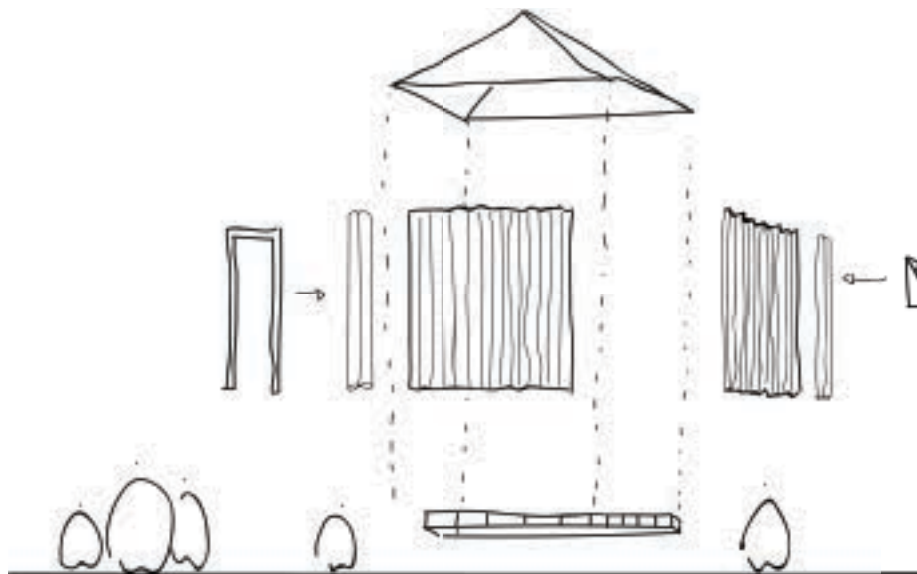


Ilustração 44 – Paper House de Shigeru Ban: Exemplo de modelo A. (Ilustração nossa, 2016).

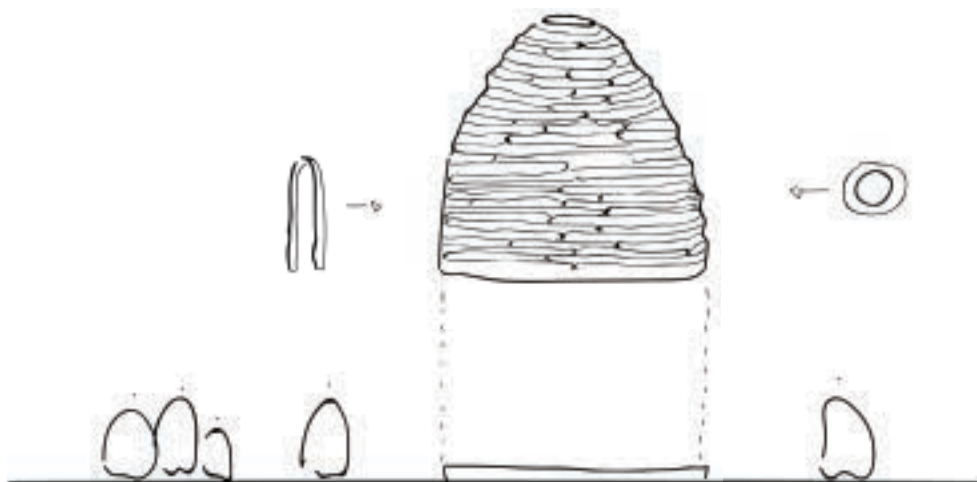


Ilustração 45 – Sandbag Shelter de Nader Khalili: Exemplo de modelo C. (Ilustração nossa, 2016).

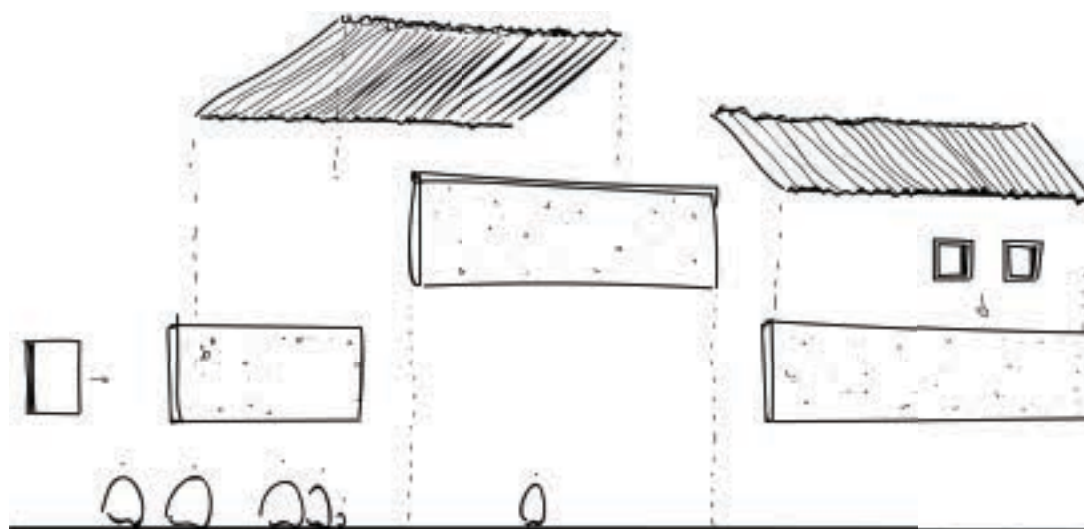


Ilustração 46 – Murondins de Le Corbusier: Exemplo de modelo B. (Ilustração nossa, 2016).

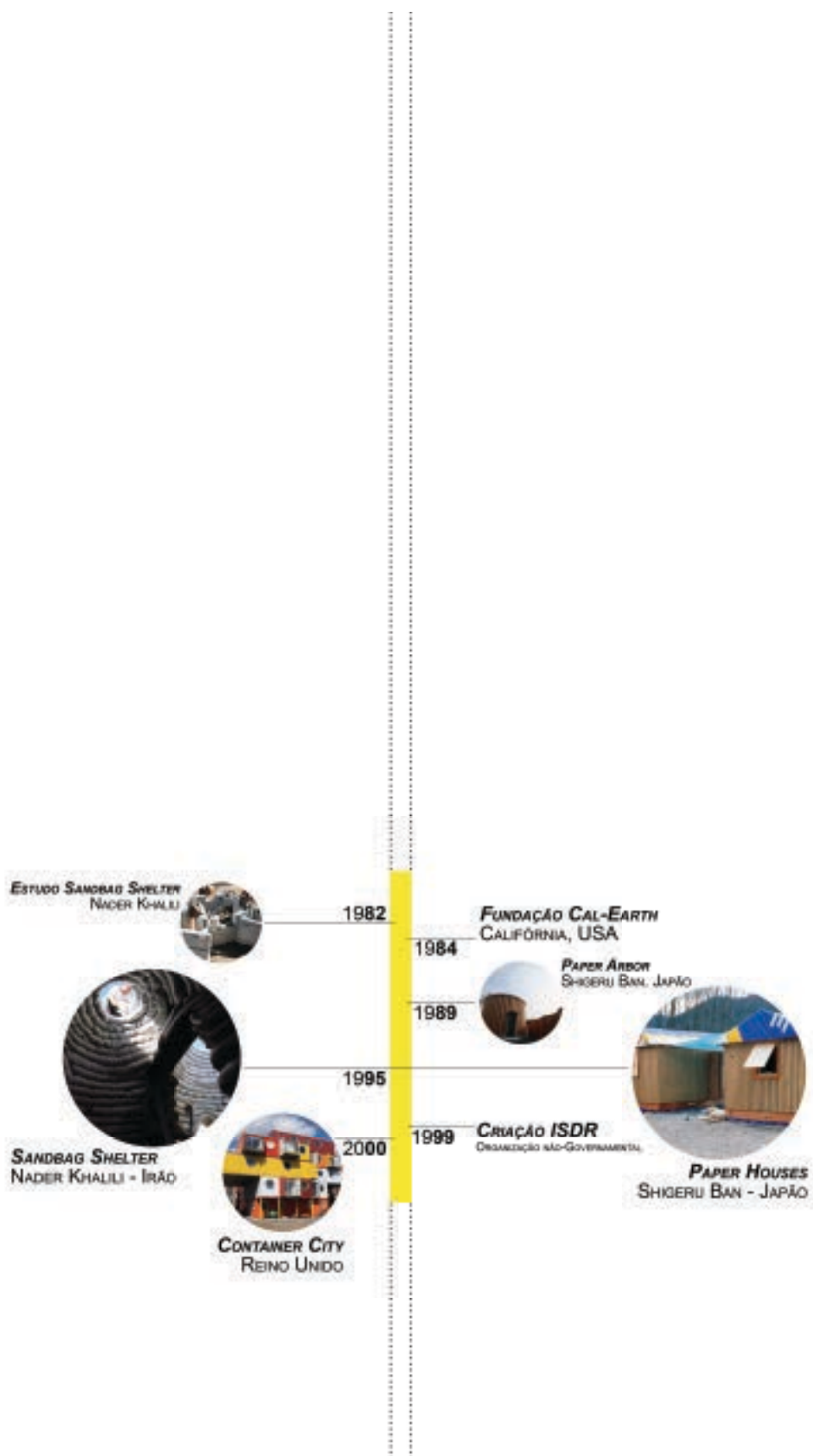


Ilustração 47 – Timeline da evolução do sistema modular: parte IV. (Ilustração nossa, 2016)

5. EXECUÇÃO PRÁTICA DE UM PLANO E SISTEMA DE EMERGÊNCIA PARA REFUGIADOS

Contingency planning: a management tool used to ensure that adequate arrangements are made in anticipation of a crisis. This is achieved primarily through engagement in a planning process leading to a plan of action, together with a follow up actions. (OCHA⁵² apud Davis, Krimgold, Thompson, p.235, 2015)

Depois de toda a teoria e procedimentos de ordem prévia e preliminar aborda-se a fase prática. Aqui entram em campo uma série de entidades que, sob uma hierarquia definida, estruturam e moldam uma estratégia de defesa perante a situação em causa.

É nesta fase também que, pesando todas as variantes na balança, se colocam as peças no seu devido grau de importância e, pelo caminho, se perdem algumas preocupações que temos vindo a referir e citar. E quando usamos o termo perder não é no sentido que deixam de existir pura e simplesmente; estes apenas caem para um segundo plano pela importância maior e/ou imprescindível que outros fatores apresentam e que, por um motivo ou por outro, se relevam como incontornáveis.

A nível Interno, na organização de cada país e de forma um pouco genérica (porque existem sempre tipologias diferentes consoante a organização de gestão de cada nação), existem sempre as autoridades regionais e nacionais de segurança, por exemplo a Proteção Civil ou o Exército, e superiormente o Governo como órgão máximo. A nível externo, e acima de cada país como unidade, temos as Organizações como entidades máximas, por exemplo a NATO⁵³, a ONU ou o Conselho da União Europeia.

Como é lógico estas instâncias são acionadas e postas em prática consoante o tipo e escala da emergência de que falamos.

Mas quando o tema é abrigar refugiados, campos de refugiados, então falamos com certeza de âmbitos externos, que abrangem responsabilidades além-fronteiras.

⁵² **OCHA**. Sigla para *Office for the Coordination of Humanitarian Affairs*, departamento do secretariado das Nações Unidas que lida e coordena os atores que respondem e intervêm em situações de emergência, garantindo assim uma ação mais coesa e afirmativa.

⁵³ **NATO**. Sigla para *North Atlantic Treaty Organization*, é uma aliança militar intergovernamental que visa a defesa dos seus países membros a eventuais ataques de intervenientes externos. Criada em 1949 e com sede em Bruxelas (BE), procura atingir os seus propósitos por meios de planeamento defensivo de precaução. Ou seja, planeia ser uma organização proactiva em vez de reativa.

Neste capítulo, torna-se indispensável o suporte em fontes que tenham o conhecimento pleno de como funcionam a mecânica *in situ*, na prática. De certo modo, vincamos aqui também a diferença entre os dois caminhos pelos quais poderíamos orientar o tema: pelo ponto de vista poético da arquitetura, ou pelo ponto de vista cru e funcional do abrigo no terreno.



Ilustração 48 – Montagem do Sistema modular de abrigo, fotografia de Olivier Laban-Mattei. ([Adaptada a partir de:] Laban-Mattei, 2015).



Ilustração 49 – Manutenção do campo receptor do sistema de abrigo, fotografia de Benjamin Loyseau. ([Adaptada a partir de:] Loyseau, 2015).



Ilustração 50 – Organização dos módulos enquanto sistema e organismo no campo de refugiados. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).

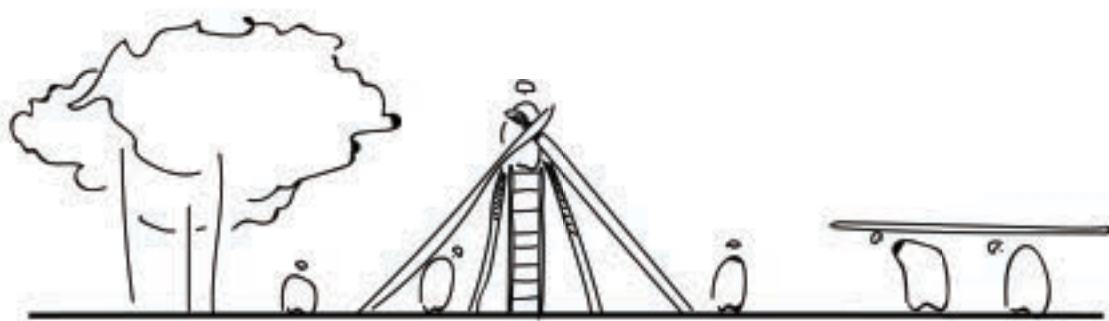
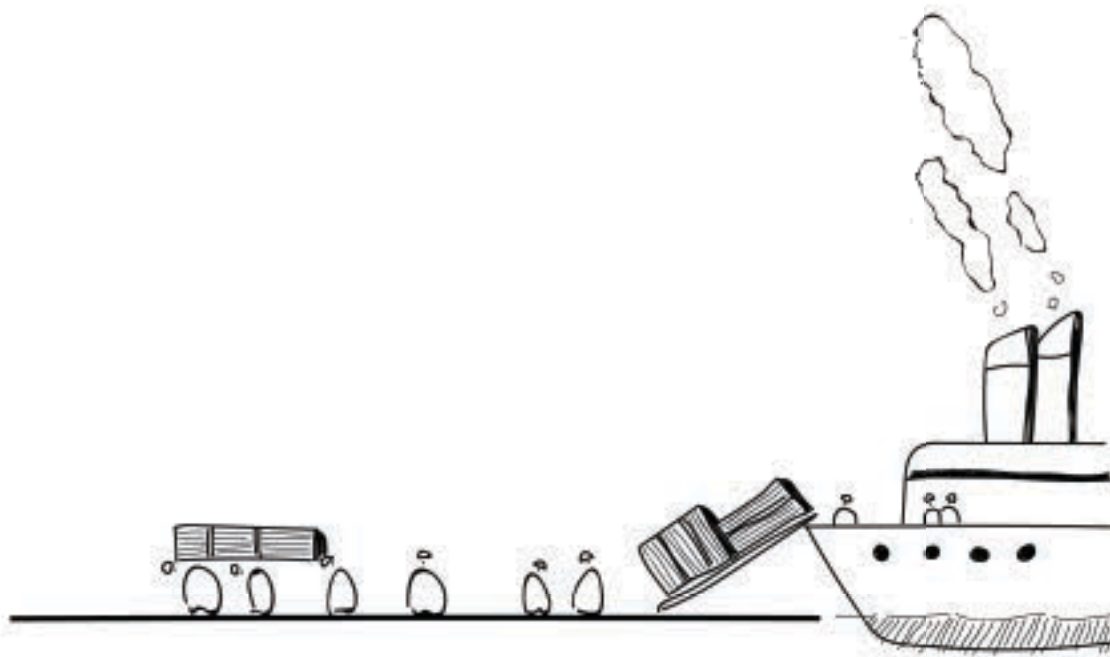


Ilustração 51 – Transporte e montagem de um sistema de abrigo para um campo de refugiados. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 52 – As variáveis incontroláveis na aplicação do sistema modular: o contraste entre o planejado e o espontâneo num campo de refugiados. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).

5.1. AS VARIÁVEIS INCONTROLÁVEIS COMO RAÍZES DO PROBLEMA

Quando se aponta ao cerne da questão - um abrigo para refugiados - os pilares do problema que se levantam apresentam-se sob variáveis que não podemos controlar. O refugiado, por definição, já apresenta características mutáveis que, por si só, alteram um hipotético delineamento prévio que possa ser pensado. Se a isso somarmos as suas causas, as variáveis multiplicam-se. O refugiado pode chegar por motivos políticos, culturais, económicos, de guerra, etc. E nesse sentido, se localizarmos a origem do refugiado, voltamos a somar variáveis à equação. Se tivermos um sistema de abrigo desenhado e previsto para altas temperaturas no Quênia, como é que o coloco em prática se os refugiados tiverem de ser encaminhados para o Inverno rigoroso do Leste Europeu? (de Brito⁵⁴, informação verbal, 2016)⁵⁵

O decisor máximo de um campo de refugiados, ou planeador se assim for mais identificativo, tem de lidar com todas estas premissas “flutuantes”. O Coronel Capa de Brito explica o porquê de certas soluções de módulo serem anuladas logo à partida como solução: o seu defeito é estarem apenas preparadas para “n” cenários, quando nunca existe versatilidade suficiente para fazer face às múltiplas possibilidades da situação.

E se para um abrigo de duas pessoas, chegarem mais dois familiares? E se em abrigos mistos, sobrarem crianças sem família? E se na zona destinada ao poiso dos abrigos surgir um incêndio? E se o percurso da receção dos refugiados for longe ou inacessível por certos meios? E se de seis meses passar para vinte e quatro o tempo expectável de estadia no campo? (...) (de Brito, informação verbal, 2016)⁵⁶

Torna-se, irremediavelmente, difícil definir uma base que seja de um qualquer esboço de abrigo que pretenda ser mais do que uma tenda ou um contentor. Seja porque vai ser anulado por uma das inconstantes enunciadas, seja porque num momento corresponde ao necessário mas, de um momento para o outro e porque trabalhamos com bases mutáveis, deixam de o corresponder.

Pelo meio surgem também os números, com toda a importância que os mesmos têm para estas contas. Os números que representam a quantidade de casos a resolver –

⁵⁴ Ver nota de rodapé número 32, página 50.

⁵⁵ Informação verbal obtida pelo Coronel Capa de Brito, em conversa dedicada à presente dissertação, onde nos forneceu e comentou informações úteis e influenciadoras para o tema. Informação obtida em Fevereiro de 2016, Lisboa.

⁵⁶ Informação verbal obtida pelo Coronel Capa de Brito, em conversa dedicada à presente dissertação, onde nos forneceu e comentou informações úteis e influenciadoras para o tema. Informação obtida em Fevereiro de 2016, Lisboa.

abrigar – assim como os números que significam o quanto se pode alocar para solucionar a primeira fração.

Every year, natural disasters and other emergencies result in donations averaging approximately US\$ 3 billion, in cash or in kind. A significant proportion of this humanitarian aid is intended to cover basic shelter requirements for disaster-affected populations, ensuring protection and safety from the elements and other dangers. (Ashmore, p.5, 2004)

Por parte das entidades a cargo das missões, economicamente, nunca deveria existir problema – principalmente quando se trata de vidas humanas. A questão surge na dinâmica como esse dinheiro pode ser redirecionado. As várias fações a serem suportadas, até pelas suas múltiplas proveniências, por vezes tiram o foco no essencial, que deveria ser o abrigo como objeto responsivo. As questões políticas, territoriais, de segurança externa ao próprio campo, etc, fazem com que seja disperso o foco dos esforços – o que muitas vezes acaba por resultar num prejudicar do único elemento da balança que o deveria ser, o refugiado.

Around three-quarters of the refugee population remain in a situation of “protracted displacement” with the international community unable to produce durable solutions as a result of ongoing disagreements over land rights and political instability. (IFRC, p.8, 2013)

Importa então saber e compreender o que é que serve de premissa base para alimentar o resto do processo e lógica, por mais adaptável que esta tenha de ser. Foi esclarecido:

Se pensarmos no abrigo ao refugiado como base fundamental, agimos em conformidade com as necessidades primárias. Nesse seguimento importa interpretar o que é o primário na estrutura que suporta o abrigo em si. A localização do campo, assim como as suas dimensões; a sua morfologia e comunicações; as infraestruturas de apoio ao campo e respetivos abrigos – como saneamento, energia, postos médicos e de segurança, etc – e, dado incontornável, as organizações e entidades com quem se negocia e planeia o campo – assim como as verbas que disponibilizam – formam, regra geral, as bases do processo. (de Brito, informação verbal, 2016)⁵⁷

Depois, e em torno disso, giram todas as outras preocupações. Estrutura funcional e acessível do campo; agrupamento e distribuição dos utilizadores; adequação das infraestruturas às comunidades alvo; etc.

⁵⁷ Informação verbal obtida pelo Coronel Capa de Brito, em conversa dedicada à presente dissertação, onde nos forneceu e comentou informações úteis e influenciadoras para o tema. Informação obtida em Fevereiro de 2016, Lisboa.

One of the difficulties relief organisations often encounter working in areas of conflict is finding a balance between a host community's desire to prevent refugee camps from becoming permanent communities and the needs of refugees for income generation and community building. (Stohr, p.72, 2006)

Neste excerto Kate Stohr⁵⁸ revela um dos maiores dilemas presentes na conceção de um campo para refugiados, ilustrando aquilo que temos desenvolvido neste ponto. O objeto alvo é tão complicado (se não impossível) de definir e delimitar do ponto de vista prático que, indo ao mais ínfimo detalhe, até a sua “repercussão moral” (no que à sensibilidade do refugiado como utilizador diz respeito) se torna um fator a ter em conta e complicado de gerir na hora de colocar o abrigo no terreno.

A linha entre aferir o que é certo ou alternável, nestas circunstâncias, é tão ténue que, como indicámos no título deste ponto, estas variáveis de controlo balanceador se tornam de facto a raiz do problema. E quando referimos problema apontamos ao objetivo a que nos propusemos na origem desta investigação: a conceção de um módulo de abrigo para refugiados. Esse módulo, como peça única e concreta – e por muito dinâmica que possa ser – embate fortemente num campo de impossibilidades que fomos esmiuçando neste capítulo (e, em parte, desvendando no decorrer do trabalho).

(...) I was asked to develop a shelter strategy in the immediate aftermath of the tsunami's vast destruction, which affected some 900,000 Sri Lankans. At that point families were living under plastic sheets or in tents; our task was to offer them more comfortable and lasting alternatives – not only in Tangale but throughout the Southern Coastal region. (D'Urzo, p.57, 2011)

⁵⁸ **Kate Stohr.** Jornalista e investigadora norte-americana, tem grande participação ativa em questões humanitárias que abrangem áreas distintas da sua, como a arquitectura. Cofundadora da ONG *Architecture for Humanity* e autora do livro *Design like you give a damn*, Stohr demonstra através de diferentes plataformas que é necessário reinventarmos a estrutura vigente com que lidamos com a problemática dos abrigos para vítimas em condições precárias.

Será mais por esta perspectiva, apresentada por Sandra D'Urzo⁵⁹, que a arquitetura poderá dar uma resposta objetiva neste campo, contornando de certa forma a presença das variáveis que temos constatado. Atuar no terreno, com a situação já devidamente estabelecida e delimitada será, por ventura, uma hipótese realisticamente mais palpável de o abrigo ganhar uma dimensão maior – servindo de forma mais adequada os seus utilizadores e o campo onde se insere.

Isto é: ao sabermos as premissas que cada caso nos impõe, por já estarem em vigor no presente, estas deixam automaticamente de se definirem como “variáveis” para passarem a ser uma realidade trabalhável. Se não podemos pensar no módulo A, porque poderá ser inútil perante o cenário B, então teremos de pensar num módulo depois de nos serem dadas as especificidades do cenário.

É claro que desta forma as potencialidades de um hipotético abrigo pré-concebido com outro tempo de maturação poderão não ser tão expressivas. Ainda assim, estaríamos finalmente mais próximos de responder ao que realmente interessa, usando as mesmas variáveis incontroláveis como parte da solução quando, num dado momento, eram um obstáculo.

The specific skills that architects bring to post-disaster reconstruction include the ability to do more with less. The best NGOs persevere to make the greatest difference for the people they serve. During reconstruction NGOs often find themselves responsible for deploying significant funding without necessarily knowing much about construction: they are neither designers nor builders; they have no experience managing contracts (...) (Harris⁶⁰, p.13, 2011)

⁵⁹ **Sandra D'Urzo**. Arquiteta cujo percurso revela o seu trabalho no âmbito humanitário, trabalhando de perto nos abrigos de vítimas de catástrofes naturais ou humanas. Termina os seus estudos em 1998, em Roma, e de seguida junta-se ao estúdio holandês *Mecanoo* onde colabora na conceção de estruturas sustentáveis e tecnologias ecologicamente amigáveis. A partir daí prossegue associando-se a diversas ONGs e entidades que lhe proporcionassem uma maior interação com populações desfavorecidas. Lecionou em diversos países e hoje é diretora no *Shelter and Settlements Department of the International Federation of the Red Cross*, em Geneva (CH).

⁶⁰ **Victoria L. Harris**. Formada em física nuclear, Harris dedicou e dedica o seu conhecimento a causas com fins humanitários. Em 2005 funda o *Article 25*, focado no desenvolvimento e reconstrução de territórios devastados pela guerra. Já trabalhou, com os seus grupos, em países como Paquistão ou Índia, sempre promovendo melhores condições e infraestruturas às comunidades locais, em especial às afetadas por situações de emergência. É professora convidada no departamento de Arquitetura da *Queens University* de Belfast (GB), onde supervisiona e acompanha provas de mestrado e doutoramento com a temática, ou conexões a cenários pós-desastres. Participou na execução do livro *Beyond Shelter* (2011) editado por Marie J. Aquilino.

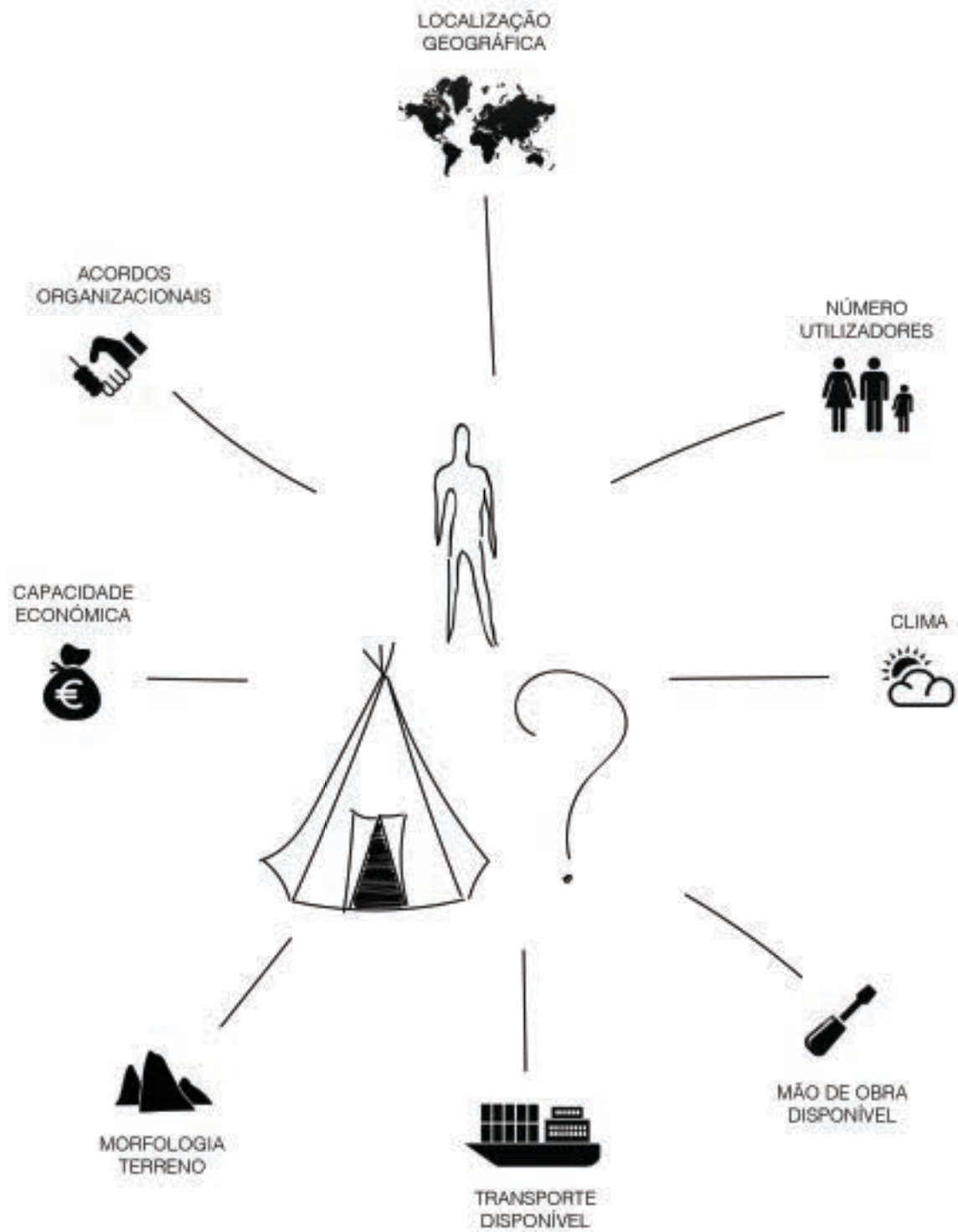


Ilustração 53 – As premissas condicionantes na concepção do módulo de abrigo. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 54 – Módulo de abrigo sob condições climáticas extremas, fotografia de Hovig Etyemezian. ([Adaptada a partir de:] Etyemezian, 2015).



Ilustração 55 – Sistemas de emergência sobrelotados, fotografia de Mark Henley. ([Adaptada a partir de:] Henley, 2015).



Ilustração 56 – Transporte e deslocação dos utilizadores aos módulos de abrigo, fotografia de Igor Pavicevic. ([Adaptada a partir de:] Pavicevic, 2015).



Ilustração 57 – Inadequabilidade dos módulos ao utilizador condicionado, fotografia de Alkis Konstantinidis. ([Adaptada a partir de:] Konstantinidis, 2016).



Ilustração 58 – A poética interpretada no módulo de abrigo como sistema, fotografia de Jonathan Kingston. ([Adaptada a partir de:] Kingston, 2016).

5.2. A CONCEÇÃO DO MÓDULO E A POÉTICA CONSEQUENTE

Buscar en la Arquitectura una poética es un resultado lógico del movimiento moderno (...). Las relaciones entre la poética y la arquitectura son potencialmente y culturalmente una fuente de inspiración(...). (Muntañola, p.11, 1981)

Quando pensamos num objeto habitável, produto ou não da ação prática da arquitetura, é impossível dissociarmos do processo a poética que o envolve e que dele faz, naturalmente, parte integrante. Como é dito por Muntanõla⁶¹, há uma relação direta e continua ao longo dos tempos entre a arquitetura e a poética, sendo que conforme a época vigente a mesma difere no modo da sua presença, mas nunca se denota sob forma ausente.

A questão aqui prende-se com a aferição do limite que se impõe ao módulo habitável, como produto de projeto, na ênfase poética que impera na sua existência. Isto porque, sem nunca esquecer o propósito procurado, se abordam abrigos. E de abrigos para refugiados. Nesse campo, até que ponto deve, ou pode, o sistema modular transportar como objeto construído um carácter e uma visão estética e poética demarcada para uma realidade tão “crua” e urgente?

Sendo que será, como tem sido apresentado ao longo da pesquisa, um fator/característica incessantemente descurado nas soluções existentes, até que ponto pode ser a poética e a estética um elemento importante na evolução necessitada do módulo de abrigo? Faz sentido pensar-se num progresso sustentado sem alterar a morfologia e o impacto que esta pode ter num campo de refugiados? Sempre que o sistema modular evoluiu nas suas soluções a única coisa inalterável foi, como é lógico, a filosofia e conceito do processo. A par disso, a forma alterou-se inequivocamente com o acompanhar das tecnologias, das necessidades e dos métodos. Ainda assim, quando de abrigar um refugiado se trata, o sistema modular estagnou na forma das suas respostas (tenda e contentor, inalterados). A reflexão deverá abarcar o porquê dessa paragem, assim como o modo de a voltar a desenvolver.

⁶¹ **Josep Muntañola.** Arquitecto espanhol, nascido em Barcelona a 1940. Obtém o seu título de Arquitecto em 1963 e de Doutor em 1968, ambos pela *Escuela de Arquitectura de Barcelona*. Acabaria por ser nomeado diretor nessa mesma escola entre 1980 e 1984. Tem ocupado cargos em entidades de relevo, da área das artes e não só, e desde 2003 é membro da *Real Academia de Bellas Artes de Sant Jordi*. Lecionou como professor convidado em universidades dos Estados Unidos e atualmente é editor da revista *Arquitectonics: Land, Mind, Society*. É autor de uma obra extensa e completa, da qual constam títulos como *La Arquitectura como lugar* (1974), *Poética y Arquitectura* (1981), *Retórica y Arquitectura* (1990) ou *Las formas del tiempo* (2007).

Importa também observar a perspectiva dessa escolha (ou ausência da mesma) para o módulo enquanto objeto pensado. A poética resulta intrinsecamente do ato do fazer, do projetar o abrigo, não sendo possível prevê-la ou tão pouco quantificá-la previamente.

If need be, we can imagine that poets do on occasion dwell poetically. But how is 'man' – and this means every man and all the time – supposed to dwell poetically? Does not all dwelling remain incompatible with the poetic? (Heidegger apud Leach, p.110, 1997)

This does not mean, though, that the poetic is merely an ornament and bonus added to dwelling. Nor does the poetic character of dwelling mean merely that the poetic turns up in some way or other in all dwelling. Rather, the phrase 'poetically man dwells' says: poetry first causes dwelling to be dwelling. Poetry is what really lets us dwell. But through what do we attain to a dwelling place? Through building. Poetic creation, which lets us dwell, is a kind of building. (Heidegger apud Leach, p.111, 1997)

Tal como no estágio introdutório da pesquisa, do abrigo enquanto necessidade humana, Heidegger retrata de forma distinta o ato *to dwell*, que de certa forma significa construir abrigo. Ora, segundo o autor, e seguindo a reflexão aqui proposta, abrigar representa algo nato ao Homem, algo que lhe é tão essencial e primário que fica automaticamente deslocado de um campo poético ou de uma estética adjacente.

Não faz sentido pensar-se que, em situação de relativa urgência, onde impera proteger a integridade do ser humano – de resto, aquilo pelo qual se descreve um campo de refugiados e o ato de lhes fornecer abrigo – a vertente estética participará na constituição do processo. Quanto muito surgirá diluída no produto final, mas se não trouxerem agravantes pelo percurso. Nesse caso, conclui-se, irão ficar irremediavelmente preteridas perante outro fator prioritário.

Depois da reflexão fria de Heidegger e conclusão algo promíscua no âmbito arquitetónico, diz-nos que, apesar de tudo, a “poesia” não tem de ser algo drasticamente afastada do *dwelling*, nem tão pouco funcionar como um mero adereço decorativo e dispensável. A relação, explica, é mais profunda.

Se de facto não faz sentido tornar obrigatória a coexistência entre os dois termos (ou atos, já que aqui são abordadas ações práticas), também não deixa de ser errático dissociar a influência com que ambas vivem mutuamente. No cerne da ação não deve deixar de se atentar para a própria poética natural do encadeamento de situações: o Homem, como ser vivo, constrói como mais nenhum ser vivo constrói. E aqui não existe a distinção, como anteriormente feita, entre falar de abrigo em estado puro ou

de algo mais. O Homem constrói. E fá-lo com a poética que o difere das outras criaturas. É essa poética intelectual que fica empregue nas criações humanas e que passa, indubitavelmente, para o abrigo construído.

Mas, mesmo admitindo esta lógica, ainda é necessário observar esta atitude no objeto construído. Será palpável essa poética intrinsecamente impressa no processo? A partir de que ponto passa a ser visível? Ou melhor, a que nível passa a ser usufruível dentro do abrigo?

Construire est une activité créatrice dans laquelle le moment décisive du processus de création est l'instant de la conception, l'instant où l'idée prend forme et où tous les aspects de la nouvelle création sont virtuellement fixes. Alors que les caractéristiques d'une construction sont déterminés par l'ensemble des décisions apportées par chacun de ceux qui ont leur mot à dire à chaque étape de cette construction. Ainsi, l'instant de la conception dont dépend la totalité d'un être vivant se multiplie pour une construction en une infinité d'instant, dont chacun joue un rôle capital pour l'ensemble du processus de création. (Fathy, p.56, 1970)

Neste excerto da autoria de Hassan Fathy⁶² é elucidado, pelo autor, um pouco mais sobre a intromissão e participação do processo criativo no processo construtivo.

Apesar de não lhe ser um terreno desconhecido, neste excerto Fathy não reflete exclusivamente sobre a arquitetura de emergência ou para refugiados. Ao invés disso, aponta para a sensatez da criatividade empregue no processo construtivo e no objeto habitável como produto final.

O autor afirma perentoriamente que o ato de construir é, efetivamente, uma ação criativa. Pode retirar-se então como primeira conclusão à questão colocada aquilo que já havia sido projetado: o Homem constrói sempre com a carga poética que o caracteriza, simplesmente porque de facto construir já é, por si só, uma ação oriunda da nossa natureza criativa, que nos distingue como ser intelectual.

Em seguida atinge, a parte mais complexa e subjetiva: construir é um ato criativo mas, existe sempre um mas, essa origem criativa está sempre dependente do momento – apelidado de decisivo – da conceção e tudo aquilo de que este depende. Ou seja, por

⁶² **Hassan Fathy**. Arquiteto Egípcio, nascido em Alexandria a 1900 e falecido no Cairo (EG) a 1989. Grande crítico da industrialização e descaracterização na construção focou-se na arquitetura rural e tradicional da sua região. Desenvolve, com grande ênfase e notoriedade, a sua obra em torno da utilização artesanal de blocos de adobe. Redescobre e reaplica a utilização desses mesmos blocos no desenho de cúpulas e formas irregulares. Deixa grande legado construído na sua Terra Natal e por isso é considerado, ainda hoje, como o melhor Arquiteto da história do Egito. Entre a sua obra publicada consta, por exemplo, o livro “Construindo com o povo – arquitetura para os pobres”.

natureza, afirmar ou tomar como certo que construir já é empregar uma poética criativa, estética, subentendida não é o mesmo que dizer que essa raiz originária se faz transportar durante o processo restante. Por conseguinte, é necessário perceber que esse nível de criatividade deverá fazer-se sentir ao longo da concepção do produto final consoante a definição desse mesmo fim. Um espaço de contemplação, tomando como exemplo, não poderá ter – por razões óbvias e perceptíveis – a mesma carga poética e estética na sua forma final que um abrigo de emergência.

É esse limite que é necessário aferir e que, mediante as entidades influenciadoras da ação construída, como continua a descrever Hassan Fathy, tornam complicadas e mais ou menos acertadas as escolhas tomadas durante a concepção do módulo de abrigo.

Será então esse um dos fortes motivos para a não-aplicação prática das novas propostas, maioritariamente provenientes do meio da arquitetura e design, que visam a melhoria global do abrigo para o refugiado? De algum modo o sistema modular deverá ficar e assumir sempre as suas características vinculativas, dissociando a conjugação entre qualidade espacial e estrutural e técnica construtiva da estética desprovida de sentido ou de qualidade. Um potencial abrigo com enfâse desmesurado numa aparência contemporânea e impacto estético será naturalmente marginalizado perante as opções correntes e vigentes desde há várias décadas pelas autoridades responsáveis por essas ações, se não corresponder primeiro a premissas exigidas pela situação e se não revelar – acima de tudo – qualidade enquanto módulo criador de abrigo e espaço habitável - tal como constatado em pontos anteriores.

Designers have tried to rethink this basic tent for decades. Everything from prefabricated structures to shipping containers to polyurethane yurts has been suggested or attempted. But as the agency politely points out in its guide to emergency materials, to date none of these systems has proven effective in refugee situations. Most fail simply because other emergency shelter arrangements will have been made before these systems even arrive. Some tent alternatives are perceived as “too permanent”, making them difficult to site in host communities and creating less incentive for a refugee to return home. Others are difficult or costly to replicate. (Stohr, p.60, 2006)

É factual: a necessidade de procura por melhores respostas face às existentes nestes cenários, que se verificam ultrapassadas ou simplesmente de eficácia insuficiente, tem despoletado um interesse por parte das organizações responsáveis pelo fornecimento de abrigos para um novo desenvolvimento e reinterpretação das soluções para

refugiados (e, em geral, para todos os casos enquadráveis em situações de cariz emergente). É aí que o sistema modular tem sido alvo de novo desenho, de um novo debruçar sobre a sua estereotomia e como é que este se pode moldar face às novas circunstâncias, tendo em conta que o veículo condutor (materiais e tecnologias) são completamente diferentes e de um novo grau evolutivo.

Paralelamente, este desejo e procura por novas respostas tem sido verificado na prática pela colaboração espontânea e organizada entre meios provenientes de fora das próprias ONGs. Durante os processos de abordagem a um campo de refugiados tem sido cada vez mais notória a presença, entre outros, de arquitetos ou designers que aplicam no terreno outras perspetivas de utilização da filosofia modular, otimizando assim a eficiência dos abrigos junto dos utilizadores.

In September 2011, the organizations agreed to develop common shelter standards and build shelter prototypes for review. At this time, the three organizations involved in the shelter program were invited to produce prototypes based on the shelters they had been building. Each of the three shelters was built to the same design brief. Each shelter was evaluated by a gender balanced group of refugee representatives, the government and the key organizations. (IFRC, p.29, 2013)

O problema que se levanta é que para lá desta necessidade e, posteriormente, real comunicação entre organizações e iniciativas externas, existe sempre algo que bloqueia o processo de progressão do abrigo. O sistema modular tem ganho outra dimensão na perspetiva em que começa a deixar de ser apenas opção sob forma de tenda ou contentor, mas sim como método assertivo e indicado para um suporte de abrigo mais condizente com as necessidades e capacidades de hoje. No excerto de Kate Stohr apresentado uns parágrafos antes, a autora enumera apenas dois motivos para tal suceder, ainda que surjam como obstáculos bastante recorrentes na temática: em primeiro a alternativa abrigo que se apresenta como sendo demasiado permanente tendo em conta o contexto (o que, por si só, já é um limite difícil de especificar) e, em segundo, e talvez das situações mais comuns, a alternativa abrigo que demonstra ser excessivamente dispendiosa para ser replicada à escala necessária.

É esta constante deslocação do objetivo principal, que passa por servir o melhor possível um refugiado num campo de abrigo, que prevalece como sendo o mais urgente a resolver. Identificar a falha que existe neste processo, onde já está definido e observado que o sistema modular pode e deve continuar a ser opção como parte da solução. Propõe-se a atenção para o facto de após esta constatação do erro, dos relatos em primeira mão sobre a desadequação das soluções, dos avanços

tecnológicos e da participação e contribuição consciente de fações voluntárias da sociedade e de entidades potencialmente influentes no processo (como fábricas produtoras de material utilizável para a conceção dos modelos) as soluções que continuam a encontrar-se num campo de refugiados hoje em dia, quando enfrentamos uma crise crescente no fenómeno, são redundantemente as mesmas desde há décadas? Se o sistema modular sempre foi preponderantemente ativo como modelo de resposta porque é que não existem evoluções no campo? Se são verificadas falhas, e apresentadas alternativas melhoradas, porque é que não se encontram essas progressões no lugar da tenda, do contentor, ou de modelos desprovidos de adequabilidade?

Pelo que foi aferido, essencialmente através do Coronel Capa de Brito, estas cooperações entre organizações responsáveis (ONGs, organizações voluntárias, etc) e novas propostas modulares para um abrigo reformulado esbarram sempre em fontes decisoras com grau de influência superiores. Para já, as propostas reformadoras da visão sobre o abrigo de emergência “tradicional” têm sido anuladas consistentemente não havendo, porém, uma explicação clara ou conclusiva que indique um porquê. Tem existido sempre quem possa negar, por variados motivos, toda e qualquer tentativa de evolução. Por muito racional que seja a ideia, por muito economicamente que esta funcione, basta um mero detalhe funcional – como necessitar de uma maior articulação entre indústrias produtoras, comparativamente com uma solução standard que normalmente centraliza a sua produção num único operador – para ficar por terra.

Architects can find solutions that make structures more efficient, cheaper, more resilient, and better suited to their purpose. They steward the hopes, needs, and funding of a client through to project completion. So, if architects are active in many NGO and government-sponsored projects, what is going wrong in disaster relief? (Harris, p.15, 2011)

Analisando esta intervenção de Victoria Harris, e pegando no exemplo específico da intervenção por arquitetos, existe de facto um reconhecimento admitido no benefício e progresso que seria incluir outro tipo de especialização no processo de criar um abrigo para um refugiado. Na sua abordagem a autora até vai mais longe, questionando o porquê das mudanças práticas, no terreno, serem quase nulas quando já existe uma integração efetiva das tais contribuições externas extra-ONGs e Governos.

As propostas de novos modelos de abrigo têm surgido cada vez mais e com maior consistência funcional, com maiores condições de serem aplicadas em contexto real, e

ainda assim parece continuar a existir uma leitura obtusa sobre o que deve ser o abrigo de hoje, para o refugiado de hoje. A insistência em modelos importados e antiquados – as já insistentemente referidas tendas e contentores – torna quase inglório o esforço na coordenação e incentivo à exploração e desenvolvimento de novas metodologias de abrigo. O sistema modular, ainda que igualmente presente na existência da tenda ou do contentor habitável, acaba por se tornar numa solução desajustada pelo seu mau uso, ou melhor, pelo seu uso desajustado e desenquadrado da realidade. Será que a aferição do que é um abrigo de emergência, e da natureza a que se destina, provoca uma escolha imediata sobre soluções que refletem apenas o carácter mais emergente da situação? Será que os novos sistemas modulares, por transportarem nas suas estruturas uma visão ideológica identitária de uma época contemporânea de novas tecnologias e recursos, acabam por ser erradamente considerados como excessivos? Propõe-se a reflexão.

Assisting groups tend to attribute too high a priority on the need for imported shelter units as a result of mistaken assumptions regarding the nature, and, in some cases, relevance of emergency shelter. (Davis, Krimgold, Thompson, p.86, 2015)

Regressando à questão da poética no sistema modular e no seu consequente envolvimento no abrigo de emergência, urge aferir de que modo é que a interpretação do que é ou não um bom abrigo pode depender das suas qualidades e impacto estético, e até onde é que isso interfere ou não com o cariz pragmático intrínseco ao abrigo. O sistema modular, ultrapassando a compreensão do seu processo e característica matiz, produz espaço e condição habitável como qualquer outra solução o pode fazer. O seu nível qualitativo, quer da estrutura, quer do espaço, quer da sua leitura como objeto, está umbilicalmente ligado e dependente de ser ou não uma boa solução no seu todo. Atingido esse ponto, o sistema modular ganha autonomia pela adequabilidade que sempre revelou no contexto abordado, passando a estar sujeito apenas à escolha e decisão de quem o pode realmente eleger e aplicar no terreno num cenário real. Concluindo a ideia, a poética no sistema modular só será um entrave à sua realidade numa função de abrigo se esta se sobrepor à sua função premente ou às suas premissas primárias – sendo contornadas, o módulo de abrigo mais satisfatório será sempre aquele que melhor responder e acompanhar as necessidades do utilizador. E a poética do seu espaço, a envolvimento com o habitante, será sempre influenciadora disso mesmo.

O valor artístico da arquitetura, essencialmente de ordem estética, isto é, provocando a emoção correspondente, trabalha também na mobilização de uma consciência existencial de natureza ontológica e de valores éticos significadores de uma prática de moralidade.

Ao cumprir funções práticas, morais e funcionais, ao responder a regras, anseios e desejos presentes na sociedade e adequar a ordem das suas respostas às questões colocadas por essa sociedade, a arquitetura está sujeita às mutações que o grupo social comporta, e é, pois, um objeto social. Pelo seu valor plástico e espacial, a arquitetura é um conjunto de qualidades sensíveis intervenientes na qualidade da percepção que provoca, e se, pela sua organização física, é uma estrutura material, pelos seus conteúdos revela-se como estrutura conceptual que veicula sentidos de modo explícito: finalidade prática, função a cumprir, hierarquia programática, contingência social. (Rodrigues⁶³, p.76, 2002)



Ilustração 59 – Espaço intersticial criado pelo sistema modular de abrigo. ([Adaptada a partir de:] Reuters, 2016).



Ilustração 60 – Habitabilidade de ciclo completo no sistema modular. ([Adaptada a partir de:] IKEA Foundation, 2016).

⁶³ **Maria João Madeira Rodrigues.** Nascida a 1935 e falecida a 2014. Licenciou-se em Ciências Históricas e Filosóficas na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa e completa o seu doutoramento em História de Arte e Arqueologia pela Faculdade de Filosofia e Letras da Universidade Católica de Lovaina. Professora Catedrática da Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa onde exerceu cargo de diretora. Lecionou também na Escola Superior de Belas Artes de Lisboa e na Escola Universitária Vasco da Gama de Coimbra e foi diretora do Museu de São Roque em Lisboa. Evidenciou-se como uma personalidade influente no ensino da Cultura Arquitetónica em Portugal.

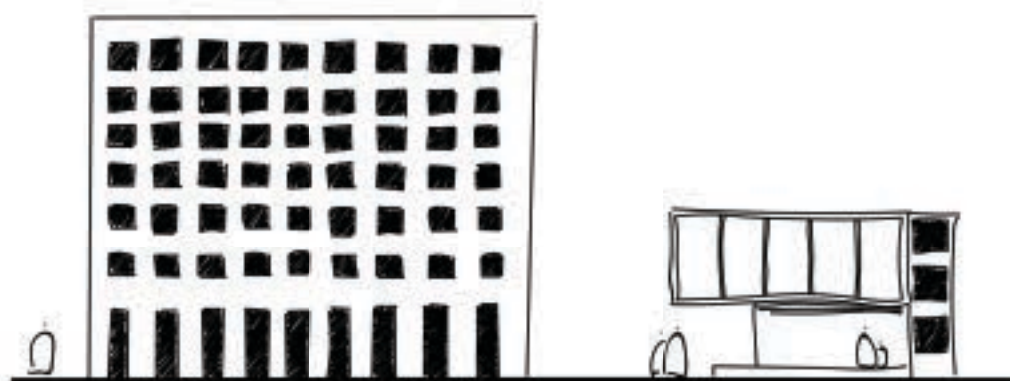


Ilustração 61 – Adequabilidade e equilíbrio do módulo de abrigo considerando o seu contexto alvo. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 62 – Exemplo das propostas contemporâneas reformadoras do sistema modular para abrigo de emergência. ([Adaptada a partir de:] Mallonee, 2014).

5.3. AS PROPOSTAS CONTEMPORÂNEAS DOS SISTEMAS MODULARES

Tendo em conta todos estes fatores e seus conjuntos condicionantes à execução prática de um módulo de abrigo no terreno, e considerando que, de facto, as suas “versões base” não têm vindo a produzir com eficácia aquilo que se almeja ser o mínimo exigível ao abrigar um refugiado, têm surgido ao longo dos tempos inúmeros exemplos de como o módulo se tem adaptado e evoluído perante um cenário em mudança e com tantas premissas para cumprir.

O sistema modular nunca deixou, de facto, de ser a hipótese primordial da arquitectura de emergência. Nunca deixou de ser a resposta mais adequada a estes cenários simplesmente porque é um processo que nasce como consequência deste tipo de situação, o abrigo emergente. Contudo, e como tem vindo a ser manifestado gradualmente, talvez esta solução tenha perdido investimento ou atenção, revelando-se algumas vezes desadequada perante certos casos – seja pelo seu parco conforto e comodidade, seja pelo seu desajustado carácter temporal, seja pela conceção desvirtuada dos conceitos e preocupações matéricas e ambientais dos dias de hoje.

Contudo, o número de refugiados emergentes globalmente tem vindo a aumentar de ano para ano, fixando-se como tal durante períodos de tempo incontáveis e sem grande previsão de término. O que significa que, mesmo com alguns problemas, a evolução do sistema modular como processo da arquitectura de emergência teve de se verificar na prática, como resposta efetiva e existente. Neste ponto, e precedendo a análise de três exemplos maiores que servirão de reflexão posterior sobre toda a pesquisa, importa observar o que tem sido feito e pensado no terreno e quais as perspetivas dessas intervenções terem peso representativo do sistema modular como processo válido no futuro, como o foi no passado e, em certo modo, no presente.

Apresentar-se-ão, sob perspetivas diferentes, exemplos contemporâneos da ação de módulos sob contexto de abrigo que tenham sido efetivamente construídos, primeiro, e propostas com o mesmo objetivo que não tenham passado para o campo real, depois. Desse modo será possível aferir com maior fiabilidade aquilo que tem sido a evolução real do sistema modular neste contexto, que se verifica na sua existência efetiva, e a evolução conceptual e ideológica desses mesmos sistemas, olhando para os casos que – por um motivo ou por outro – não chegaram a produzir efeitos práticos com vista à resolução do seu propósito existencial.

Para os exemplos de módulos construídos observar-se-ão três casos originados em três localizações do globo totalmente distintas: Haiti, Etiópia e Filipinas. Deste modo será mais imediato observar-se o comportamento do módulo e as suas diferenças compositivas mediante o seu campo de implantação e circunstâncias envolventes: o sistema modular irá permanecer como base de resposta na arquitetura de emergência mas adotará, necessariamente, posturas e processos diferentes para atingir os objetivos propostos. Essa necessidade surge, nos três casos, de uma visão onde o módulo pôde estruturar-se através das condições oferecidas pelo próprio local, ao invés de optar por soluções importadas. Para se atingir as conclusões e ilações necessárias e pretendidas, optou-se por não restringir os exemplos a casos de abrigo a refugiados, como seria ideal perante o tema abordado. Alargou-se a procura a casos provocados por outras causas, de modo a perceber-se verdadeiramente, e num sentido mais amplo da definição de arquitetura de emergência, como é que o módulo reage e atua hoje em dia.

Num contexto unicamente direcionado para refugiados os exemplos existem ainda na forma de módulos mas, tal como já foi exemplificado em pontos anteriores, permanecem sob as mesmas metodologias e soluções praticadas em casos sucedidos décadas atrás, não se denotando qualquer evolução ou adaptação, pese embora essa necessidade de acompanhamento das premissas atuais ser uma realidade conhecida e identificada.

Módulo abrigo Haiti, 2010

No ano de 2010, no Haiti, um terramoto assolou o território e destruiu mais de cento e oitenta mil habitações. Um mês após a catástrofe as organizações responsáveis traçaram um plano de intervenção no qual estaria previsto a implantação de quinhentos abrigos completos para abrigar vítimas. A complementar esses quinhentos módulos o projeto visava também a reconstrução parcial de algumas habitações.

Visto que já existiam uma série de famílias instaladas em campos de abrigo provisórios, totalmente compostos por tendas, o objetivo primário e imediato passava por transferir essas famílias para um módulo de abrigo transitório, permitindo libertar as tendas para vítimas ainda desalojadas e, ao mesmo tempo, facilitar o processo de transição para abrigos permanentes – ou quando possível para as habitações próprias que haviam sido recuperadas.

Os módulos foram pensados numa perspectiva simplificadora de processos, já que o objetivo da campanha seria criar modelos transitórios (ver página 58). Por isso todo o material fornecido ao terreno já foi devidamente estudado e calculado, num processo de pré-fabricação, exigindo assim apenas a sua montagem *in situ*. Nessa fase foi estipulada a formação de grupos de cerca de cinco utilizadores, aos quais estaria associado pelo menos um responsável técnico. Os módulos adquiriram uma tipologia unifamiliar com vinte e dois metros quadrados, capaz de albergar até seis pessoas, e formalmente assemelhavam-se a estereotomia típica de uma casa, de modo a facilitar a compreensão técnica dos intervenientes na obra. (IFRC, p.38, 2013)

Módulo abrigo Etiópia, 2011

Em 2011, o conflito militar interno no Sudão levou até à Etiópia uma vaga de refugiados que se viram obrigados a fugir da guerra e abandonar as suas vidas. O conflito em si originou-se em meados de 1970, mas foi em 2011 que começaram as migrações forçadas para as fronteiras vizinhas em escala mais expressiva. Em 2011, apenas um mês depois do reinício do conflito, foram registados cerca de cinquenta e quatro mil refugiados Sudaneses. O objetivo do projeto era fornecer abrigos aos campos de refugiados para albergar doze mil famílias, o que equivalia a uma média de dois mil e duzentos abrigos.

A planificação da estratégia passou por definir um modelo que incluísse a participação ativa dos refugiados-utilizadores, proporcionando simultaneamente uma redução significativa nos custos de mão de obra e dando uma ocupação e tarefa útil e efetiva aos desalojados que haviam ficado sem ofícios e sustentos. Outra das prioridades, ainda na perspectiva de retenção de custos, era a utilização de materiais locais ou fornecidos localmente tanto quanto possível.

O módulo teria também de resolver um dos problemas mais agravantes provocados pela zona geográfica em questão: as temperaturas extremas. Na Etiópia é comum atingirem-se temperaturas extremamente altas durante o dia e, durante a noite, suceder-se o inverso. Portanto, o abrigo teria de ter obrigatoriamente condições para regularizar esta premissa e garantir o conforto térmico mínimo exigível para ser habitável. Nesse sentido, e recorrendo à sabedoria local, adotou-se um sistema modular em que a estrutura do abrigo seria funcionalmente idêntica a um habitáculo tradicional na Etiópia: o *Tukul*.

O único contra desta solução é que os refugiados não estavam, logicamente, habituados a este tipo de estrutura e processo construtivo, o que significou a existência de um período preparatório antes da execução dos abrigos para instrução de treino. Depois, com todo o material fornecido localmente (desde ramos de árvores a compostos de erva) e transportado unitariamente para cada local de implantação específico, restava montar. Os módulos sofreram também alguns ajustes personalizados, principalmente referentes ao espaço interior, conforme o tamanho e número dos utilizadores. A grande adaptação feita ao típico *tukul*⁶⁴ foi na adição de portas e janelas, assim como alguns isolantes, para garantir a maximização do conforto no interior do abrigo. (IFRC, p.25-26, 2013)

Módulo abrigo Filipinas, 2012

Em 2012, nas Filipinas, um ciclone provocado por uma tempestade tropical assolou a região destruindo cerca de quarenta mil habitações. De uma população de seiscentas mil pessoas, a cidade de Cagayan de Oro viu trinta por cento do total ficar desalojada e desprotegida. Quando as organizações chegaram ao terreno, o objetivo passava por implementar cerca de trinta campos de abrigo, compostos por quase dois mil abrigos transitórios.

A grande premissa do projeto passava pelas extremas limitações económicas, o que obrigou a uma complexa estratégia de controlo: cada abrigo, com transporte e montagem incluídos, teria de custar menos do que uma tenda de emergência por exemplo. A ideia basilar passou então por adotar técnicas e materiais locais, poupando na importação de elementos e na instrução de mão de obra. Os materiais foram previstos para poderem ser, no futuro, reciclados noutra função ou para simplesmente serem mantidos para uma maior longevidade do abrigo, maior do que aquele que lhe era exigida. (IFRC, p.83, 2013)

⁶⁴ **Tukul.** Construção típica da região da Etiópia, utilizada maioritariamente para fins habitacionais pelas comunidades locais. De planta circular, o abrigo forma no topo uma cobertura cônica e – normalmente – apenas apresentava um vão, para entrada e saída do habitáculo. Era comumente executado com troncos e ramos de eucalipto, canas de bambu e aglomerados de ervas e terra, para isolar a cobertura.

O facto de o terreno estar completamente sobrelotado de destroços e estruturas danificadas impossibilitou a criação e delimitação clara de campos de abrigo. Esta condição levou a que o módulo fosse pensado sob forma de uma estrutura leve e simplificada, permitindo-lhe ser montada noutra sítio e só depois transportada para o local de implantação definitiva. O modelo seguido foi o das casas *Amakan*⁶⁵, tradicionais na região e que facilitava simultaneamente a resolução das premissas referidas. Utilizando os conhecimentos e mão de obra locais, os módulos eram construídos unitariamente num período que variava entre dois a três dias, o que permitia uma alta eficiência na ação do projeto. Os abrigos eram unifamiliares, com cerca de dezoito metros quadrados, e visto que utilizavam apenas materiais naturais (à exceção da cobertura, composta por chapa metálica e algumas telas isolantes) possuía a referida reversibilidade – se desmontada a estrutura não deixaria qualquer pegada e se desejado poderia ser evoluída para uma habitação permanente, substituindo os materiais usados por outros com outro desempenho efetivo. (IFRC, p.85, 2013)

Depois de se observar como é que o sistema modular pode agir no terreno, ou melhor, como é que o tem feito recentemente, importa atentar para o que ainda está em incubadora. Ou seja, é também fator de aprendizagem e evolução compreender-se aquilo que está a surgir fora do terreno, mesmo que com isso não existam efeitos práticos. Por um motivo ou por outro são propostas que ainda não surgiram como opção real às problemáticas da emergência no abrigo, quer por motivos económicos de conceção, quer por motivos políticos e organizacionais. Mais uma vez recolheu-se uma amostra de três exemplos provenientes de enquadramentos diferentes.

⁶⁵ **Amakan.** Construção típica da região das Filipinas, utilizada maioritariamente para fins habitacionais pelas comunidades locais. De planta retangular, a cobertura do abrigo era sobre elevada das paredes, permitindo ventilação cruzada para manter a temperatura do interior homogeneizada ao longo do dia e confortável. Além disso eram previstos grandes vãos abertos, para fomentar e potencializar a relação com o exterior e o conforto térmico. Era maioritariamente feita pelas componentes das palmeiras, abundantes na região, como a folha ou a casca de coco.



Ilustração 63 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Haiti, 2010. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).



Ilustração 64 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Tukul na Etiópia, 2011. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).



Ilustração 65 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Amakan nas Filipinas, 2012. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).



Ilustração 66 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Haiti, 2010. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).



Ilustração 67 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Tukul na Etiópia, 2011. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).



Ilustração 68 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Amakan nas Filipinas, 2012. ([Adaptada a partir de:] IFRC et al, 2013).

Módulo abrigo *Weaving a Home*, 2013

Criado pela arquiteta Abeer Seikaly⁶⁶, o *Weaving a Home* é um módulo de emergência pensado, de modo genérico, como ferramenta utilizável pelas entidades que decidem metodologicamente como atuar perante o Homem-desalojado. Com formação e carreira construídas com base em conhecimentos interdisciplinares que abarcam desde a arquitetura ao design têxtil, a autora estuda e propõe um módulo de abrigo que resulta da estrutura formada por um tecido mecânico expansível e dobrável – *Weaving a Home* significa “Tecendo um Lar”.

A estrutura do módulo, o tal tecido mecânico, ganha forma e consistência a partir do momento em que se encerra sobre si mesmo, criando uma espécie de cúpula, e na qual é possível inculir no interstício do tecido todas as camadas técnicas necessárias. A conjugação desta tecnicidade e simplicidade estrutural, por se tratar de um elemento único, ganha outra dimensão por se tratar de uma peça dobrável e, portanto, desmontável. Esse carácter foi preocupação premente da autora, por saber tratar-se de algo cujo enquadramento se verifica constantemente em mudança – o seu módulo poderá ter de ser sujeito a deslocações de implantação repentinas e essa característica confere-lhe uma efemeridade e acessibilidade que só pode ser traduzida como vantagem adequada à sua realidade.

A ideia do sistema proveio do estudo e conhecimento da autora sobre o comportamento dos tecidos em malha quando sujeitos a movimentos padrão como aqueles que são provocados na montagem do seu abrigo. A resistência estrutural que este adquire ao fechar-se e a facilidade com que é isolado – para climas mais frios – ou mais aberto e permeável – para climas mais quentes – resolvia num só gesto preocupações que Seikaly entendia serem principais. Simultaneamente, todas as redes de sistemas necessários para uma habitação temporária – como as redes de águas ou de energia elétrica – podem ser facilmente integradas entre as camadas de tecido, como se de uma parede convencional se tratasse. Seikaly apresenta a sua proposta indo até à escala de sistema, como se de um organismo se tratasse. Em forma de cúpula o módulo iria integrar-se de modo harmonioso com quantas unidades fossem necessárias, não apresentando limites terminais ou pouco convidativos para o

⁶⁶ **Abeer Seikaly**. Arquiteta, designer e artista. Formou-se em Arquitetura e Belas Artes em 2002 pela *Rhode Island School of Design*. Durante os dez anos seguintes procurou sempre a complementaridade entre a arquitetura e outras áreas como o design, a produção cultural ou o design têxtil. Está sedada há vários anos nos Emirados Árabes Unidos.

seio da comunidade que residisse no campo de abrigo. O projeto ganhou o prêmio *Lexus Design* em 2013. (*Weaving a Home in Abeer Seikaly*, 2013)

Módulo abrigo *IKEA*, 2013

O segundo módulo nasce de uma parceria entre a UNHCR e a *IKEA Foundation*, que almejava criar um módulo de abrigo para refugiados que servisse adequadamente os seus utilizadores por qualquer que fosse o tempo de permanência – aqui as entidades trabalharam com base na permanência excessiva e cada vez mais longa que tem sido verificada nos campos de refugiados. O projeto foi trabalhado durante dois anos, baseando-se na filosofia de design da marca sueca e suportando-se nos apoios financeiros recolhidos pela sua fundação. O objetivo não passava por encontrar uma solução no limite *x*, mas sim encontrar a solução desejada demorasse o tempo que demorasse, o interesse era realmente serem atingidos todos os objetivos.

O módulo tinha como preocupação basilar responder e suplantar os seis meses, em média, que as tendas tradicionais utilizadas pela UNHCR duram operativamente num campo de abrigo. Esta preocupação surge das frequentes limitações apresentadas pelas tendas quando sujeitas a funções que chegam a durar doze anos ou mais...vinte e quatro vezes mais do tempo para o qual estas foram concebidas. Outra intenção fundamental era a adição de uma fonte de energia renovável para cada módulo, ou seja, cada módulo representava *per si* a sua fonte de energia para alimentar sistemas elétricos, hídricos e outros.

A preocupação estética do abrigo foi descartada em certa medida e logo de antemão, preterida por fatores que tanto a fundação como a UNHCR julgaram ser prioritários – comportando uma visão decisional coadjuvante com o que foi analisado no capítulo anterior (ver página 103-111). A segurança oferecida, o conforto, a rentabilidade energética e económica, a apazibilidade da solução para o utilizador e a acessibilidade de construção foram premissas primárias que se sobrepuseram a qualquer outra. Portanto, o módulo acabou por adotar uma tipologia semelhante a uma casa convencional, de planta retangular e cobertura em telhado de duas águas. Os materiais foram desenvolvidos para atingirem um baixo custo dentro de uma rentabilidade produtiva satisfatória, em termos de isolamentos térmicos e estabilidade estrutural. Conforme o número do agregado familiar, ou do grupo, a abrigar o módulo poderia ser trabalhado no que às suas dimensões espaciais diz respeito. Apesar de já estar construído e registado, esta solução ainda se encontra em fases de teste –

aplicadas nalguns campos de refugiados geridos pela UNHCR – e ambas as entidades procuram encontrar junto dos utilizadores soluções para evoluírem o modelo, principalmente no seu aspeto estético e à sua apazibilidade quando habitado. (Better Home *in* IKEA Foundation, 2016)

Módulo abrigo *La Matriz*, 2015

Como último exemplo surge uma proposta de abrigo transitório proveniente do Peru e pensada por estudantes locais do curso de Arquitetura da *Pontifícia Universidade Católica*. O mote proveio da necessidade de criação de abrigos funcionais capazes de responder positivamente perante situações de emergência. Segundo a perspetiva dos autores, o Peru, por se tratar de uma região costeira com elevada exposição sísmica e de grande incidência de marmotos, não apresenta condições nem eficiência nas suas construções correntes que suportem a ocorrência destas catástrofes – a esmagadora maioria das construções correntes são concebidas pelos próprios utilizadores, muitas vezes sem experiência especializada e/ou sem matéria prima qualificada.

Os autores focaram-se então na premência de um país como o Peru possuir módulos passíveis de aplicar a baixo custo e instaláveis em prazos curtos. O clima árido da região foi, também, uma premissa tida em conta com prioridade. O módulo é então desenhado com uma técnica alternativa ao usualmente utilizado nos sistemas modulares, que optam por garantir a consistência da estrutura através da ligação entre os vários elementos componentes, atuando em vez disso através do movimento de um só elemento matérico.

A estrutura é desenhada e composta pelo desdobramento de placas de alumínio que, posteriormente, são revestidas por uma cobertura de material reflexivo e isolante – aplicados como se de escamas se tratassem – e que conferem ao abrigo as capacidades e conforto necessários para que seja habitável. A estrutura do módulo é autoportante, distribuindo as cargas por um desenho radial estrutural de uma rede de lâminas metálicas que, ao abrirem sobre si mesmas, se unem nos seus extremos superiores e inferiores e consolidam a estrutura final. A secção das lâminas obtém diferentes espessuras de acordo com a magnitude das cargas que deve suportar mas, principalmente, nos extremos próximos da sua base – a qual é aparafusada a perfis metálicos e fixados no solo.

O alumínio acabou por ser a escolha basilar do módulo por se tratar de um material de enorme flexibilidade e leveza, possibilitando e facilitando o sistema de desdobramento, montagem e transporte. Por cima dessa estrutura primária encontra-se uma “segunda pele”, ou cobertura, composta por um material produzido industrialmente com propriedades de isolamento térmico e de impermeabilização adequadas às requeridas. Este elemento é ainda composto por uma capa de espuma isolante que reduz consideravelmente a transmissão de calor do exterior ao interior e evita a sua perda durante a noite.

A característica mais relevante e diferenciada do modelo acaba por ser a capacidade de desdobramento da estrutura até à sua forma final, não passando no terreno por nenhum estágio de montagem e agregação de elementos. Ao ser proposta uma estrutura radial, a trama de lâminas desdobra-se sobre si mesma em torno de um ponto fixo superior gerando, com esse movimento, uma forma cupular. A referida cobertura é colocada posteriormente peça a peça, conferindo assim a capacidade de adequar o módulo às características envolventes, definindo no momento da montagem onde e como sucederão os vãos – entregando ao utilizador o poder de decisão e adequação da ventilação cruzada do módulo.

Por fim é ainda feito um cálculo da transportabilidade do módulo enquanto carga – tendo em conta que o módulo, fechado, ocupa uma caixa com cerca de noventa quilos que caberia em metade da bagagem de uma carrinha *pickup* convencional. Um contentor de carga, convencional e mais regularmente utilizado, conseguirá transportar doze módulos. (La Matriz *in* ARQA, 2015)



Ilustração 69 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Weaving a Home de Abeer Seikaly, 2013. ([Adaptada a partir de:] Abeer Seikaly, 2013).



Ilustração 70 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Módulo IKEA, 2013. ([Adaptada a partir de:] Howarth, 2015).



Ilustração 71 – Sistema modular como abrigo: exemplo do La Matriz, 2015. ([Adaptada a partir de:] Grozdanic, 2016).



Ilustração 72 – Sistema modular como abrigo: exemplo do Weaving a Home de Abeer Seikaly, 2013 – visualização noturna. ([Adaptada a partir de:] Abeer Seikaly, 2013).



Ilustração 73 - Sistema modular como abrigo: exemplo do Módulo IKEA, 2013 – modelo de teste aplicado no terreno. ([Adaptada a partir de:] Howarth, 2015).



Ilustração 74 – Sistema modular como abrigo: exemplo do La Matriz, 2015 – malha estrutural. ([Adaptada a partir de:] Grozdanic, 2016).

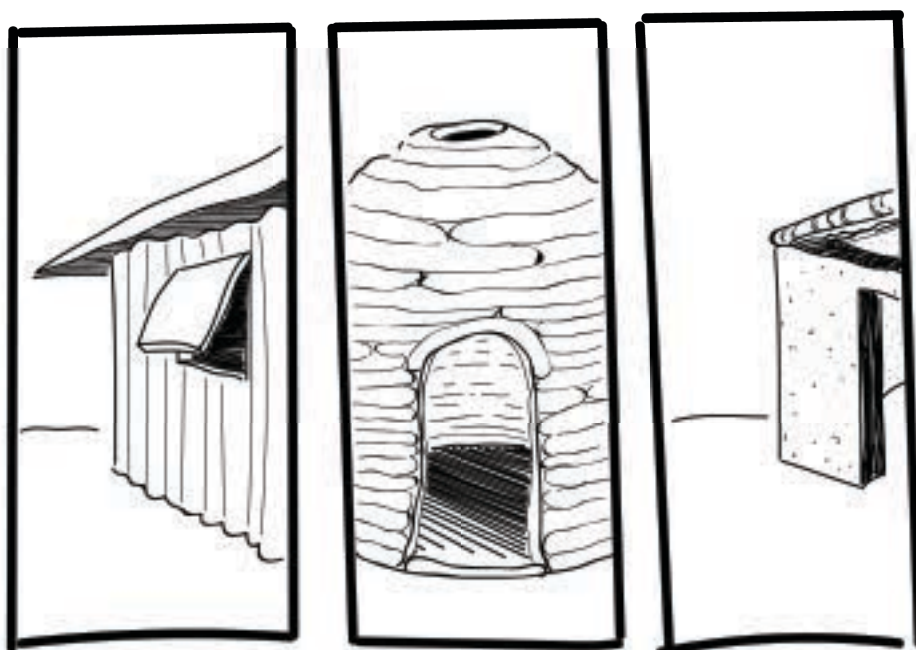


Ilustração 75 – Enquadramento dos três casos de estudo: Paper Houses; Sandbag Shelter; Murondins. (Ilustração nossa, 2016).

6. CASOS DE ESTUDO

Os seguintes casos de estudo foram selecionados tendo em conta a aplicabilidade e influência do sistema modular como veículo processual na conceção de um módulo de abrigo. A somar a isso e com grande importância na escolha interessou analisar casos e exemplos em que essa leitura tenha sido aplicada na prática e com um contexto objetivo definido e assumido na conceção dos módulos: um contexto de situações de emergência.

A concretização destas soluções, para estes casos, revela-se fulcral e essencial. Recaiu-se, portanto, sobre três autores de proveniências e *backgrounds* distintos mas reconhecidos no universo da arquitetura, que fornecem assim o conhecimento e possibilidade de análise a ferramentas e linguagens distintas, tornando reais as preocupações e intenções contemporâneas sobre aquilo que ainda é hoje o módulo de abrigo recorrentemente utilizado nas situações referentes ao tema. Os três casos, longe de atuais, demonstram que a utilização do sistema modular, com a potencialização e adequação devidas, pode ser ainda o processo a seguir se não se descurar o seu desenvolvimento e se não se bloquear a sua participação no terreno além tenda e contentor. Contudo no último dos exemplos, o projeto de Le Corbusier, não se verifica o módulo como projeto construído. No entanto este revelou-se enquadrável como escolha dos casos e conseqüente estudo por apresentar uma dinâmica construtiva díspar e uma visão temporal mais alargada do que nos casos anteriores, de Shigeru Ban e de Nader Khalili.

Como ponte de contacto entre o início da pesquisa, em fase contextual e de enquadramento, e o seu desenvolvimento final, os seguintes casos de estudo revelaram ser basilares para a posterior reflexão do trabalho como um todo. Permitem, acima de tudo, uma aferição real e prática do quão influenciadora pode ser ou não a questão da conceção de um módulo de abrigo para um refugiado nos seus preâmbulos teóricos e burocráticos.



Ilustração 76 – Shigeru Ban (ao centro, primeira fila) com colaboradores e os constituintes para o módulo Paper House. ([Adaptada a partir de:] Shigeru Ban Architects, 2016).

6.1. EMERGENCY PAPER HOUSES DE SHIGERU BAN

After disaster, the building material is going to be more expensive," Ban explains. "But the paper tube is not building material. We can get this material easily anywhere (NPR, 2014)

O Autor

Shigeru Ban nasce em Tokyo, Japão, a 1957. Inicia a sua formação em Arquitetura aos vinte anos, nos Estados Unidos, na *Southern California Institute of Architecture* e completa o grau de mestre na *Cooper Union School of Architecture*, em 1984. Pelo meio, entre 82 e 83, adquire prática num atelier na sua terra natal onde trabalhou com Arata Isozaki⁶⁷. Em 1985 inicia a sua prática profissional em nome próprio. Dez anos depois Shigeru Ban inicia o seu percurso como personalidade no mundo humanitário e de apoio a populações em apuros. Funda, em 1995, a ONG *Voluntary Architects Network*⁶⁸ – VAN. Executa, no mesmo seguimento, funções de consultor para a UNHCR, entre 95 e 99. Durante este período, e daí adiante, acumula as suas atividades com o cargo de professor e professor convidado em inúmeras escolas, do Japão aos Estados Unidos. Vai reunindo consenso no panorama arquitetónico e sendo condecorado com várias menções de diversas proveniências, culminando com a nomeação para quadro-júri do prémio *Pritzker* em 2006 e onde se manteve nos três anos seguintes. Atingiu mediatismo global quando, em 2014, arrecada o prémio *Pritzker* e vê realçado todo o seu trabalho humanitário junto de comunidades afetadas por situações-catástrofe. (Shigeru Ban Architects, 2016)

A obra construída, extensa, de Shigeru Ban expande-se no seu percurso de forma densa e contínua. Contudo, aqui é referida e realçada a sua ação perante circunstâncias específicas, de crise ou de desfavorecimento social, onde o mesmo atua preferencialmente com os seus módulos e sistemas em *Paper Tubes*.

⁶⁷ **Arata Isozaki.** Arquiteto japonês nascido em Otia a 1931. Formou-se em arquitetura pela Universidade de Tóquio e deixou a sua obra maioritariamente na sua terra natal, tendo, contudo, emigrado pontualmente e projetado em países como os Estados Unidos, Espanha ou Austrália. Foi influência importante na aprendizagem e maturação de Shigeru Ban, com quem colaborou nos primeiros anos de atividade.

⁶⁸ **Voluntary Architects Network.** ONG criada pelo arquiteto japonês Shigeru Ban no intuito de criar uma plataforma independente e voluntária para reunir esforços e mão de obra interessada na criação e suporte de estruturas para comunidades em situação de necessidade. Shigeru Ban utiliza inclusive a organização como meio prático de agregar esforços que lhe possibilitem a execução dos seus projetos de cariz humanitário.

Nesse campo particular, Ban beneficiou largamente de um período de trabalho e aprendizagem com Frei Otto⁶⁹, reconhecido pela conciliação complexa das vertentes arquitetônicas e das engenharias. Ban testa então pela primeira vez esta solução em 1989, num projeto que apelidou de *Paper Arbor* – Nagoya, Japão. Consistia num pavilhão exterior para a *World Design Expo*⁷⁰. Seguiram-se vários projetos dispersos entre 1990 e 2015, onde constam mais de cinquenta experiências. (Shigeru Ban Architects, 2016)

Ban's work for the community in Kobe is particularly significant in that it embraces the idea of participation of, in effect, the landless: the refugees, the homeless. (Buck⁷¹, p.5, 1997)



Ilustração 77 – Paper Log Houses de Shigeru Ban em Kobe, Japão. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).

⁶⁹ **Frei Otto.** Arquiteto alemão nascido em Siegmarsdorf a 1925 e falecido a 2015. Conciliou a sua carreira notável com uma capacidade exímia no ramo da engenharia estrutural. Em 1964 fundou e dirigiu o *Institute for Lightweight Structures* na Universidade de Estugarda (DE) e constrói em 1972 a cobertura da *Munich Olympic Arena*, um dos seus trabalhos mais notáveis e reconhecidos. Conviveu ao longo da sua carreira com nomes como Mies van der Rohe, Richard Neutra ou Frank Lloyd Wright e, em 2000, colabora com Shigeru Ban na conceção do Pavilhão Japonês para a Expo desse ano, aquele que seria um dos seus últimos trabalhos de maior expressão. Em 2015, ano da sua morte, recebe o prémio *Pritzker*.

⁷⁰ **World Design Expo.** Exposição internacional sobre design e os seus afluentes organizados em Nagoya (JP).

⁷¹ **David N. Buck.** Arquiteto paisagista inglês. Com escritório sediado em Londres (GB), cumpriu parte da sua formação no Japão, onde se manteve durante parte da sua atividade profissional. Adquire algumas ideologias da cultura oriental japonesa e desenvolve, entretanto, obra escrita sobre o tema. Procura interligar a sua vertente paisagística com a integração das outras componentes do projeto nos seus trabalhos e filosofias de projeto.

***Paper Log Houses*, Kobe⁷²**

Em 1995 o Japão foi assolado por um terremoto que atingiu uma intensidade de 7.2. A cidade mais afetada, e onde os efeitos devastadores da catástrofe se fizeram sentir com mais gravidade, foi Kobe, cidade portuária habitada por cerca de milhão e meio de pessoas. Quase sete mil pessoas perderam a vida e cerca de quarenta e cinco mil habitações foram devastadas. (BBC, 2016)

Foi a primeira vez que Shigeru Ban interveio diretamente numa situação de emergência, sendo que desta vez o arquiteto pretendia suprir a ausência de abrigos para os desalojados, que haviam sido prometidos pelo governo local. Inicialmente, os abrigos seriam para abrigar e proteger a grande quantidade de refugiados Vietnamitas que permaneceram nos arredores da catástrofe em busca de trabalho, escolas para as crianças ou em busca de uma comunidade que os ajudasse a continuar em Kobe. (McQuaid⁷³, 2003)

Fiel aos seus princípios, o autor procurava responder afirmativamente ao problema não perdendo, nem ultrapassando, as premissas obrigatórias neste tipo de situação: a sua proposta de abrigo não poderia ser dispendiosa, difícil de montar, difícil de transportar nem – prioridade para Ban – desadequada às necessidades básicas de quem a fosse habitar naquele período de tempo (que, medidas as circunstâncias, se alargou bastante).

Ban concentrated on community spaces at Kobe as politicians had promised to quickly provide temporary housing to victims of the earthquake. However, some months later there were still many people living in plastic sheet tents. (...) Conditions on their tents were poor and so Ban decided to design a paper log house, which he then went on to build single-handedly. (Buck, p.44, 1997)

⁷² **Kobe, Terramoto.** Terramoto na cidade japonesa em 1995. Também apelidado de *Great Hanshin Earthquake*, atingiu uma intensidade de 6.9 na escala de *Richter* e registou uma lista de vitimas onde constam mais de seis mil nomes. Desabilitou cerca de quatrocentos mil edifícios/infraestruturas, tornando-se numa das maiores catástrofes da era moderna e mobilizando a ajuda de aproximadamente milhão e meio de voluntários.

⁷³ **Matilda McQuaid.** Curadora de exposições de Arte e diretora de diversos museus como o MoMA ou o *Cooper-Hewitt National Design Museum* de Nova Iorque (US). É autora e editora de obras ligadas à arquitetura, design e artesanato.

Shigeru Ban traça então um conjunto de doze preocupações que queria ver cumpridas no seu módulo de abrigo e que, grosso-modo, transporia também toda a sua prática prévia em obra. A saber:

- 1- Experimentação + Novos materiais, onde Ban pretendia controlar as premissas obrigatórias através da exploração e uso de materiais que possibilitassem novas soluções construtivas;
- 2- *Low-cost*, eram procuradas propostas que, no seu global e considerados todos os passos do processo, não revelassem grandes esforços económicos, possibilitando assim uma arquitetura equitativa e justa para todos;
- 3- Dimensão temporal, onde está implicada a reversibilidade do projeto no tempo e na sua função;
- 4- *Low-tech*, que implicava uma simplicidade construtiva suficiente para que não fosse necessária grande especialização da mão de obra ou grandes exigências no fornecimento do material para a estrutura;
- 5- Trabalho com matéria existente, que significava um uso máximo, quanto possível, de matéria e materiais existentes no sítio ou nas comunidades locais;
- 6- Desenho estrutural, que era um dos grandes focos de Shigeru Ban. Este entendia que a própria estrutura devia ser desenhada e prevista como parte do design e estética do projeto, economizando assim noutras fases processuais;
- 7- Gestão de resíduos, atentando à reutilização ou reciclagem de materiais e processos, fossem eles resultantes de desperdícios ou produtos da desmontagem final das estruturas;
- 8- Contorno das obrigatiedades, que dizem respeito a normas de usos, em que Ban procurava alternativas de modo a não recair sobre regras que poderiam ser prejudiciais ao projeto sob resultado final;
- 9- Arquitetura + Compromisso, ponto tomado como prioritário, onde se assumia que a Arquitetura deveria estar sempre qualitativamente presente fosse qual fosse o mote ou objetivo da proposta;

- 10- Participação, onde era procurada uma envolvimento ativo e comunicante das comunidades locais e, especialmente, das comunidades afetadas;
- 11- Flexibilidade, fator inculcado no interior do próprio projeto e na envolvente enquanto sistema e conjunto, de modo a providenciar uma adaptabilidade operativa e funcional;
- 12- Arquitetura Humanitária, último ponto em que Ban frisava a necessidade da Arquitetura se envolver com causas terrenas em detrimento da procura pelo mediatismo. (Tato; Vallejo⁷⁴, 2011)

By responding so clearly to the wider social context in his housing for the disaster victims in Kobe and the temporary refugee structures for Rwanda, and by rejecting the idea that architecture is merely the end result of commercial development or industrial policy, he moves his work into an area that so little of Japan's architecture has addressed recently. Ban himself clearly realizes the significance of this aspect of his work. "Not just the number but the quality of social architecture is one phenomenon of design in the twentieth century. Of course I would like to make some nice pieces of architecture, but with so many natural and man-made disasters, it is very important for us as architects to face the problems of housing." (Buck, p.6, 1997)

Ban desenha então um módulo ortogonal, de forma idêntica ao de uma casa – com uma porta e um/dois vãos convencionais) e de planta aberta e adaptável pelo utilizador, sem restrições na separação dos espaços. Adota os tubos de papel revestido como estrutura base, onde o seu carácter circular confere movimento e dinâmica, quer ao exterior quer ao interior, de todo o módulo. Estes tubos poderiam ser facilmente montados no lugar, ou fornecidos por companhias locais que se disponibilizassem, fazendo assim com que a parte fulcral do abrigo fosse praticamente descartada de qualquer encargo relevante.

⁷⁴ **Belinda Tato e Jose Luis Vallejo.** Arquitetos espanhóis que formaram em 2000 o grupo *Ecosistema Urbano*, sediado em Madrid (ES). Focados em todas as vertentes da arquitetura, conduziram ao longo dos seus dezasseis anos inúmeras conferências e workshops, para além de dezenas de publicações e coberturas em diversas plataformas média.

Depois, e sem grande tempo de testes, Ban parte para a reunião de matéria prima disponível no terreno para completar o seu módulo de abrigo. Para conferir elevação e maior conforto térmico aplicada uma camada formada por grades plásticas de cerveja, fornecidas por uma empresa local, e cheias com areia ou sacos de areia. Na cobertura são utilizadas telas plásticas reusadas, componentes de tendas ou de outras estruturas. No caso de o número de utilizadores de cada abrigo ser superior, ou incompatíveis com o espaço disponível de cada módulo, eram interligados dois, perfazendo o dobro do espaço. No interstício entre os dois corpos era deixado um espaço de dois metros, comum aos utilizadores dos dois módulos, formado pela continuação e ligação das coberturas. Foram construídos cerca de trinta módulos, executados por dez voluntários por cada abrigo, instalados num parque situado nas imediações. O tempo de execução foi esclarecedor: no primeiro mês de ação essas mais de três dezenas de módulos já estavam concluídos e prontos a habitar. (McQuaid, 2003)

The 4-square-meter log house was a ridge-beam construction, with walls made out of paper tubes 108mm in diameter and 4mm thick. Self-adhesive, waterproof sponge tape between the paper tubes insured a watertight fit. The plinth was constructed of borrowed beer crates filled with sandbags. The ceiling and roof, each made out of a PVC tent membrane, were separated so that air could circulate between them – cooling the interior in the summer, when the gable ends of the roof were open, and retaining warm air in winter when the ends were closed. In some cases, when a large family required two linked units, a 2-meter space between the two units formed a common area when the roofs were joined. (McQuaid, p.36, 2003)

A solução, amplamente consensual e considerada um êxito, acabou por provar ser tão ou mais económica como outras soluções tradicionais, igualmente fácil e rápida de montar e transportar, mas apresentou duas grandes diferenças: o seu conforto (assim como o alento moral que transmitiu aos seus utilizadores, face a uma tenda, por exemplo) e a sua posterior reciclagem, já que a esmagadora maioria da matéria usada foi reciclada (papel) ou reusada no futuro (grades e telas plásticas).

The design criteria called for a cheap structure that could be built by anyone. Reasonable insulation properties and an acceptable appearance were also required. Ban's solution was to use a foundation of sand-filled beer cases, walls of paper tubes (...) and the ceiling and roof of tent material. (...) Not only did the log houses compare favourably with other types of temporary housing in terms of cost and ease and speed of construction but they were easy to recycle after use, easy to transport, easy to store and the paper tubes could be made on site. (Buck, p.44, 1997)

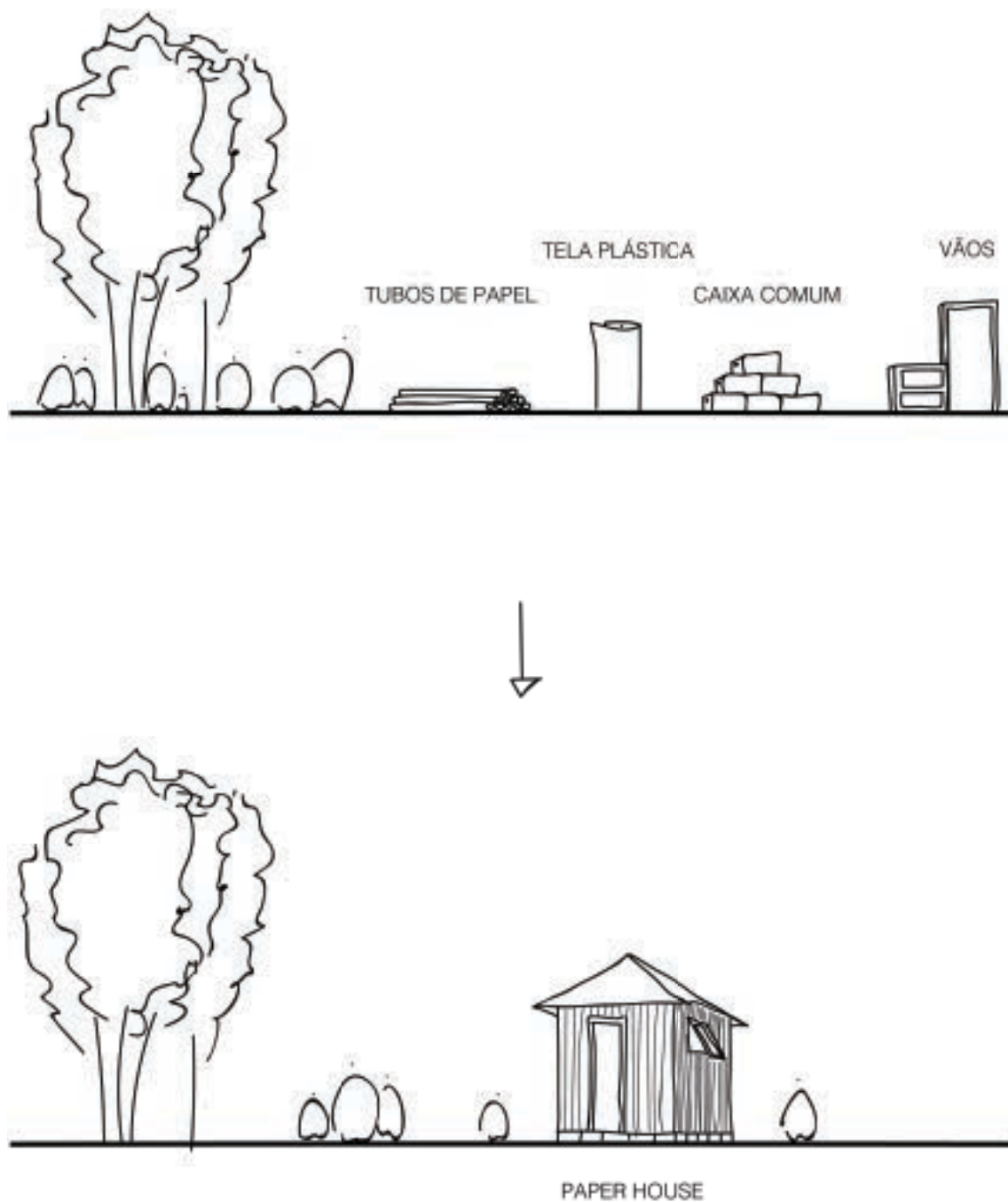


Ilustração 78 – Processo construtivo do módulo Paper House. (Ilustração nossa, 2016).



Ilustração 79 – Módulos desmontados e provisionados no campo de desalojados em Kobe, Japão. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).



Ilustração 80 – Sistema modular Paper Houses montado e em funcionamento. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).



Ilustração 81 – Processo construtivo dos módulos. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).



Ilustração 82 – Processo construtivo dos módulos, segunda fase. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).

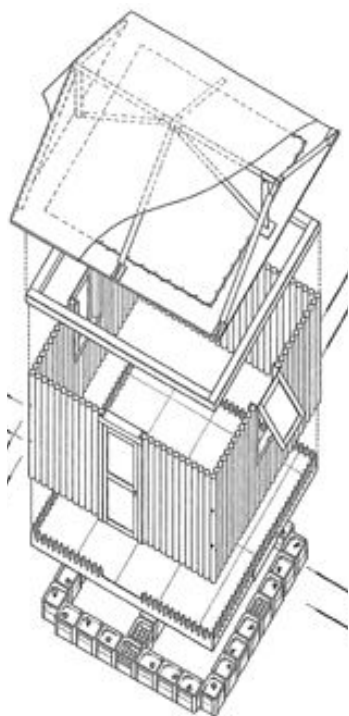


Ilustração 83 – Axonometria construtiva do módulo de abrigo. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).



Ilustração 84 – Planta e Alçados do módulo de abrigo. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).



Ilustração 85 – Ambiência interior do módulo de abrigo. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).



Ilustração 86 – Pormenor construtivo no processo de concepção do módulo. ([Adaptada a partir de:] McQuaid, 2003).



Ilustração 87 – Nader Khalili (primeiro à direita) com colaboradores e uma instalação em Superadobes. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).

6.2. OS SANDBAG SHELTERS DE NADER KHALILI

Over 900 million people in this world today are either homeless or they live in shantytowns and shelters that are totally unacceptable. They will never have any hope for having shelter unless they work with what is under their feet. The Earth is the only answer. (Khalili apud Earthlight, 1998)

O Autor

Nader Khalili nasce em Teerão, Irão, a 1936 e falece em Los Angeles, Estados Unidos, a 2008. Cumpriu o seu período académico repartido entre Irão, Turquia e Estados Unidos. Licenciou-se na América, mais concretamente na Califórnia, em 1970 e começa aí a sua atividade profissional. Apenas cinco anos depois começa a envolver-se e trabalhar com a construção em terra e no desenvolvimento de populações de terceiro mundo. Recebe prémios pelos esforços dirigidos nesse meio e pelo ênfase nas soluções para desalojados e sem-abrigo. Em 1984 redireciona as suas pesquisas e técnicas, em que se destacavam as *Magma Structures*⁷⁵, *Ceramic Houses*⁷⁶ e os *Superadobes*, e evolui o seu interesse e respetivas aplicabilidades para as instalações em solo lunar, onde estabelece aí um período de cooperação com a NASA. Paralelamente funda fundações como a Cal-Earth, ainda nos Estados Unidos, que dirige no sentido de aprofundar e instruir sobre as técnicas de construção utilizando a terra como matéria prima. Prossegue, simultaneamente, a sedimentar e espalhar a sua palavra e visão através de seis obras literárias: *“Racing Alone”*, *“Ceramic Houses and Earth Architecture: How to Build Your Own”*, *“Earth and Fire”*, *“Sidewalks on the Moon”*, *“Emergency Sandbag Shelter and Eco-Village: How to Build Your Own”* e *“Rumi, Fountain of Fire”*. Nuns mais diretamente do que noutros, Khalili procura sempre incutir nos seus escritos a preocupação e o sentimento de dever perante as comunidades desfavorecidas ou em condições inóspitas, mesmo que temporariamente. (Cal-Earth, 2016)

⁷⁵ **Magma Structures.** Desenvolvidas por Nader Khalili, estas estruturas foram desenvolvidas e propostas para bases lunares, quando o arquiteto Iraniano colaborava com a NASA. Consistia na criação de formas provenientes de lava vulcânica naturalmente afetada pela ambiência lunar. A criação de estruturas ocas e tubulares foi um dos enfoques desta pesquisa.

⁷⁶ **Ceramic Houses.** Casas desenvolvidas por Nader Khalili a partir de uma mistura de terra que, posteriormente, era submetida a altas temperaturas para ganhar resistência e consistência. Tinham um carácter permanente e resistente à água e terremotos.

Somando a todo este percurso acadêmico e de investigação, Khalili nunca descurou a importância vital da aplicabilidade destas filosofias, construindo ao longo da sua vida uma vasta obra espalhada entre, essencialmente, América e a sua terra natal. De entre este universo o autor destacou-se com as suas ações em campos de desalojados, providenciando abrigo a milhares de pessoas utilizando os princípios da construção em terra e adaptando-o para uma metodologia mais rápida e efetiva, tendo em conta o contexto em que se inseria. A técnica, já cientificamente reconhecida e laureada, dos *Sandbag Shelter* é então o caso sobre o qual se fará a próxima abordagem.

Khalili começa a estudar afincadamente esta possibilidade em 1982, quando se encontrava na Califórnia a dirigir a Cal-Earth. Os seus ensaios teorizavam-se a partir das construções típicas em terra da sua terra-mãe e eram postos em prova em terrenos áridos e quentes, tempestuosos e com alta suscetibilidade sísmica – características comuns naquela zona do continente americano. Depois de afinar todas debilidades que encontrava, com o apoio de uma série de organismos que o suportavam, vê a sua técnica ser reconhecida com o aval da *California Building Permit*⁷⁷. Em 1992 Khalili procura aplicar o seu módulo no terreno e inicia as primeiras estruturas fora da sua incubadora de testes.

After extensive research into vernacular earth building methods in Iran, followed by detailed prototyping, he has developed the sandbag or superadobe system. The concept allows people to build their own shelter simply by packing whatever earth they find in their location into sandbags, which are then stacked into dome forms, held together by barbed wire. (AKDN, p.3, 2004)



Ilustração 88 – Sistema modular Sandbag Shelter. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).



Ilustração 89 – Adaptação e evolução do sistema. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).

⁷⁷ **California Building Permit.** Aplicada pela *California Building Standards Commission*, trata-se de um conjunto de premissas que controlam e regem as construções – qualquer que seja o fim das mesmas – na área regional da Califórnia.

Sandbag Shelters, Irão

Em 1995 o Irão recebe, como havia sido habitual naquela década, mais uma enchente de refugiados provenientes dos seus países vizinhos – desta vez provinham todos do Iraque. Desde a Revolução Islâmica de 1978 que o Irão se tinha isolado do resto dos seus pares mas, em contraponto, manteve sempre as suas fronteiras abertas fomentando uma contra política face aos outros países árabes e tornando-se um país detonador da corrente migratória. (Hakimzadeh⁷⁸, 2006)

Foram recebidos em solo Iraniano quase cem mil refugiados, do total assombroso de um milhão de Iraquianos que se viram obrigados a fugir das suas casas em pleno alarme de Guerra. (AKDN, p. 54, 1995) Ainda assim este sinal de “portas abertas” teria um custo alto para as operações Iranianas, em grande parte devido ao facto de as suas cidades já serem originalmente densas em população, depois porque não existiam meios para socorrer e acolher tamanha vaga de desalojados. A UNHCR e as Nações Unidas foram a resposta ao problema, a quem foi pedido auxilio sob mão voluntária e estruturas de abrigo que, como já mencionado, recaíram sobre os modelos de Nader Khalili. (AKDN, 2003)

The prototypes have not only received California Building permits but also met the requirements of the United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR) for emergency housing. Both the UNHCR and the United Nations Development Programme have chosen to apply the system, which they used in 1995 to provide temporary shelters for a flood of refugees coming into Iran from Iraq. (IFRC, p 5, 2004)

Khalili aplicava finalmente os seus módulos de terra no cenário em que este sempre procurou ser efetivo e útil. Porém, e porque agora a potencialização e especialização da solução tinha de ser a maior possível, e o mais enquadrada possível com as premissas com a situação, o arquiteto e a Cal-Earth (que acompanharia o processo igualmente) ajustaram o abrigo em dois campos particulares: a montagem (nas vertentes de rapidez e facilidade de execução) e o custo (reduzindo ao mínimo o uso de recursos provenientes do exterior do local).

⁷⁸ **Shirin Hakimzadeh.** Autor do texto “Iran: a vast diaspora abroad and millions of refugees at home” publicado na plataforma do MPI, *Migration Policy Institute*.

Nesse sentido, foram otimizados os referidos elementos suportados pela ideia de que o abrigo seria garantidamente transitório e por questão de meses, conferindo-lhe assim algum descomprometimento no que a qualidade estrutural diz respeito. Khalili assumiu então que os *sandbags* não necessitariam de enchimento específico, utilizando em vez disso a própria terra disponível no solo. Pontualmente, e caso exigido, poderiam ser adicionados outros inertes para conferir outra consistência aos modelos que necessitassem de outra longevidade. Dado o local em causa, e por ser do conhecimento nato do arquiteto, Khalili não quis descurar a possibilidade (forte) de ocorrência de sismos, não abdicando da existência de reforço ligante entre os sacos de terra – apesar de estes se auto suportarem pelo movimento de esforço entre si.

The shelters are structurally strong – able to resist earthquakes, fires, floods and hurricanes. They are extremely quick, easy and cheap to build. (AKDN, p.3, 2004)

Como Khalili sabia de antemão as consideráveis a ter em conta quando projeta o seu abrigo num campo de refugiados, este volatilizou o seu módulo o mais possível para não correr o risco do seu modelo se apresentar de modo demasiado rígido ou inflexível quando surgia alguma variável de génese mais simples e expectável. Ou seja, Khalili nunca supôs que o abrigo seria sempre para um casal, tendo no máximo mais uma ou duas crianças. Por antecipação, equacionou a hipótese de chegarem famílias inteiras, ou grupos de crianças acompanhadas por adultos, ou até grupos mesclados de pessoas sozinhas. Nesse sentido repensou a estrutura, desde a montagem e geometrização dos *sandbags*, de modo que estes pudessem – *in situ* – ser montados e reajustados espacialmente conforme se estivesse a montar um módulo maior ou menor, com mais ou menos divisões interiores.

O autor sabia também que pela génese da entidade a auxiliar, a UNHCR e as Nações Unidas, o seu módulo poderia estar limitado no que aos materiais e mão de obra disponibilizados dizem respeito. Procurou delinear então fatores que devessem ser impassíveis de sofrer consequências pela tal ausência de recursos e meios. O conforto térmico e autossuficiência do módulo entraram como premissas primárias nessa escala de prioridades.

They are sustainable in terms of energy, using only sun, shade and gravity. They are adaptable in terms of size, material and configurations (...) (AKDN, p.3, 2004)

A montagem dos módulos era então regrada e sequenciada pela disposição dos sacos, já cheios, em composição circular dispondo já no terreno a formação do espaço

total do abrigo e das suas compartimentações. Depois de disposta a primeira sequência de sacos, em planta, o sistema apenas requeria uma continuação vertical por empilhamento, que se ia arredondando conforme ia subindo proporcionando um esforço favorável por gravidade entre os *sandbags*, garantindo uma estrutura coesa e resistente. No fim das curvaturas, e nas áreas mais altas, era deixado um travamento para facilitar aberturas de luz e ar – providenciando luz zenital. Khalili aplicava aqui a sua cultura árabe e a sua sabedoria sobre cúpulas. Como reforço de toda a estrutura, e intercaladas entre cada fileira, era utilizado arame farpado – encontrado facilmente naqueles territórios circundados de despojos de guerra - que otimizaria a união dos elementos. Khalili utilizava ironicamente materiais figurantes na guerra para agora, inversamente, serem parte integrante e fundamental na instauração da paz.

The basic construction technique involves filling sandbags with earth and laying them in courses in a circular plan. The circular courses are corbelled near the top to form a dome. Barbed wire is laid between courses to prevent the sandbags from shifting and to provide earthquake resistance. Hence the materials of war – sandbags and barbed wire – are used for peaceful ends (...) (AKDN, p.4, 2004)

Como mencionado anteriormente, estava também definido que os recheios dos sacos de terra não necessitariam de qualquer matéria com propriedades específicas ou especiais. Pelo contrário, optou-se e estipulou-se que apenas seriam utilizadas matérias disponíveis no solo, despejadas com uma pá para dentro do saco até que este adquirisse consistência suficiente. Isto possibilitou uma expressiva redução no tempo de montagem e revelou-se uma enorme vantagem não ser necessário qualquer fornecimento exterior e independente de outra matéria prima para o efeito. Pontualmente, e provavelmente para casos onde se desejasse uma longevidade temporal maior, poderiam ser adicionados outros inertes e estabilizadores como componentes de cimento. Ainda assim Khalili frisou que tal acrescento apenas deveria ser equacionado em casos excepcionais e nunca para uma percentagem significativa da totalidade de unidades de módulos implantados.

Todas estas opções possibilitaram também responder a uma das várias preocupações que foram ponderadas no processo de conceção do abrigo: a sua efemeridade e o que sucederia aos módulos depois de terminada a sua utilização. Khalili estabeleceu que os sacos utilizados poderiam ser de matéria natural ou sintética, mas deu preferência à utilização da composição sintética por dois motivos: seria mais fácil a sua disponibilização e tratar-se-ia de um elemento degradável. Ou seja, o abrigo esmagadoramente composto por terra do local iria, depois de utilizado, ser devolvido à

terra pela ação do tempo (aqui está incluído o arame farpado, que à época era composto duas fibras de material reciclável).

The earth used to fill the sandbags is taken from the site where shelters are required and comprises at least 90 per cent of the filling material, although stabilizers such as cement, lime and asphalt emulsion may be added. The barbed wire is four-point, two strand, galvanized barbed wire and is recyclable. Materials research has shown that the majority of existing bags made of both natural and synthetic material can be used. The ideal is synthetic, ultra-violet resistant, degradable material. In a temporary building, the bags are allowed to degrade and the building returns to earth. (AKDN, p 5, 2004)

Com o decorrer das experiências, e com a eficiência das aplicações, o módulo dos *sandbag shelters* começou a ser aprimorado e a definir opções que o permitissem evoluir para um abrigo com outro grau de permanência. O princípio base seria sempre o mesmo, mas com pequenas alterações de composição e outras adaptabilidades que lhe conferissem um outro conforto, necessário para um habitáculo que ultrapassasse o limite da estrutura efêmera.

Foram então desenhados moldes para possibilitar a adição de vãos, que eram interpostos entre os *sandbags* e retirados no fim do processo, após toda a estrutura estar completa e em autossustento. Como alternativa à utilização do arame farpado como elemento ligante, propôs-se a aplicação de faixas de velcro entre os sacos de terra. Para rever toda a questão de impermeabilizações e fatores térmicos, eram aplicadas telas plásticas, de preferência refletoras e isolantes, sob a estrutura finalizada do abrigo e, posteriormente, revestida com um reboco ou acabamento para a fixar e conferir alguma qualidade estética. Este tipo de evolução acabou por ser multiplamente testada e aplicada com algum grau de independência do campo de ação de Nader Khalili e da Cal-Earth, demonstrando o seu sucesso e eficiência como abrigo em toda a escala de necessidade emergente.

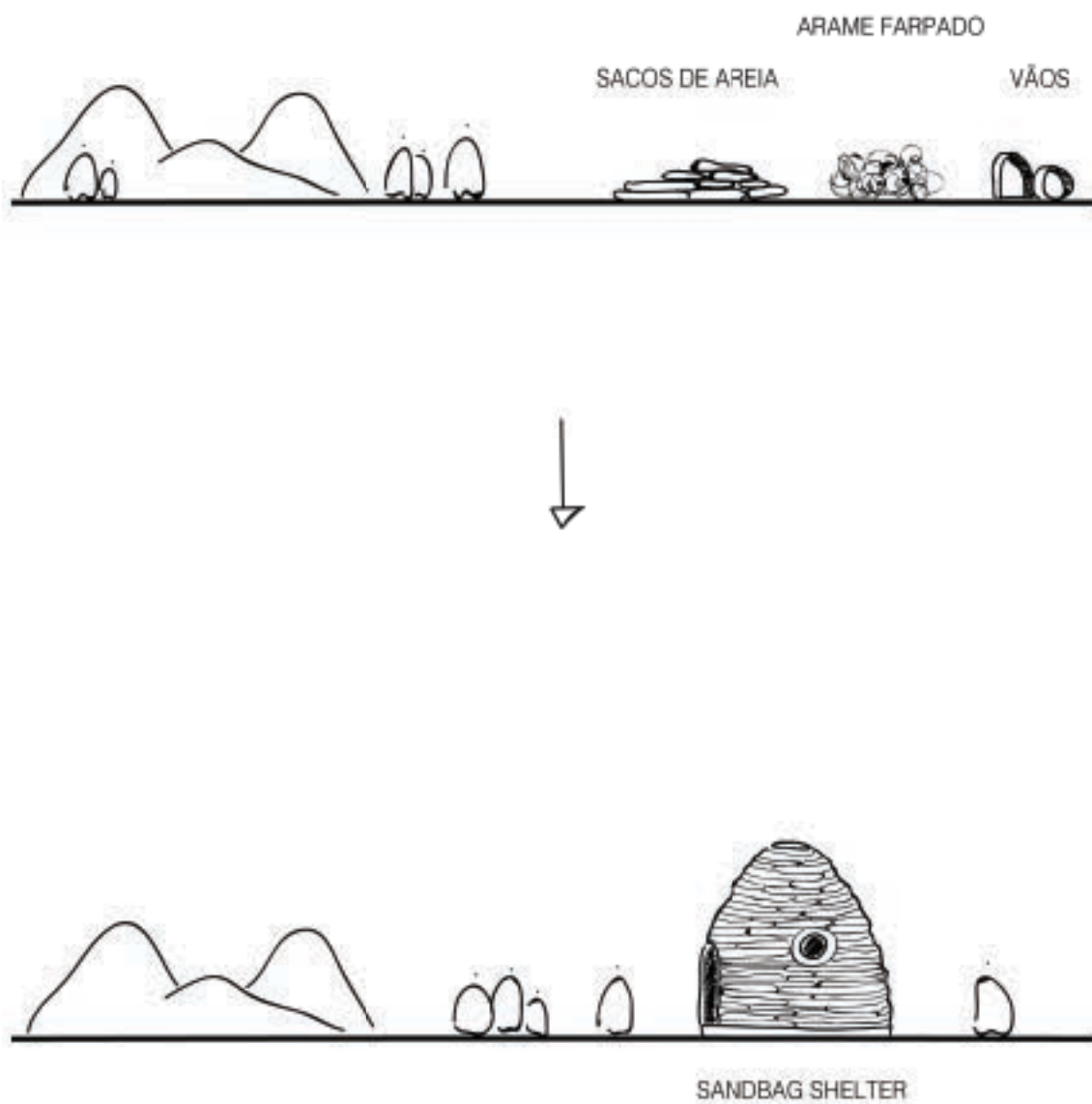


Ilustração 90 – Processo construtivo do módulo Sandbag Shelter. (Ilustração Nossa, 2016).



Ilustração 91 – Módulo de abrigo Sandbag Shelter no Irão. ([Adaptada a partir de:] Stevenson, 2004).



Ilustração 92 – Processo construtivo de vãos no módulo. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).



Ilustração 93 – Colocação dos sacos de areia para formação da estrutura do módulo. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).



Ilustração 94 – Desenvolvimento da estrutura do módulo. ([Adaptada a partir de:] Stevenson, 2004).

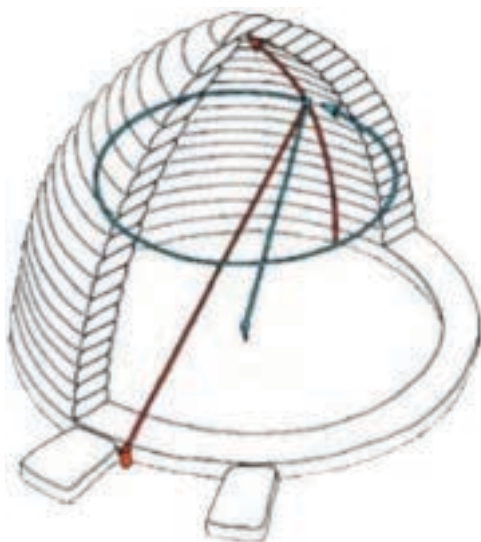


Ilustração 95 – Desenho estrutural da morfologia do módulo. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).

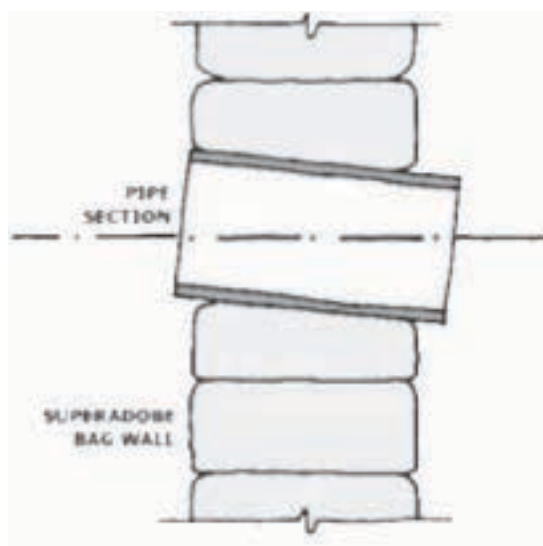


Ilustração 96 – Corte ilustrativo do módulo, atravessando os sacos de areia e as caixas de vão. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).



Ilustração 97 – Formação da cúpula no topo do módulo e inclusão de um vão lateral. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).



Ilustração 98 – Alternativa de habitação permanente através do processo construtivo do módulo Sandbag Shelter. ([Adaptada a partir de:] Cal-Earth, 2016).



Ilustração 99 – Le Corbusier (sentado ao centro) com colaboradores. ([Adaptada a partir de:] Fondation Le Corbusier, 2016).

6.3. OS MURONDINS DE LE CORBUSIER

Ces constructions "Murondins" furent imaginées au mois d'avril 1940, quand commença la première débâcle, celle des Belges et des gens du Nord. Il s'agissait de donner aux sinistrés l'unique possibilité de s'abriter: prendre de la terre et des branches d'arbre, et constituer, sans main-d'œuvre spécialisée, des abris à la manière des bûcherons dans la forêt. (Fondation Le Corbusier, 2016)

O Autor

Charles-Édouard Jeanneret-Gris nasce em Le Chaux-de-Fonds, Suíça, a 1887 e falece em Roquebrune-Cap-Martin, França, a 1965. Inicia a sua formação em Artes Aplicadas e começa a prática de arquitetura com obras para a burguesia local na sua terra natal. Completa o seu percurso académico com a decisão de viajar pelo mundo com o objetivo de aprender e absorver da cultura de mestres estrangeiros, onde descobre os Arquitetos Vienenses e, depois, nomes como Peter Behrens⁷⁹ ou Tony Garnier⁸⁰. Termina o ciclo de viagens naquela que apelidaria de *Voyage D'Orient* onde se deixa encantar pelas construções e paisagens mediterrâneas. Aos vinte e nove anos retorna a Paris, onde adotaria o pseudónimo sob o qual é conhecido, Le Corbusier, em homenagem ao seu avô. Em 1928 formaliza, com a sua *Villa Savoye*⁸¹, os seus ideais sobre o qual pensava que a nova arquitetura se devia reger que se organizavam segundo cinco pontos essenciais: construção sobre *pilotis*; terraços ajardinados; planta livre de estrutura; fachada livre de estrutura e janela em fita. Assume-se, a partir dessa altura, como um dos mentores do “Movimento Moderno” e do apelidado *International Style*. Amplia o seu raio de ação e influência para o Design, Escultura ou Pintura. (Gonçalves, 2003)

⁷⁹ **Peter Behrens.** Arquiteto e designer alemão nascido em Hamburgo a 1868 e falecido em Berlim (DE) a 1940. É considerado um dos primeiros designers da história e um dos arquitetos mais influentes da Alemanha. Para isso a muito se deve a sua contribuição para a criação do movimento *Werkbund* e do seu projeto da fábrica da AEG, uma autêntica revolução construtiva à época. Foi um interveniente pioneiro na resposta à presença industrial que se destacava na época, que mais tarde viria a lançar o conhecido Movimento Moderno.

⁸⁰ **Tony Garnier.** Arquiteto e urbanista francês nascido em Lyon a 1869 e falecido em Roquefort-la-Bédoule (FR) a 1948. É visto como um dos grandes impulsionadores da arquitetura francesa do século XX. Cumpriu a sua formação académica em França e por aí permaneceu, salvo períodos excecionais, durante a sua vida profissional. Deixou a sua marca construída na sua cidade natal, Lyon, principalmente. Foi mentor das chamadas “cidades industriais”, que perspetivavam um modo quase utópico de habitar a cidade da nova sociedade.

⁸¹ **Villa Savoye.** Projeto do arquiteto Le Corbusier de 1928, situado em França e é considerada uma obra ícone da Arquitetura do século XX. Foi projetada com o princípio de que a casa era uma máquina de habitar e, como obra, foi o estandarte da Arquitetura Moderna e dos conceitos inovadores introduzidos e defendidos por Corbusier.

Deixa um legado extensíssimo e sobejamente conhecido pela sua influência transversal até aos dias de hoje. Quer seja obra construída quer seja obra publicada, Corbusier tornou-se um nome incontornável da arquitetura pelo peso das suas teorias, ideais e obras notáveis. Apesar da sua escala global enquanto autor com impacto mediático, Corbusier nunca deixou de direcionar os seus ideais para campos diversos conforme a sua linha de pensamento ou vontade imediata. Na década de quarenta começa a projetar as *Unité d'habitation*⁸², que visava aplicar uma nova metodologia de habitar conjugando as necessidades individuais com as necessidades comunitárias. Aqui aplicou os seus princípios modernistas e da sua teoria do *Modulor*, que procurava aplicar “modularmente” medidas base que respondiam à ergonomia do corpo humano.

Paralelamente a Segunda Grande Guerra atingia o seu pico máximo, afetando milhares e milhares de pessoas por onde esta se ia alastrando. Em França, onde Corbusier se fixava na altura, as vítimas que fugiam à guerra ou à perseguição incessante procuravam refúgios recônditos onde se pudessem abrigar e escapar ilesos. O arquiteto propõe-se então a desenhar uma base de abrigo modular para esse efeito, utilizando os mínimos recursos possíveis para facilitar a sua montagem e rapidez de processos, que viria a ganhar forma no papel em meados de 1940. (Murondins *in* Graham Foundation, 2016).

Il s'agissait de donner aux sinistres l'unique possibilité de s'abriter: prendre de la terre et des branches d'arbre, et constituer, sans main-d'oeuvre spécialisée, des abris à la manière des bûcherons dans la forêt. Plan et coupe s'y prêtaient, constituant un élément architecturale capable de répondre au but proposé et capable aussi d'assurer des réussites architecturales indiscutables. (Boesiger⁸³, p.94, 1995)

⁸² **Unité d'habitation.** Projeto do arquiteto Le Corbusier. Grandes unidades habitacionais projetadas segundo uma metodologia modular. Iniciadas após o término da Segunda Grande Guerra, incitadas pelo Governo, a que viria a ganhar maior notoriedade foi a Unidade situada em Marselha (FR), construída entre 1947 e 1953.

⁸³ **W.Boesiger.** Autor da obra “*Corbusier: Oeuvre Complete – Volume 4 . 1938-46*”.

Murondins, sem local definido

As *Maisons Murondins* representam, ainda que não tenham chegado a ser construídas segundo o seu projeto original, o expoente máximo da humanização do trabalho de um arquiteto. Já no auge da sua carreira, Corbusier não se revelou indiferente à problemática dos refugiados e fugitivos de guerra que assolavam o mundo e a “sua França” na década de quarenta. Pensou nos *Murondins* como uma solução de abrigo de carácter efêmero que pudesse ser erguido em localização recôndita e com matéria facilmente alcançável, para que lhe permitisse adquirir um espectro quase invisível e confundível com o meio. É inclusive daí que surge o término: *Muro + Rondin* (Muro + Tronco), que sucintamente indica a materialidade de todo o módulo, que seria constituído por troncos de árvore e muros de terra.

O projeto previa ainda a construção, sob a mesma metodologia modular, de mais infraestruturas para a criação de um núcleo habitacional que comportasse uma maior longevidade temporal. Além dos módulos de abrigo, Corbusier almejava conceber módulos para escolas, clubes sociais, creches, entre outros. Demonstra uma faceta mais ambiciosa do projeto, principalmente a vertente evolutiva e adaptável do mesmo. No fundo, e contemplando a hipótese de todos estes módulos serem implantados, falamos de um hipotético campo de refugiados, ou melhor, um organismo habitável para refugiados (Boesiger, p.94, 1995).



Ilustração 100 – Esquisso compositivo de uma vila de habitações e equipamentos em sistema Murondins. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).

The legitimate pursuit of any society aiming at permanence must primarily be the housing of man, sheltering him from the elements and thieves, and above all maintaining around him the peace of his home (...). (Le Corbusier apud Bell⁸⁴, p.25, 1999)

Segundo Corbusier o primeiro cuidado com o qual se devia atentar era a condição do local a alocar o abrigo. A direção do vento, a exposição solar e a diversidade de matéria no solo e vegetações circundantes. Em seguida tratar-se-ia da recolha de elementos para a construção do módulo. Aqui há que atentar o relevo e indispensabilidade que Corbusier conferia ao facto da montagem do abrigo não necessitar, em fase alguma, de mão de obra especializada, há parte dos ofícios tradicionais e básicos mais correntes daquela época, como a carpintaria e a construção primária. Em vez disso apenas seria necessário um manual de instruções, criado pelo autor, que guiasse e orientasse passo a passo os utilizadores-construtores até obterem o resultado final. Neste manual Corbusier explicaria, por exemplo, como colocar o abrigo mediante algumas condicionantes da envolvente – o posicionamento correto do corpo do módulo em relação ao vento era essencial para que este não danificasse a estrutura.

Já na recolha de matéria, era importante reunir e trabalhar alguns dos componentes essenciais à construção e que deveriam estar previamente preparados antes do momento da sua aplicação. Era o caso da cobertura, que exigia uma recolha e trabalho prévio mais moroso e, portanto, necessitava que fosse abordado em primeiro lugar. Sucintamente pode-se dizer que toda a cobertura é proveniente da terra e das árvores. A madeira, apanhada do chão ou cortada das árvores, teria de ser limpa e obter uma forma de toros uniformes; os ramos e galhos mais pequenos não significavam desperdício ou inutilidade e eram aproveitados, depois de cortados, como ripas ou toros de dimensões reduzidas e aplicados nas falhas e aberturas dos toros maiores. Para concluir esta primeira fase, e já feita a recolha para a cobertura, havia que limpar o terreno, de erva por exemplo, onde seria alocado o abrigo.

Em seguida viria a estrutura do abrigo em si, fase esta que seria aquela que maior exigência pediria ao utilizador-construtor. Com o terreno já limpo, procedia-se à execução de uma pequena trincheira que teria de ser preenchida com betão “pobre”

⁸⁴ **Eugenia Bell**. Editora Executiva na plataforma *Design Observer*. Foi Editora Designer da revista *Frieze* entre 2007 e 2013 e editora de livros sobre temáticas como a arquitetura, o design e o design gráfico desde cedo na sua carreira.

(mediante as possibilidades e capacidades dos executores) – estava feita a fundação do módulo. Corbusier pretendia com isto criar uma zona de filtro que protegesse toda a restante estrutura do alastramento de humidades e fungos, imensamente propícios em terrenos florestais e campestres como os que seriam utilizados para a aplicação do abrigo. Para levantar paredes Corbusier assumiu que seria fácil aos utilizadores acederem a materiais básicos de qualquer aldeia ou vila vizinha, pressupondo então que elementos e ferramentas como gravilhas, cal ou pequenas prensas artesanais seriam acessíveis de encontrar e transportar para o local. Nesse sentido seria fácil e rápido executar blocos de terra misturada endurecidos ao sol e incorporá-los na composição das paredes, garantindo eficácia estrutural e conforto ao interior do habitáculo; no fim bastaria assentar a cobertura, previamente concebida, no topo das paredes modularmente iguais e utilizando alguns toros de madeira como travamento e objetos articulantes. Conclui-se assim a base essencial do abrigo *murondin* e deste ponto em diante Corbusier já pressupunha um outro nível de disponibilidade matérica para elevar a ideia a uma escala de organismo funcional. (Boesiger, p.95, 1995).

'Murondins' constructions blend naturally into the countryside allowing picturesque groupings, regardless of siting...this is what is so good: the sun enters everywhere. The building can be orientated any way: there will never be areas without sun." (Boesiger, p.97, 1995)

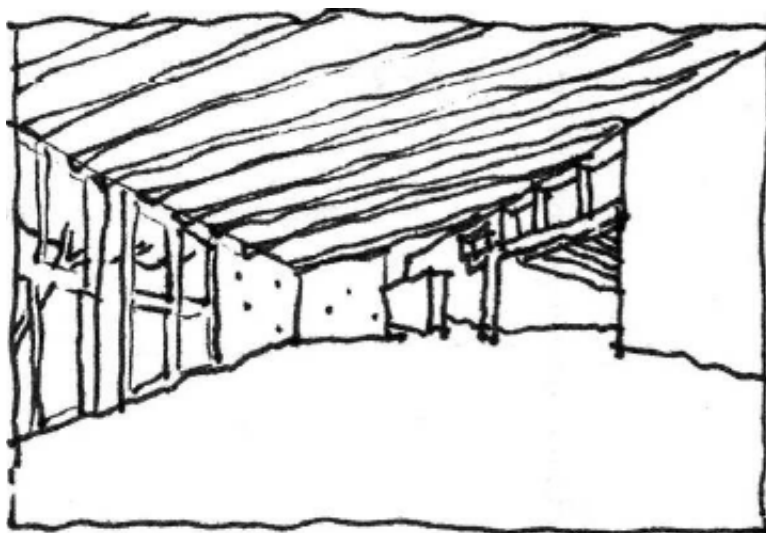


Ilustração 101 – Esquisso ambiência interior de uma habitação em sistema Murondins. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).

A articulação entre a ideia do módulo como unidade e a ideia do módulo como sistema complexo deriva de uma prática e perícias óbvias de Corbusier no que ao urbanismo diz respeito. Como já mencionado anteriormente, este idealizava um organismo mais vasto e completo que servisse de modo permanente o refugiado (alvo inicial) em mais do que na função de lar habitável. Foram idealizadas escolas, creches, serviços comunitários e outras estruturas. Seria um cenário onde a técnica dos *murondins* serviria de mote para uma adaptabilidade e evolução do abrigo, aquele abrigo, no sentido de servir o utilizador na sua máxima necessidade, numa linha temporal em crescendo conforme fosse requerido.

Corbusier estudaria esta segunda fase com Jean Prouvé, no sentido de otimizarem os métodos e soluções construtivas mantendo, contudo, os princípios técnicos dos módulos. Assim sendo, das coberturas compostas por troncos e ramos e das paredes em blocos de terra provenientes de misturas tradicionais os *murondins* evoluíram para uma composição baseada e suportada no ferro e em componentes pré-fabricadas, que eram de resto prática comum e especialidade de Jean Prouvé.

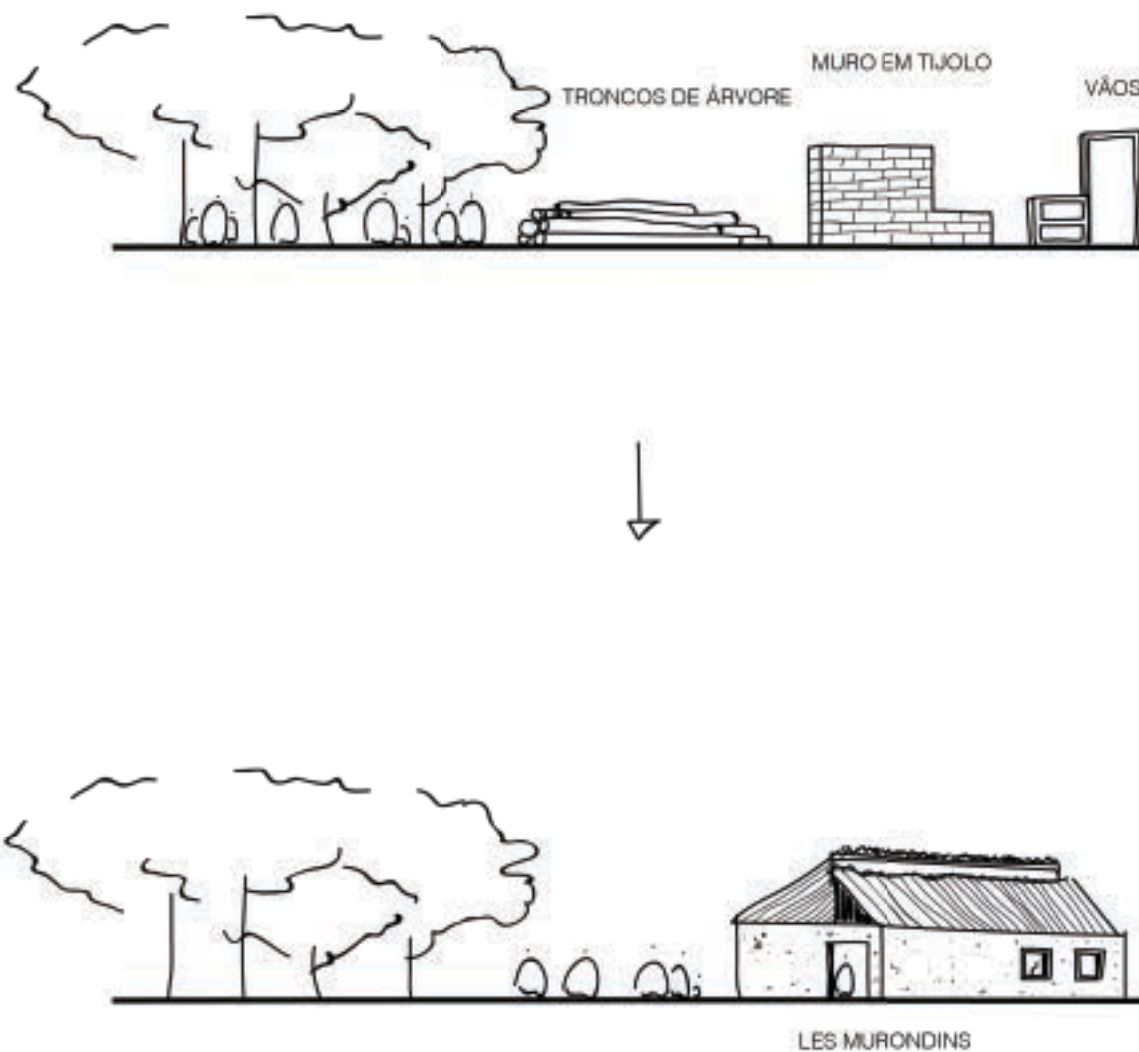


Ilustração 102 - Processo construtivo do módulo Murondins. (Ilustração Nossa, 2016).

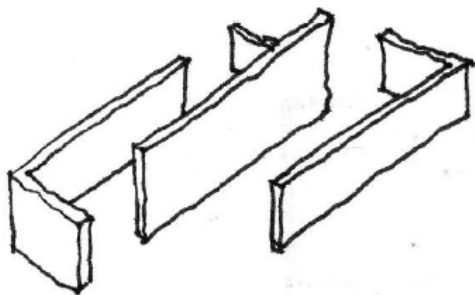


Ilustração 103 – Muros estruturais do módulo Murondins. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).

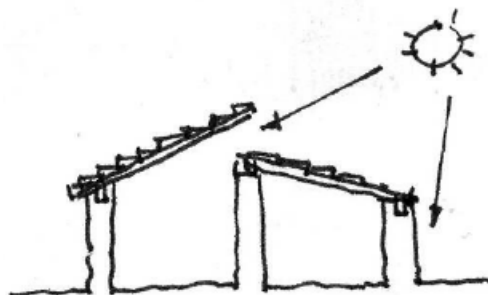


Ilustração 104 – Esquema da exposição solar do módulo. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).

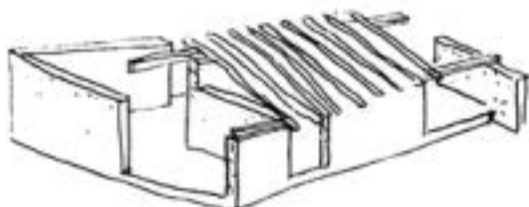


Ilustração 105 – Composição possível dos muros interiores no módulo. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).

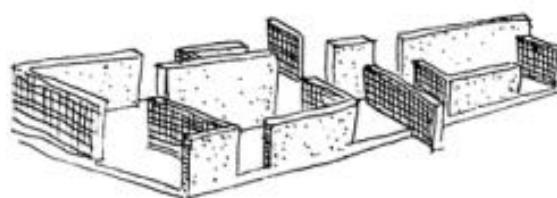


Ilustração 106 – Sobreposição dos troncos para cobertura do módulo. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).



Ilustração 107 – Esquisso ilustrativos da sequência e processos construtivos dos muros componentes do módulo. ([Adaptada a partir de:] Boesiger, 1995).

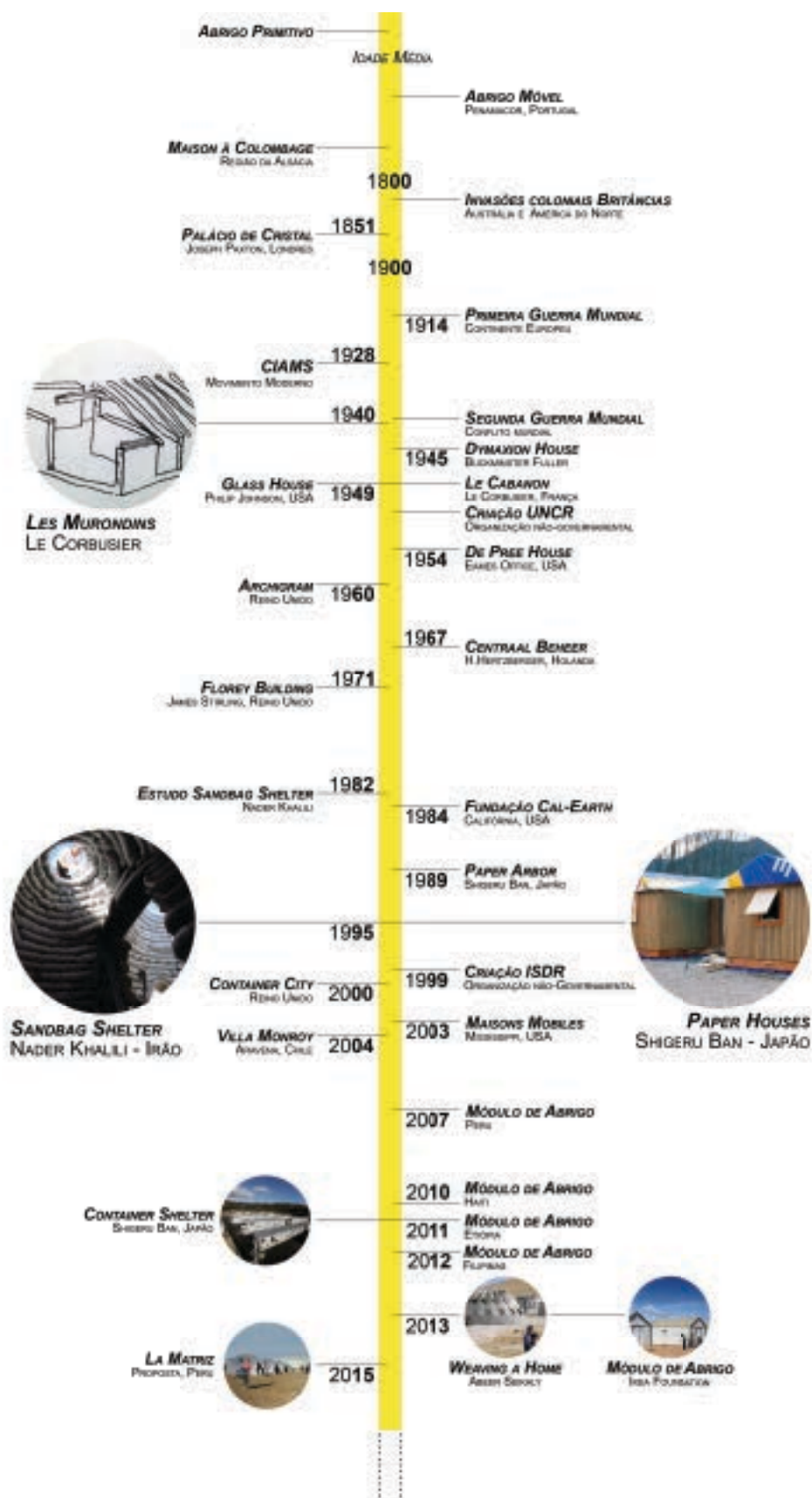


Ilustração 108 – Timeline da evolução do sistema modular: parte V, completa. (Ilustração nossa, 2016)

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente investigação permitiu uma confirmação sobre o sistema modular como ferramenta essencial da Arquitetura de emergência. O módulo surge, quer histórica quer conceptualmente, como protagonista ideal pela sua génese adaptável ao solucionamento de incontáveis variáveis, ainda mais quando estas se verificam difíceis de identificar previamente.

Numa altura emergente na temática da migração global, o caso específico dos refugiados surge como prioritário por se tratar de um movimento humano que acarreta uma série de consequências a larga escala que se tem vindo a despoletar exponencialmente. A questão do abrigo de emergência aparece como parte integrante e fundamental. É um componente que permite a subsistência de um campo de refugiados que, com janela temporal flutuante, tem como objetivo ideal acolher de forma transitória e com conforto mínimo os seus utilizadores pelo período de tempo mais curto possível.

Porém, e como denotado, responder perante as condicionantes destes campos torna-se num exercício tremendamente imprevisível. As variantes são tantas e em tão constante mudança de cenário para cenário que, para se pensar num modelo único como resposta, teria de se chegar a um resultado tão polivalente e mutável que muito provavelmente se trataria de uma impossibilidade. Ao invés disso entende-se que é necessário construir uma série de fundamentos e opções dentro do sistema modular que viabilizem uma atuação positiva do abrigo dentro da diversidade de contextos.

Identificou-se, contudo, uma falha operativa nas soluções hoje apresentadas. A desadequação entre a sua falta de evolução recente dos modelos de abrigo e tudo o que é pedido num campo de emergência atual cria, naturalmente, uma incompatibilidade que se traduz nos relatos de insatisfação latentes nos discursos reproduzidos por utilizadores e por atores intervenientes no processo. Os modelos aplicados hoje continuam a ser os mesmos de há décadas atrás e é esta discrepância no paradigma do abrigo que nos remete para a questão que foi lançada nas primeiras páginas: que abrigos são estes que propomos aos refugiados? Que papel poderão representar num futuro próximo? Numa sociedade paradigmaticamente diferente e em mutação constante, agravada com o número crescente de conflitos verificados recentemente, a resposta ao abrigo terá de ser obrigatoriamente diferente e atualizada.

A tenda e o contentor habitável foram identificados como sendo, ainda hoje, os modelos recorrentemente aplicados – independentemente do contexto e das suas premissas. Embora respondam positivamente a condições como a facilidade de transporte e montagem ou de viabilidade económica, estes são modelos que necessitam de reforma ou, pelo menos, outras soluções complementares que lhes garantam uma utilidade válida. Ambos representam soluções para um curto período de tempo, algo não verificável nos campos de refugiados de hoje em dia, uma vez que muitos destes chegam a permanecer ativos durante vários anos. Mais ainda, provocam do ponto de vista do utilizador uma sensação de incerteza e desenraizamento que será, obviamente, negativa. Revelam também ser soluções propensas à aglomeração e de difícil gestão quando dispostas em sistemas de grande escala, como o são os casos de emergência.

Neste quadro, os casos de estudos selecionados foram fulcrais para se entender de que modo é possível combater ou complementar essas soluções mais recorrentes. Os seus projetos foram conclusivos e demonstrativos: os três remontam a épocas diferentes e afastados da atualidade (o mais recente ocorre em 1995), no entanto, por via da sua interpretação e reforma do uso do módulo como ferramenta, atuaram no terreno com uma maior conformidade e eficiência do que hoje se verifica, apesar da alteração e evolução das técnicas, matérias, transportes e contexto nos dias de hoje.

No caso das *Paper Houses* de Shigeru Ban (1995), o módulo baseou-se na estruturação através de novos processos e materiais. O uso de tubos de papel reciclado, de telas plásticas e de caixas básicas de armazenamento refletem um modo de atuação alternativo e focado na potencialização de materiais reutilizados e de fácil acesso. Nos *Sandbag Shelters* de Nader Khalili (1995), o processo foi redirecionado para uma leitura mais objetiva daquilo que o sítio pode oferecer integrando o módulo como objeto do lugar e do refugiado. Nesse sentido a base integral do abrigo é a terra disponível no solo e arame farpado sobrando do terreno de guerra – a terra destina-se a encher sacos comuns e o arame farpado envolve-os reforçando toda a estrutura. No último caso, nos *Murondins* de Le Corbusier (1940), o conceito do sistema foi regrar previamente um processo que permitisse a execução independente do abrigo pelos seus utilizadores. Disponibilizando diretivas de como proceder na sua construção, o abrigo previa a utilização de muros de terra crua e troncos de árvores circundantes ao terreno.

Nos três casos é perceptível a leitura de três processos distintos que, independentemente dos seus produtos finais, não descaram as premissas basilares a que deve responder o abrigo de emergência: eficiência ao utilizador, durabilidade necessária e viabilidade de implementação. É inteligível que, nos três exemplos, a capacidade adquirida pelo módulo de abrigo é inequivocamente mais afirmativa e humana que nos modelos mais desadequados para este tipo de situação, como o é a tenda por exemplo – respondendo apenas a períodos mais curtos de ação, esses modelos desumanizarão sempre o abrigo que pertencerá ao refugiado.

Estas interpretações do sistema modular têm vindo a estender-se progressivamente com propostas provenientes de diversos meios, especializados ou não, que comprovam a referida necessidade da arquitetura reinventar as suas soluções e os princípios com que o sistema modular é aplicado no terreno. Além dos três casos de estudo, foram observados exemplos de propostas contemporâneas para modelos de abrigo que focam a sua estruturação em torno de metodologias mais condizentes com as necessidades vigentes: utilização e exploração de materiais de ciclos de reutilização e acesso mais facilitados; utilização de processos e matérias disponibilizadas no sítio; idealização de modelos pré-fabricados estandardizados com maior capacidade de adaptabilidade no sítio ou de acordo com as características da situação.

Reconhece-se como ponto de contacto entre todos os casos de sucesso estudados a utilização e seleção de materiais com ciclo de utilização e reutilização mais acessível. O ferro do contentor ou a tela plástica da tenda, tomando como exemplo, apresentam um carácter demasiado limitativo e desajustado à realidade em que se insere quando comparados com os tubos de papel reutilizado das *Paper Houses*, com a terra dos *Sandbag Shelters* ou com os troncos dos *Murondins*. Mais do que a própria forma que tomam, a sua escolha e relação que transmitem para o processo de abrigo e para o utilizador assume-se como sendo o elemento basilar para uma resposta adequada do sistema modular como processo da arquitetura de emergência.

Com a aplicação efetiva deste dinamismo no sistema modular, aferindo junto das entidades responsáveis que metodologia é mais apropriada e indicada para cada caso, o processo de conceção do abrigo de emergência pode aproximar-se de um patamar mais adequado e condizente com aquele onde hoje se encontra o refugiado.

Conclui-se que a chave estará no seu carácter transitório resultante, sobrepondo-se a características demasiado efémeras ou definitivas. Dever-se-á almejar a um sistema de perfil intermédio entre o abrigo urgente, para o agora, e o abrigo permanente. Algo que, no fundo, aproxime o refugiado da sensação de proteção efetiva através de um abrigo com que o mesmo se identifique de algum modo, seja pela ideia de pertença, de identificação cultural ou pessoal.

Essas respostas, assume-se, definem-se dentro de um ténue limite daquilo que é o pragmatismo urgente da tenda básica ou do contentor e do certo utopismo empregue em soluções mais morosas e complexas logística e construtivamente – o procedimento ideal será conjugar na solução aplicada a mesma carga humana dos segundos modelos, através da sua materialidade e filosofia construtiva, com a rapidez de execução e facilidade de implementação dos primeiros modelos, através da criação de elementos pré-fabricados que possam depois ser importados e instalados, acelerando todo o processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULAH, Amer (2015) – Syrian children photographing life in a refugee camp [Documento icónico]. Washington DC : National Geographic. [Consult. 11 Setembro 2016]. Disponível em WWW: URL:< <http://www.nationalgeographic.nl/galerij/syrische-kinderen-fotograferen-het-leven-in-een-vluchtelingenkamp/licht-in-de-duisternis>>.

ABEER SEIKALY (2013) – Projects – Weaving a Home [Em linha]. Iraque : Abeer Seikaly. [Consult. 28 Setembro 2016]. Disponível em: < <http://www.abeerseikaly.com/weavinghome.php> >.

AGA KHAN DEVELOPMENT NETWORK (2004) – Sandbag Shelter Prototypes – Various locations worldwide. Estados Unidos : Aga Khan Foundation. [Consult. 15 Julho 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.akdn.org/sites/akdn/files/media/documents/AKAA%20press%20kits/2004%20AKAA/Sandbag%20Shelters%20-%20Iran.pdf> >.

AGIER, Michel (2008) – On the Margins of the World – The Refugee experience Today. Cambridge : Polity Press. ISBN: 13: 978-07456-4051-8.

AQUILINO, Marie Jeannine (2011) – Beyond Shelter: Architecture for Crisis. London : Thames & Hudson. ISBN 9780500289150.

ARGENAL, Eddie [et al.] (2008) – IASC Emergency Shelter Cluster - Shelter Projects 2008. Italy : UNHCR; IFRC.

ARQA.COM (2015) – Proyectos – MATRIZ: Módulo desplegable de emergência para la costa peruana. [Consult. 1 Outubro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://arqa.com/arquitectura/proyectos/matriz-modulo-desplegable-de-emergencia-para-la-costa-peruana.html> >.

ASHMORE, Joseph (2004) – Tents – A guide to use and logistics of family tents in humanitarian relief. United Nations Publication. [Consult. 15 Maio 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.josephashmore.org/publications/tents.pdf>>.

ASHMORE, Joseph [et al.] (2010) – Shelter Projects 2009. Italy : Musumeci S.p.A. ISBN: 978-92-1-132285-9.

BBC (2016) – On this day – 1995: Earthquake devastates Kobe. BBC News [Em linha]. Estados Unidos : BBC. [Consult. 10 Julho 2016]. Disponível em WWW: <URL: http://news.bbc.co.uk/onthisday/hi/dates/stories/january/17/newsid_3375000/3375733.stm >.

BELL, Eugenia (1999) – Le Corbusier talks with students. New York : Princeton Architectural Press. ISBN: 1-56898-196-1.

BETTER SHELTER (2016) – A Rewarding Purchase. Better Shelter [Em linha]. Estocolmo : Better Shelter. [Consult. 15 Maio 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.bettershelter.org/welcome/> >.

BOESIGER, W. (1995) – Le Corbusier: Oeuvre complete – Volume 4 . 1938-46. Zurich : Verlag für Architektur Artemis. ISBN: 3-7608-8014-2.

BUCK, David N. (1997) – Shigeru Ban. Barcelona : Editorial Gustavo Gili. ISBN: 84-252-1721-0.

CAL-EARTH (2016) – About Nader Khalili [Em linha]. Califórnia : Cal-Earth. [Consult. 16 Setembro 2016]. Disponível em: < <https://calearth.org/about/about-nader-khalili.html> >.

DAVIS, Ian (2015) – Shelter after Disaster. Lyon : IFRC and OCHA. ISBN: 978-92-9139-225-4.

DAVIS, Ian; KRIMGLOD, Frederick; THOMPSON, Paul (2015) – Shelter after Disaster. Lyon : IFRC and OCHA. ISBN: 978-92-9139-225-4.

DOMINGOS, João Paulo Gomes (2013) – Um sistema de arquitectura modular – Proposta em madeira para o mercado português. Lisboa : Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa. Dissertação de Mestrado em Arquitectura.

DÖRRHÖFER, et al (2008) – Components and Systems – Modular Construction – Design Structure, New Technologies [Documento icónico]. Munich : Redaktion DETAIL. ISBN: 978-3764386566.

D'URZO, Sandra (2011) – Beyond Shelter: Architecture for Crisis. London : Thames & Hudson. ISBN 9780500289150. 57.

EAMES OFFICE (2016) – Max and Esther De Pree House [Em linha]. Barre : Eames Office, LLC. [Consult. 9 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.eamesoffice.com/the-work/max-and-esther-de-pree-house/>>.

EECKEN, Cristophe Vander (2015) – Caught up in Calais [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 11 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/stories/2015/2/56ec1e79d/caught-up-in-calais.html>>.

ESNARD, Ann-Margaret e SAPAT, Alka (2014) - Displaced by Disaster: Recovery and Resilience in a Globalizing World. London : Routledge. ISBN: 978-0-415-85604-1.

ETTER, Daniel (2015) – Nakouts great escape [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 9 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/stories/2015/12/56ec1ebd1f/nakouts-great-escape.html>>.

ETYEMEZIAN, Hovig (2015) – The snow storm [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 10 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/stories/2015/1/56ec1e7e26/the-snow-storm.html>>.

FAIRS, Marcus (2013) – One-room prefab house by Jean Prouvé. Dezeen [Em linha]. (8 Dezembro 2013). [Consult. 6 Abril 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.dezeen.com/2013/12/08/8x8-demountable-house-1945-by-jean-prouve-galerie-patrick-seguin/>>.

FATHY, Hassan (1970) – Construire avec le peuple : histoire d'une village d'Égypte : Gourná. Paris : Sindbad. ISBN: 2727401183.

FELICIANO, Ana Marta das Neves (2008) – Habitação e Utopia nos Anos Sessenta; as Propostas do 'Grupo Archigram' no Contexto de uma Década de Rupturas. Lisboa : Faculdade de Arquitectura da Universidade Técnica de Lisboa. Dissertação de Mestrado em Arquitectura.

FOHLEN, Corentin (2015) – A Long and Perilous Rout to Safety [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 12 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/stories/2015/4/56ec1e8b9/a-long-and-perilous-route-to-safety.html>>.

FONDATION LE CORBUSIER (2016) – Works – Maisons “Murondins”. Fondation Le Corbusier [Em linha]. Paris : Fondation Le Corbusier. [Consult. 5 Setembro 2016].

Disponível em WWW: <URL: http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=6023&sysLanguage=en-en&itemPos=1&itemSort=en-en_sort_string1%20&itemCount=2&sysParentName=Home&sysParentId=65 >.

FONDATION LE CORBUSIER (2016) – Cabanon de Le Corbusier, Roquebrune-Cap-Martin, 1951 [Em linha]. Paris : Fondation Le Corbusier. [Consult. 28 Março 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=4659&sysLanguage=en-en&itemPos=8&itemCount=78&sysParentName=home&sysParentId=64>>.

FRACALOSSO, Igor (2013) – AD Classics: The Dymaxion House / Buckminster Fuller. Archdaily [Em linha]. (12 Julho 2013). [Consult. 10 Junho 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.archdaily.com/401528/ad-classics-the-dymaxion-house-buckminster-fuller>>.

GONÇALVES, António (2003) – Le Corbusier – Conversas com os estudantes das escolas de arquitectura. Lisboa : Edições Cotovia. ISBN: 972-795-082-5.

GRAHAM FOUNDATION (2016) – Le Corbusier's Response to World War II: Les Maisons Murondins. Graham Foundation [Em linha]. Chicago : Graham Foundation. [Consult. 5 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.grahamfoundation.org/grantees/5291-le-corbusier-s-response-to-world-war-ii-les-maisons-murondins> >.

GROZDANIC, Lidija (2016) – Latticed aluminum shelters to help coastal Peruvians in climate emergencies. Inhabitat [Em linha]. (15 Março 2016). [Consult. 2 Outubro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://inhabitat.com/latticed-aluminum-shelters-to-help-coastal-peruvians-in-climate-emergencies/>>.

HAKIMZADEH, Shirin (2006) – Iran: A Vast Diaspora Abroad and Millions of Refugees at Home. MPI [Em linha]. Washington DC : Migration Policy Institute [Consult. 2 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.migrationpolicy.org/article/iran-vast-diaspora-abroad-and-millions-refugees-home> >.

HARRIES, Carsten (1998) – The Ethical Function of Architecture. United States : MIT Press. ISBN: 9780262581714.

HARRIS, Victoria L. (2011) – Beyond Shelter: Architecture for Crisis. London : Thames & Hudson. ISBN 9780500289150. 13.

HENDRIX, Justin (2004) – Les mobile homes s'incrustent. Courrier International – Hors-série maison. ISSN: 1 154-516X. (2004), 50.

HENLEY, Mark (2015) – Vulnerable and looking for a home [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 5 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/stories/2015/10/56ec1eb7d/vulnerable-and-looking-for-a-home.html>>.

HOWARD, Jim e SPICE, Ron (1989) – Plastic Sheeting: its use for emergency shelter and other purposes. UK : Oxfam. ISBN: 0-85598-140-7.

HOWARTH, Dan (2015) – Ikea's flat-pack refugee shelter. Dezeen [Em linha]. (24 Março 2015). [Consult. 12 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.dezeen.com/2015/03/24/ikea-flat-pack-refugee-shelters-go-into-production-better-shelter-unhcr/>>.

HUMAN RIGHTS WATCH (2003) – Iraqi refugees, asylum seekers, and displaced persons: Current Conditions and Concerns in the Event of War – A Human Rights Watch Briefing Paper. New York : Human Rights Watch. [Consult. 28 Julho 2016]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.hrw.org/legacy/backgrounders/mena/iraq021203/iraq-bck021203.pdf>>.

INTERNATIONAL FEDERATION RED CROSS (1995) – World Disaster Report – 1995. Dordrecht : Martinus Nijhoff Publishers. ISBN: 90-411-0038-5.

INTERNATIONAL FEDERATION RED CROSS (2011) – Transitional shelters: Eight designs. IFRC [Em linha]. Genebra : IFRC. [Consult. 20 Junho 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sheltercasestudies.org/files/tshelter-8designs/files/8transitionalshelters.pdf>>.

INTERNATIONAL FEDERATION RED CROSS (2013) – Shelter Projects 2011-2012. IFRC, UN-HABITAT e UNHCR. ISBN: 978-92-1-132546-1.

INTERNATIONAL FEDERATION RED CROSS (2013) – Post-disaster shelters: Ten designs. IFRC [Em linha]. Genebra : IFRC. [Consult. 19 Junho 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.sheltercasestudies.org/files/tshelter-8designs/10designs2013/2013-10-28-Post-disaster-shelter-ten-designs-IFRC-lores.pdf>>.

IKEA FOUNDATION (2016) – Press release – Better Home [Em linha]. Leiden : IKEA Foundation. [Consult. 28 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.ikeafoundation.org/pressrelease/designing-a-better-home-for-refugees-inspired-by-ikea-and-financed-by-ikea-foundation/>>.

IKEA FOUNDATION (2016) – Light up refugee camps [Documento icónico]. Holanda : IKEA Foundation. [Consult. 14 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.ikeafoundation.org/stories/thank-you-for-helping-us-donate-e30-million-to-light-up-refugee-camps/>>.

JADALLAH, Ahmed (2015) – Cold winter for refugees in Europe [Documento icónico]. Washington DC : National Geographic. [Consult. 9 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nationalgeographic.com.cn/news/2666.html>>.

JAZBEC, Ciril (2016) – Refugee Stream into your Town [Em linha]. Eslovénia : Ciril Jazbec. [Consult. 2 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.ciriljazbec.com/national-geographic/refugee-stream-into-your-town/>>.

KHALILI, Nader (1998) – [Entrevista a Nader Khalili]. Entrevista conduzida por K. Lauren de Boer para a plataforma online Earth Light. [Consult. 2 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL:http://www.earthlight.org/khalili_interview.html>.

KHALILI, Nader (2008) – Emergency Sandbag Shelter: How to Build Your Own. California : CalEarth Press. ISBN: 1-889625-05-1.

KINGSTON, Jonathan (2016) – How Native American Youth Are Reviving Tribal Bonds [Documento iconográfico]. Washington DC : National Geographic. [Consult. 13 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nationalgeographic.com/photography/proof/2016/07/photo-camp-montana/>>.

KONSTANTINIDIS, Alkis (2016) – Greece plans new migrant facilities to cut overcrowding on islands [Documento icónico]. Estados Unidos : Reuters. [Consult. 11 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.reuters.com/article/us-greece-migrants-pm-idUSKCN0W80JI>>.

LABAN-MATTEI, Olivier (2015) – Sowing hope in Calais [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 8 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/stories/2015/8/56ec1ea918/sowing-hope-in-calais.html>>.

LEACH, Neil (1997) – Rethinking Architecture – A Reader in Cultural Theory. London : Routledge. ISBN: 0-203-97525-1.

LOYSEAU, Benjamin (2015) – Burundians seeking safety in Tanzania [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 10 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://tracks.unhcr.org/2015/05/cholera-strikes-burundians-seeking-safety-in-tanzania/>>.

MALLONEE, Laura (2014) – Homes for refugees: eight new designs for conflict housing. The Guardian [Em linha]. (1 Agosto 2014). [Consult. 20 Outubro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2014/jul/30/refugee-shelters-new-designs-ikea-fema-military-haiti-jordan-syria-iraq>>.

MASEY, Anthea (2004) – Vivre à Container City. Courrier International – Hors-série maison. ISSN: 1 154-516X (2004). 34.

MCQUAID, Matilda (2003) – Shigeru Ban. London : Phaidon Press Limited. ISBN: 9780714846293.

MUNTAÑOLA, Josep (1981) – Poética y Arquitectura : una lectura de la arquitectura postmoderna. Barcelona : Anagrama. ISBN: 843390065X.

MYCAPTURE (2011) – World War II [Em linha]. Detroit : MyCapture, inc. [Consult. 9 Junho 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://detroitnews.mycapture.com/mycapture/enlarge.asp?image=39103978&event=1371027&CategoryID=71179>>.

NAHR, Dominic (2016) - Was born in the flames of war in the new country: the photographer in the eyes of South Sudan [Documento icónico]. Washington DC :

National Geographic. [Consult. 11 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nationalgeographic.com.cn/photography/galleries/3184.html>>.

NATIONAL PUBLIC RADIO (2014) – ARCHITECTURE – In The Face Of Disaster, Pritzker Winner Shigeru Ban Designs Solutions. NPR [Em linha]. Estados Unidos : NPR. [Consult. 10 Julho 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.npr.org/2014/03/24/292420643/pritzker-winner-shigeru-ban-designs-solutions-in-the-face-of-disaster> >.

OLIVEIRA, Ernesto Veiga de; GALHANO, Fernando; PEREIRA, Benjamim (1988) – Construções Primitivas em Portugal. 2.^a ed. Lisboa : Publicações Dom Quixote.

OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS apud DAVIS (2015) – Shelter after Disaster. Lyon : IFRC and OCHA. ISBN: 978-92-9139-225-4.

PAVICEVIC, Igor (2015) – Protection by presence [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 13 Setembro 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/stories/2015/10/56ec1eb3f/protection-by-presence.html>>.

PORTO EDITORA (2016) – Infopédia – Enciclopédia e dicionários Porto Editora [Em linha]. Porto : Porto Editora. [Consult. 12 Fevereiro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.infopedia.pt> >.

PRICKETT, Ivor (2015) – UNHCR warns of bleaker future for refugees [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 11 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/latest/2015/3/55016fff6/unhcr-warns-bleaker-future-refugees-syrian-conflict-enters-5th-year.html>>.

PROTEÇÃO CIVIL (2016) – Riscos e Prevenção – Apresentação – Riscos Naturais e Tecnológicos [Em linha]. Portugal : Prociv. [Consult. 10 Fevereiro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.prociv.pt/pt-pt/RISCOSPREV/APRESENTACAO/Paginas/default.aspx> >.

REUTERS (2016) – The jungle of Calais [Em linha]. Estados Unidos : Reuters. [Consult. 12 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.reuters.com/article/us-europe-migrants-calais-idUSKCN0YH0U3>>.

RODRIGUES, João Madeira (2002) – O que é Arquitectura. Lisboa : Quimera Editores. ISBN: 972-589-074-4.

SCOPPA, Federico (2016) – Calais – A way out [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 10 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/uk/news/stories/2016/2/573595ce4/calais-a-way-out.html>>.

SETTLEMENT SERVICES INTERNATIONAL (2016) – What is the difference between a refugee and a migrant?. SSI [Em linha]. Ashfield : SSI. [Consult. 15 Março 2016]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.ssi.org.au/faqs/refugee-faqs/148-what-is-the-difference-between-a-refugee-and-a-migrant>>.

SHIGERU BAN ARCHITECTS (2016) – Shigeru Ban Architects [Em linha]. Japão : Shigeru Ban Architects. [Consult. 10 Julho 2016]. Disponível em WWW: URL:< <http://www.shigerubanarchitects.com/index.html> >.

STEVENSON, Seth (2004) – Ces architectes qui inventent des abris pour les réfugiés. Courrier International – Hors-série maison. ISSN: 1 154-516X (2004). 58-59.

STOHR, Kate; SINCLAIR, Cameron (2006) – Design Like You Give A Damn: Architectural Responses To Humanitarian Crises. New York : Distributed Art Publishers. ISBN: 13 978-1-933045-25-2.

STOTT, Rory (2013) – Uma “Walking City” para o século XXI. Archdaily [Em linha]. (28 Novembro 2013). [Consult. 29 Março 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.archdaily.com.br/br/01-155760/uma-walking-city-para-o-seculo-xxi>>.

TATO, Belinda e VALLEJO, Jose Luis (2011) – Shigeru Ban: arquitectura de emergencia. Barcelona : Fundación Caja de Arquitectos.

UNITED NATIONS (2016) – Chapter I - Purposes and Principles. United Nations [Em linha]. New York : UN. [Consult. 10 Março 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.un.org/en/sections/un-charter/chapter-i/>>.

UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES (2016) – Who we help – Refugees. UNHCR [Em linha]. Genebra : UNHCR. [Consult. 17 Maio 2016]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.unhcr.org/turkey/home.php?page=72>>.

UNLACK, G. (1968) – DE VITRUVÉ A LE CORBUSIER – textes d'architectes. Paris : Dunod.

VITALE, Ami (2016) – Kashmir: A troubled Paradise [Documento icónico]. Washington DC : Ami Vitale. [Consult. 11 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://amivitale.photoshelter.com/gallery/Kashmir-A-Troubled-Paradise/G0000Z3Gp6mjwIx4/2>>.

ZAVALLIS, Achilleas (2016) – The women and children turning to Europe [Documento icónico]. Genebra : UNHCR. [Consult. 10 Setembro 2016]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unhcr.org/news/stories/2016/3/573c653e4/women-children-turning-europe.html>>.

BIBLIOGRAFIA

ARMIJOS, Samuel J. (2008) – Fabric Architecture : creative resources for shade, signage, and shelter. New York : W.W Norton Company. ISBN: 978039732368.

BOSCH, Enric Massip (1994) – Experimental Dwellings. Barcelona : Servicio de Publicaciones de la UPC.

CURTIS, William J.R. (1986) – Le Corbusier: Ideas and Forms. Phaidon Press Limited. ISBN: 84-7214-381-3.

FULLER, Richard Buckminster; trad. DICK, Bradley Baker (cop.2006) – Fuller's domes. Taschen. ISBN: 978-3-8228-3027-7.

GALFETTI, Gustau Gili (2009) – Casas-Refúgio. Barcelona : Editorial Gustavo Gili. ISBN 9788425218996.

GANS, Deborah (1988) – Guias de Arquitectura – Le Corbusier. Barcelona : Editorial Gustavo Gili. ISBN: 84-252-1373-8.

GAUSA, Manuel (1998) – Housing: New alternatives, New systems. Basel : Birkhäuser. ISBN: 376435870X.

HAAR, Mich; trad. ALVES, Ana Cristina (cop.1990) – Heidegger e a essência do homem, traduzido. Lisboa : Instituto Piaget. ISBN: 9728407564.

HALL, Harrison e DREYFUS, Hubert (1993) – Heidegger: a critical reader. Oxford : Blackwell. ISBN: 0631163425.

HOWARD, Jim e SPICE, Ron (1989) – Plastic Sheeting – its use for emergency shelter and other purposes. Oxfam. ISBN: 0-85598-140-7.

JENCKS, Charles (1973) – Le Corbusier and the Tragic View of Architecture. London : Butler & Tanner Ltd. ISBN: 0-14-010072-5.

KHALILI, Nader (1990) – Racing Alone. United States : Burning Gate Pr. ISBN: 1878179005.

KHALILI, Nader (1994) – Sidewalks on the Moon: The Journey of a Mystic Architect through Tradition, Technology and Transformation. California : CalEarth Press. ISBN: 1889625027.

KRAUSSE, Joachim (1999) – Your private sky : R.Buckminster Fuller, art design science. Baden : Lars Müller. ISBN: 3907044886.

LE CORBUSIER (1983) – Le Modulor. Paris : Architecture d'Aujourd'hui. ISBN: 2904833013.

LEPIK, Andres (2010) – Small Scale, Big Change: New Architectures of Social Engagement. New York : MoMA. ISBN: 978-0-87070-784-1.

MARTIN, David A. (1995) – Refugees and migration. Cambridge : Cambridge University Press. ISBN: 0-521-46522-2.

MAXWELL, Robert (1998) – James Stirling: Writings on Architecture. Milano : Skira. ISBN: 8881183234.

MONTANER, Josep Maria (2016) – A condição contemporânea da Arquitetura. Barcelona : Editorial Gustavo Gili. ISBN: 978-85-8452-049-7.

NORBERG-SCHULZ, Christian (1996) – Heidegger's thinking on architecture. New York : Princeton Architectural Press. ISBN: 1-56898-054-X.

O'BALLANCE, Edgar (1997) – Wars in the Caucasus, 1990-1995. London : MACMILLAN PRESS LTD. ISBN: 978-1-349-14229-3.

OGATA, Sadako (1998) – The work of the United Nations High Commissioner for Refugees. Haia, Boston, London : Kluwer. ISBN: 90-411-0524-7.

OLIVER, Paul (1969) – Shelter and Society. New York : F.A.Praeger.

OLIVER, Paul (1997) – Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World – Vol.I. Cambridge : Cambridge University Press. ISBN: 0521564220.

PROUVÉ, Jean; trad. DICK, Bradley Baker (cop.2006) – New structural forms : two french prefabricated houses. Taschen. ISBN: 978-3-8228-3027-7.

UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES (1997) – The State of the world's refugees 1997-98 : a humanitarian agenda. Oxford : Oxford University Press. ISBN: 0198293097.
