



RE-HABITAR A TERRA

Reflexão sobre a questão habitacional
nos países em desenvolvimento

Ana Luísa Martins Leite

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM ARQUITECTURA
Orientada pelo Professor Doutor Arquitecto António Borges Abel
Universidade de Évora | Escola de Artes | Departamento de Arquitectura
Évora, Setembro de 2012



RE-HABITAR A TERRA

Reflexão sobre a questão habitacional
nos países em desenvolvimento

Ana Luísa Martins Leite

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM ARQUITECTURA
Orientada pelo Professor Doutor Arquitecto António Borges Abel
Universidade de Évora | Escola de Artes | Departamento de Arquitectura
Évora, Setembro de 2012

Esta dissertação não foi redigida conforme o Novo Acordo Ortográfico.

*Wo du stehst, grub tief hinein!
Drunten ist die Quelle!*

Friedrich Nietzsche, Die fröhliche Wissenschaft, 1882

Onde estejas, cava profundamente! Debaixo dos teus pés está a fonte! (Tradução livre da autora)

Agradecimentos

Com o passar dos anos, torna-se cada vez mais difícil arrolar os agradecimentos aqui necessários, já que são muitas as pessoas que me têm apoiado ao longo do curso e que colaboraram com dados, referências e ideias para a elaboração desta dissertação. Ainda assim, devo agradecer especialmente:

ao Professor António Borges Abel, pela confiança que depositou na minha escolha do tema e pela permanente disponibilidade e empenho na orientação deste trabalho;

ao Professor José Júlio Correia da Síhva, à Dra. Teresa Nogueiro, ao Professor Gonçalo Jardim, ao Professor João Soares e à Professora Marta Sequeira, que marcaram, de formas distintas, mas igualmente positivas, o meu percurso na Universidade de Évora;

ao Professor Ingo Helmedag, ao Professor Khaled Asfour e ao Professor Mehrdad Hejazi que, de forma indirecta, mas preciosa, me influenciaram na escolha deste tema;

à minha Família, ao Alexander e aos Amigos que, durante este período, respeitaram pacientemente o meu espaço e o meu tempo de fazer as coisas;

e a todos os que me acompanharam neste percurso, que tantas vezes pareceu interminável, e cujo apoio e confiança transformaram este fim num novo começo;

OBRIGADA.

Resumo

A percentagem significativa da população mundial que vive em assentamentos informais, sem acesso às condições mínimas de higiene, educação, conforto ou segurança, continua a aumentar assustadoramente. Torna-se, por isso, imperativo que, a par dos caminhos que a arquitectura percorre enquanto *star system*, estejam também os desafios que representa o défice habitacional mundial.

Numa época em que se tenta minimizar não só os infelizes contrastes entre regiões e povos do planeta, mas também o impacto da sobre-exploração dos recursos naturais, as ideias de sustentabilidade parecem, no entanto, caminhar quase sempre a par da arrogância, numa recusa em considerar os ensinamentos do passado, de um legado arquitectónico tão rico e tão rapidamente esquecido. Contudo, ao longo dos últimos anos, alguns arquitectos têm-se dedicado à procura de soluções para estes problemas, em contextos muito diversos, com abordagens invulgares e dispendio de meios e recursos muito escassos.

Neste trabalho aborda-se, essencialmente, o projecto de Hassan Fathy para Nova Gurna, nos anos 50, e o de Anna Heringer e da sua equipa em Rudrapur, no Bangladeche, quase 60 anos depois. O que une estas duas experiências é a convicção de que não existe outra maneira de facilitar o acesso à habitação das massas, que não seja construir com os recursos dos territórios e restabelecer a noção de “cultura construtiva”, o *saber-fazer*. A terra, vista nas últimas décadas como material do passado, apresenta enormes potencialidades como material do futuro, desde que sujeita às alterações necessárias para adequar os modelos e técnicas tradicionais aos novos tempos.

Propõe-se, aqui, uma reflexão sobre o papel ou os papéis que o arquitecto deve desempenhar no século XXI, e sobre o contributo que poderá dar para que as populações mais pobres possam voltar a tirar partido dos recursos de que dispõem, sejam eles mão-de-obra, materiais, a arquitectura vernacular ou o próprio clima, alcançando, assim, maior auto-suficiência.

Palavras-chave: arquitectura em terra, sustentabilidade, habitação social, auto-construção, arquitectura *low-cost*, arquitectura *low-tech*

Abstract

Re-inhabiting Earth. A reflection on the housing problem in developing countries

The high percentage of the world population living in slums, without access to the basic standards of hygiene, education, comfort or safety, keeps growing alarmingly. In such a context, architecture has a decisive role to play in facing the challenges arisen by the world housing deficit.

Several efforts are already being made worldwide, in order to minimize not only the unfortunate contrasts of peoples and regions on the planet, but also the impact of the exploitation of natural resources. Nevertheless, the ideas of sustainability seem to exist side by side with arrogance, permanently refusing to consider the so rich and so quickly forgotten architectural legacy and the ways in which it has always been related to climate, to culture or geography. Still, throughout the past years, some architects have devoted themselves to searching solutions for these problems, in very different contexts and with very scarce resources.

This work makes an approach mainly on Hassan Fathy's project for New Gourna, in the 1950s, and on Anna Heringer's and her team's projects in Bangladesh, almost 60 years later. The common ground of these two experiments is the conviction that there is no other way to provide housing for the growing world population, but to use the resources in peoples' own lands, and restore the idea of a "constructive culture", the so-called *know-how*. Earth, considered in the last decades as a material of the past, has been recently brought back to discussion, as it appears to have an enormous potential also as a material for the future. However, some necessary changes need to be made to adequate the traditional models and techniques to the exigencies of today.

This dissertation aims to reflect on the architect's role in the 21st century, as well as on the contribution architects can offer to teach poorer people how to make use again of the resources they have at hand, be it labour force, construction materials, vernacular architecture or the climate itself, thus achieving more self-sufficiency.

Keywords: earth architecture, sustainability, social housing, self-construction, low-cost architecture, low-tech architecture

Motivações

Após os primeiros anos do meu percurso académico, comecei a desenvolver um interesse particular por outras formas de arquitectura que não se limitassem a seguir as tendências do momento ou o trabalho de arquitectos do *star system*. Na tentativa de compreender qual o papel ou os papéis possíveis do arquitecto na sociedade, particularmente no domínio da habitação, procurei conhecer e compreender as arquitecturas que se desenvolvem “à margem”, nomeadamente, aquelas que não requerem ou requereram, noutros tempos, o trabalho de arquitectos.

Durante os dois anos em que estudei na Technische Universität Dresden, na Alemanha, ao abrigo do programa Erasmus e como *free mover*, tive a oportunidade de frequentar vários seminários e de desenvolver trabalhos que me permitiram aprofundar conhecimentos no domínio da construção em países em desenvolvimento, da arquitectura vernacular, sustentável, de baixo custo e de emergência. Uma cadeira de projecto levou-me à cidade do Cairo, para fazer um *workshop* em parceria com a MISR International University. Foi aí, depois de ter visitado e trabalhado num dos bairros mais pobres da capital egípcia, e de nos ter sido proporcionada uma visita a um arquitecto que trabalhara com Hassan Fathy, que começou a intensificar-se a minha vontade de estudar o tema que agora apresento.

Para meu grande embaraço, foi nesse encontro que ouvi falar pela primeira vez em Fathy. E, por isso, chegado o momento de tomar uma decisão relativamente ao trabalho de fim de curso, pareceu-me claro que deveria enveredar por este caminho. Considerava que a minha formação tinha algumas lacunas e que não deveria desperdiçar a derradeira oportunidade de as colmatar, antes de me tornar arquitecta: uma delas, era a vertente de “verdadeira” investigação/reflexão, que foi quase inexistente ao longo do meu percurso académico; a outra, era o tema dos modos “alternativos” de fazer arquitectura, nos quais Fathy estava, seguramente, incluído.

Em Portugal, continuei a pesquisa e a formação, em particular sobre arquitectura em terra, através de *workshops* de construção neste material. Algumas outras viagens e as frequentes leituras sobre os contrastes impressionantes entre a abundância de uns povos e a miséria de outros, ou sobre o impacto ambiental que tem tido a nossa utilização abusiva dos recursos do planeta, fizeram-me compreender que não se pode ser arquitecto sem se conhecer a realidade mundial em que se vive. Não existe arquitectura mais ou menos social: a arquitectura é, eminentemente, social. Assim, num contexto global em que tantos milhões (sobre)vivem em condições miseráveis, mas não conhecem sequer o significado de *habitar*, o arquitecto pode escolher o seu caminho, mas não deve esquecer nunca a sua responsabilidade social, que é também moral, educacional e ambiental.

À semelhança do que fizeram e fazem arquitectos como Hassan Fathy, Anna Heringer e Eike Roswag, Francis Kéré, Nader Khalili e, em certa medida, Alejandro Aravena ou Shigeru Ban, espero poder ajudar pessoas e comunidades, futuramente, a recuperar a sua identidade, dignidade e auto-suficiência, através da arquitectura.

Índice

Introdução	9	
Capítulo 01	O desafio mundial e as polémicas sobre a troca desigual	13
1.1 A causa ecológica		
1.2 Desenvolvimento sustentável		
1.3 Direitos fundamentais		
1.4 Aproximações da arquitectura		
Capítulo 02	<i>Sou o espaço onde estou – Reflexões sobre o habitar</i>	25
2.1 A casa como primeiro universo do homem		
2.2 Arquitectura e identidade		
Capítulo 03	<i>Learning from the past ou desenhar a evidência</i>	31
3.1 Da arquitectura e do clima		
3.2 Da sustentabilidade dos materiais		
3.3 Porquê a terra?		
3.4 Zonas de risco sísmico		
Capítulo 04	Hassan Fathy – uma experiência no Egipto rural	61
4.1 Tijolo de terra: a única esperança para a construção rural		
4.2 Nova Gurna: um projecto-piloto de habitação		
4.3 O futuro de Gurna		
Capítulo 05	Desenvolvimento rural sustentável no Bangladeche	79
5.1 Caso de estudo: Rudrapur		
5.2 METI-Handmade School		
5.3 Três casas para três famílias		
5.4 Em busca do modelo ideal		

Capítulo 06	O nosso futuro global: oportunidades e desafios	99
6.1 Identificar barreiras		
6.2 Definir estratégias		
6.3 O papel do arquitecto		
Considerações finais		113
Resumos biográficos		115
Glossário		119
Referências bibliográficas		123
Créditos das imagens		129

Introdução

Segundo as previsões da ONU, a percentagem da população mundial que, em 2006, vivia em *slums* – cerca de um terço – tende a aumentar, e está condenada a uma morte prematura por causa das suas habitações insalubres. Os milhões de pessoas que, no século XXI, se instalaram na miséria, rodeados de poluição e dos mais diversos detritos, poderiam certamente olhar com inveja as ruínas das robustas casas de terra de há milénios, de cidades como Ur ou Mohenjo-daro. Torna-se, por isso, imperativo que, a par dos caminhos que a arquitectura percorre enquanto *star system* e no desenvolvimento das cidades dos países industrializados, estejam também os desafios que o défice habitacional mundial representa. É inevitável falar deste outro lado da arquitectura actual, desta dicotomia entre o luxo e o lixo, na qual “as cidades do futuro, em vez de feitas de vidro e aço, como fora previsto por gerações anteriores de urbanistas, serão construídas em grande parte de tijolo aparente, palha, plástico reciclado, blocos de cimento e restos de madeira” (DAVIS, 2006: 28).

Dos interesses das economias mais poderosas ou de governos corruptos, passando pela não política do *laissez faire*, pela aplicação de soluções provisórias e pelo tratamento das pessoas como simples números, tem havido múltiplos entraves e erros sucessivamente cometidos em relação à criação de habitação nos países menos desenvolvidos. Compreender estes fenómenos é essencial para poder derrubar falsas ideias e encontrar soluções adequadas ao desafio.

É inegável a importância da casa como primeiro universo do homem, e a influência determinante na formação da sua personalidade, na sua cultura e, consequentemente, na preservação da tradição e na construção do futuro de um povo (BACHELARD, 2005: 25). A grande questão que se impõe é que a população pobre que necessita de casa vive numa resignação sem esperança, na sua percepção limitada e deformada da vida, que a impede de ser agente da mudança. Por outro lado, apesar de haver várias organizações, a nível mundial, empenhadas em auxiliar quem se encontra em situações-limite, faltam iniciativas que “ensinem a pescar, em vez de se limitarem a dar o peixe”.

O problema da escassez não é de hoje. Ela sempre acompanhou a aventura humana, em diversos contextos temporais e geográficos, condicionando-a nuns momentos e estimulando-a noutras. Mas as circunstâncias de outrora não são as de hoje, obrigando a outra visão da realidade que é, também, uma outra visão de nós mesmos. Detemos o poder de transformar como nunca antes, e sabemos, agora, que os recursos disponíveis no planeta são limitados, muitos não-renováveis, e que está em causa o equilíbrio planetário que sustenta a vida tal como a conhecemos (RODEIA, 2006: 18). As nossas ideologias do progresso baseadas no “sempre mais” poderão conduzir-nos à regressão, pelo que é urgente a criação de um novo projecto colectivo e global, apoiado num conceito de sustentabilidade, na diversidade regional e local e nas diversas actividades humanas, “entre a serena convivência com o planeta e a responsabilidade de salvaguardar a humanidade vindoura.” (RODEIA, 2006: 18)

Contudo, este não parece ser um caminho fácil. Ao longo do século XX, como consequência do desenvolvimento industrial e tecnológico e das alterações nos modos de vida, foi-se verificando um progressivo abandono dos processos construtivos tradicionais, que tinham em consideração o clima e a paisagem, os materiais locais e o saber empírico, transmitido entre gerações. No último quartel do século XX, a relação Homem-Natureza já era notoriamente instável, e desse descontrolo surgiu a preocupação com a recuperação do equilíbrio perdido e com o desenvolvimento sustentável. Alguns termos, como “eco”, “bio” ou “verde”, tornaram-se frequentes na linguagem diária, na maioria das vezes sem critério específico. Muitos projectos de arquitectura que se apresentam como sendo sustentáveis, justificam a designação com a aplicação de uma cobertura ajardinada ou de componentes reciclados ou recicáveis. Mas o desenvolvimento sustentável é muito mais do que isso. Não será necessário, como alguns advogam, renunciar ao que nos trouxe a tecnologia e a ciência nas últimas décadas, mas apenas deixar de parte a arrogância que nos impede de olhar para o passado, esse passado tão recente e do qual ainda restam muitos vestígios, que nos pode ensinar sobre a relação equilibrada do Homem com a Natureza.

Desde a antiguidade mais remota que o homem se serviu da terra para criar abrigos. Pese embora se trate de um único material, o mais económico e abundante, os exemplos que chegaram até aos tempos actuais apresentam uma grande variedade de técnicas e de formas. Muitos defendem, actualmente, que a terra não é um bom material de construção, argumentando com a falta de resistência a esforços mecânicos e com o desgaste resultante do uso e do clima. E, no entanto, o que nos transmitem os incríveis edifícios em altura no Iémen, fortificações em Portugal e Espanha, aldeias e cidades na América do Sul, no Médio Oriente ou em África é que a terra é um material com enormes potencialidades. Nestes exemplos, encontramos respostas a muitos dos argumentos que têm sido usados para a não

utilização do material terra. Onde reside, então, o verdadeiro problema na utilização deste material na arquitectura contemporânea e o que impede, mais concretamente, que ele seja parte da solução para a crise mundial da habitação?

Estas foram algumas das questões que levaram ao desenvolvimento desta dissertação, onde destaco dois projectos pioneiros na construção em terra como resposta ao problema habitacional, que considero relevantes.

Em 1945, o governo egípcio encarregou o arquitecto Hassan Fathy de planear e construir uma aldeia de raiz, Nova Gurna, para realojar uma população de camponeses que vivia sobre um importante sítio arqueológico. Com recursos muito limitados e baseando-se na arquitectura vernacular do Antigo Egipto, feita essencialmente em tijolo de terra, Fathy projectou habitações e espaços públicos que trouxeram evidentes melhorias à qualidade de vida daquela população. O seu livro *Arquitectura para os Pobres*, onde descreve o processo de construção da aldeia construída para e com o povo é, ainda, de uma actualidade surpreendente. Tornou-se numa obra de referência para várias gerações de arquitectos que procuraram exemplo e fundamento para práticas profissionais alternativas e de uma certa resistência cultural à assimilação massiva de protótipos e cânones da linguagem arquitectónica de meados do século XX¹. Nesta obra, Hassan Fathy apela a uma nova atitude para com a reabilitação rural e defende que não existe outra maneira de facilitar o acesso à habitação das massas que não seja construir com os recursos dos territórios e restabelecer a noção de “cultura construtiva”, o *saber-fazer*.

Esta experiência única nunca teve o reconhecimento que merecia e Nova Gurna encontra-se, hoje, em elevado estado de degradação e abandono. Mas ao longo das últimas décadas, vários outros arquitectos têm aberto portas à solução da crise habitacional em países em desenvolvimento, em contextos muito diversos, com abordagens invulgares e dispendio de meios e recursos muito escassos. Disso são exemplo os projectos que Anna Heringer, com o apoio de uma equipa multidisciplinar e da própria população, e construindo, essencialmente, com terra e bambu, levou a cabo numa zona rural do Bangladeche. Terão estas sido soluções pontuais que, como a Nova Gurna de Hassan Fathy, deixaram apenas o vislumbre de uma resposta ao problema?

Esta dissertação parte de uma análise de vários factores que considerei essenciais para a compreensão do tema, tais como a existência insustentável para que caminhou a espécie humana nas últimas décadas, a importância da “casa-lar” no desenvolvimento saudável do

¹ JORGE e AMARO *in* FATHY, 2009: 7 (nota dos editores).

homem ou, ainda, alguns dados sobre a forma como a arquitectura, desde sempre, dialogou com o clima, nomeadamente através da construção em terra. Posteriormente, através da análise dos projectos referidos acima, proponho-me compreender como decorreu o processo criativo, de negociação, construção e envolvimento da comunidade em cada caso. Como poderão as populações mais pobres tirar partido dos recursos de que dispõem, sejam eles materiais, mão-de-obra, a arquitectura vernacular ou o próprio clima? Como auxiliar, no papel de arquitecto, uma comunidade a recuperar a sua identidade, dignidade e autonomia? Poderá a solução passar pela auto-construção?

1. O desafio mundial e as polémicas

sobre a troca desigual

Man can hardly recognize the devils of his own creation.

Albert Schweizer²

1.1 A causa ecológica

O desenvolvimento da ciência e da tecnologia no decorrer do século XX serviu tanto para promover a melhoria da qualidade da vida do ser humano, quanto para ampliar a sua capacidade de autodestruição. Entre as heranças nefastas do último século, encontram-se o desgaste sem precedentes dos recursos naturais, os efeitos lesivos da poluição do ar e das águas e a destruição das florestas e da biodiversidade do planeta. A par das consequências ambientais, agravaram-se também os infelizes contrastes entre regiões e povos do planeta no que respeita às liberdades, à riqueza, à educação, à saúde e à habitação.

Apesar de existirem alguns relatos do século XIX sobre os fenómenos da poluição, directa ou indirectamente provocados pela produção industrial, a preocupação com a degradação ambiental é relativamente recente. Nos tempos que se seguiram à Segunda Guerra Mundial, ocorreu um grande crescimento económico em quase todo o mundo. Um dos agentes desse crescimento foi a expansão da actividade industrial, impulsionada por inúmeros factores, como o aumento populacional (e, consequentemente, do número de consumidores de produtos industrializados) e a incessante busca de maiores lucros pelos empresários. Esse crescimento industrial irrefreável não tardaria a trazer consequências.

Foi nos anos sessenta que se assistiu ao surgimento da causa ecológica que, de imediato, assumiu uma dimensão planetária. Em 1972, no auge da Guerra Fria, as Nações Unidas organizaram em Estocolmo a primeira conferência sobre o ambiente, à qual os países socialistas ligados à hoje extinta União Soviética não compareceram em solidariedade com a

² Albert Schweizer (1875-1965) foi um teólogo, músico, filósofo e médico alemão, prémio Nobel da Paz em 1952.

Alemanha Oriental, cuja participação foi vetada pela ONU. Sem a presença dos países socialistas, o principal embate do encontro de Estocolmo ocorreu entre os países desenvolvidos do hemisfério norte e os países subdesenvolvidos do Sul. Os países do Norte, de modo geral, defendiam a necessidade de redefinir o modelo de desenvolvimento a partir de uma utilização dos recursos menos marcada pelo consumismo e pela exploração intensiva da natureza, através da implementação de políticas ambientais rigorosas. Os países do Sul reclamavam o direito de perseguir o desenvolvimento económico e de investir na industrialização, como medida necessária para modificar a condição social precária em que vivia grande parte dos povos do mundo. Essas divergências levaram a resultados práticos pouco promissores.

Não obstante, o grande avanço das Conferências de Estocolmo foi o de sensibilizar a sociedade mundial para os graves problemas ambientais que podiam, e podem ainda, colocar em risco a sobrevivência da humanidade. O modo de actuar das Organizações Não Governamentais (ONG) – os novos actores contestatários na cena internacional – como a Greenpeace ou a WWF (World Wildlife Fund), desestabilizou as grandes companhias que escolheram como alvo. Os quartéis-generais das multinacionais foram levados a extrair lições de estratégia dos seus adversários e a apoderar-se mesmo da divisa inicial das ONG: *Think globally. Act locally.*³ (MATTELART, 2000: 313).

Sinal evidente de uma tomada de consciência, os termos ambiente, poluição, agressão, reciclagem ou tecnologia amigável eram já de uso corrente antes do final da década, num contexto de pânico gerado por várias catástrofes ambientais. A título de exemplo, refira-se o Grande Nevoeiro de 1952 em Londres⁴, o Desastre de Minamata⁵ no Japão em 1956, o

³ Expressão que tem sido usada em vários contextos, como o urbanismo, o ambiente e a economia, e que pretende alertar para a importância de todos contribuírem para a saúde do planeta, agindo localmente, nas suas comunidades e cidades. A frase original foi atribuída a Patrick Geddes (1854 – 1932), biólogo, filósofo, urbanista e activista social escocês. Apesar de no seu livro *Cities in Evolution* (1915) não aparecer com a forma exacta que hoje utilizamos, a ideia subjacente (aplicada ao planeamento urbano) é a mesma. A primeira aplicação da frase no contexto ambiental é disputada por vários autores.

⁴ O Grande Nevoeiro de 1952, conhecido também por Big Smoke ou Great Smog of '52, foi um fenómeno que ocorreu em Londres, como resultado de uma queima extraordinária de carvão no Inverno, para combater uma frente fria que chegou à cidade. O aumento da poluição do ar foi agravado por uma inversão térmica causada pela densa massa de ar frio, dando origem a um dos piores desastres ambientais até então. O nevoeiro tornou-se tão denso, que tiveram de cancelar-se sessões de filmes e concertos, porque o fumo invadiu facilmente os ambientes fechados e a plateia não conseguia ver. Estima-se que o nevoeiro tenha causado a morte de 12 000 pessoas e que tenha tido implicações graves na saúde de outras 100 000.

⁵ O Desastre de Minamata ocorreu na cidade de Minamata, no Japão, onde houve um surto de envenenamento por mercúrio na década de 50. Em 1956 morreram 46 pessoas com sintomas que confundiam os médicos, até que se descobriu que o factor comum a todas as vítimas era terem comido grandes quantidades de peixe da Baía de Minamata. As substâncias tóxicas provinham dos despejos da Corporação Chisso, uma empresa química local. Até ao final do séc. XX foram reconhecidas mais de 2000 vítimas da Doença de Minamata, a maioria das quais viria a falecer. Estima-se que muitos milhares de pessoas tenham sido afectadas, embora as autoridades não o tenham reconhecido oficialmente.

naufrágio do super petroleiro Amoco Cadiz⁶ nas costas da Bretanha em 1978 ou a catástrofe nuclear de Three Mile Island⁷ nos EUA em 1979, que alertaram a humanidade para as consequências de uma gestão sem imposição de limites, qual economia do “velho oeste”, e para a necessidade de pensar no planeta como uma “nave espacial” – um sistema fechado com recursos finitos (BOULDING, 1966 apud ROGERS, 2001: 28).

1.2 Desenvolvimento sustentável

À margem da actividade das grandes instituições surgiram, ainda na década de 70, novas formas de questionar a noção de desenvolvimento e de progresso. Entre elas, a reflexão sobre a identidade cultural como fonte de um “futuro alternativo”, face às lógicas centrífugas do globalismo. Passou a ser do senso comum que a grande maioria dos povos do Terceiro Mundo⁸ está enraizada em culturas que têm a ver com zonas geográficas específicas, uma história singular, normas e valores próprios e que a busca da diversidade cultural não é uma recusa em partilhar uma responsabilidade global (MATTELART, 2000: 314).

Em 1983, a ONU retomou o debate das questões ambientais, indicando a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, para chefiar a *Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*, encarregada de aprofundar estudos na área ambiental. O documento final desses estudos, *Our Common Future*, também conhecido por *Relatório Brundtland*, publicado em 1987, ressaltava os riscos do uso excessivo dos recursos naturais, sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas, e defendia a distribuição das riquezas como forma de desenvolvimento global, procurando chegar a um acordo entre as posições antagónicas dos países ricos e pobres. Foi nesse relatório que se empregou pela primeira vez o conceito de *desenvolvimento sustentável*:

Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it two key concepts: the concept of "needs", in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and the idea of limitations imposed by the state of technology and social

⁶ O super petroleiro Amoco Cadiz, propriedade da empresa petroquímica norte-americana Amoco, sofreu um acidente a 16 de Março de 1978, ao largo da costa da Bretanha (França), que gerou um dos maiores desastres ambientais da história. O mau tempo não permitiu que se retirasse a carga do navio, que acabou por se partir e libertar todo o petróleo que levava, resultando no maior derrame verificado até essa data.

⁷ Three Mile Island é uma central nuclear na Pensilvânia (EUA) que a 28 de Março de 1979 sofreu uma fusão parcial, tendo havido libertação de radioactividade para a atmosfera. Este acidente foi o mais grave registado até ao de Chernobyl (1986) e, apesar de a população civil não ter sido afectada, teve grandes consequências sobre a percepção da energia nuclear e no desenho dos reactores nucleares de terceira geração.

⁸ Vd. Glossário

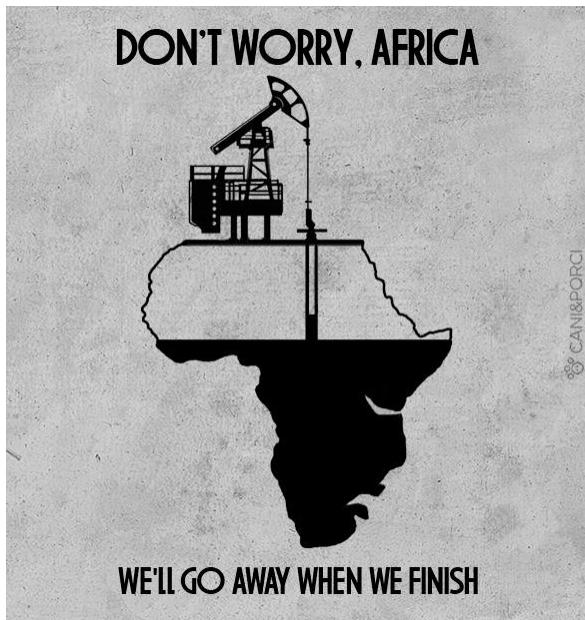


Fig. 1 A imagem satiriza a exploração abusiva dos recursos naturais e económicos do continente africano, por parte das grandes potências económicas mundiais. A imagem é, também, susceptível de outras interpretações. O continente africano aparece desenhado em forma de rosto, o que poderá sugerir a exploração de recursos humanos por parte das grandes potências, ou a fuga de cérebros.

Fig. 2 O Grande Nevoeiro de 1952, em Londres, que se formou como resultado de uma queima extraordinária de carvão na cidade. Este fenómeno teve consequências graves, causando a morte de vários milhares de pessoas.



Fig. 3 Derrame de petróleo resultante do naufrágio do Amoco Cadiz, ao largo da costa francesa, em 1978.

organization on the environment's ability to meet present and the future needs. (UNITED NATIONS, 1987: 54)

Desde então, a ONU tem realizado conferências com alguma periodicidade para debater as questões do desenvolvimento e do meio ambiente numa perspectiva global. No entanto, a enorme pressão política exercida pelo sector industrial, formado por poderosas empresas que receiam perder lucros com a substituição das actuais fontes de energia, interfere com a adopção de medidas globais para um desenvolvimento sustentável. Algumas correm o risco de nunca sair do papel, tal como aconteceu com o *Protocolo de Quioto*, em 1997, que os Estados Unidos, país responsável por uma parte significativa das emissões de gases poluentes, se negaram a ratificar⁹, alegando que os compromissos acarretados por tal protocolo interfeririam negativamente na economia norte-americana.

Durante a década de 90, na sequência das crescentes discussões sobre o problema dos recursos limitados e, em particular, da questão energética, surge também a preocupação com o impacto da construção no ambiente natural e cresce o interesse pela utilização de materiais sustentáveis. Discute-se a relação das tecnologias de construção e dos componentes do edifício com o consumo de energia e o ciclo de vida dos materiais de construção. A nível de projecto, procura-se um planeamento flexível do espaço, que possa incorporar distintas funções no futuro.

Vinte anos depois, o caminho a percorrer ainda é longo e não parece fácil. Não há ainda uma verdadeira consciência do impacto que as decisões do presente terão nas futuras gerações, apesar da obviedade dos factos, como refere Paola Sassi (2006: 9):

What is being built now could affect the next ten generations. Not to build for maximum energy, water, materials and waste efficiency is to place an unacceptable burden on future generations. Sustainable technologies are available, sustainable design strategies have been implemented, and studies have proved that these approaches can contribute positively to reducing the ecological footprint of a society. There aren't any practical or ethical reasons for not designing and building sustainable buildings.

Mas, no que concerne ao desenvolvimento sustentável, é irrealista, de facto, esperar que famílias que morrem à fome nas florestas tropicais na América do Sul ou em África compreendam a importância de cessar as queimadas e o abate de árvores, ainda que lhes expliquem os factos sobre a degradação do planeta. Sassi (2006: 7) afirma que o conceito de sustentabilidade se opõe ao nosso instinto primitivo e imediato de sobrevivência. Um dos grandes problemas que o mundo enfrenta actualmente é que milhões de pessoas ainda lutam

⁹ Em 2009, o presidente dos Estados Unidos Barack Obama encaminhou o Protocolo de Quioto para ser ratificado pelo Senado.

Demographic, social and economic indicators											
World and regional data ¹⁶	Total population in millions, 2011 ^a	Population in millions, 2011		Population growth rate, per cent, 2010-2015	Urban population, per cent, 2010	Total fertility rate, per woman aged 15-49, 2010-2015	Life expectancy at birth, 2010-2015		Population using an improved sanitation facility, per cent, 2000/2008 ^b	Population living below \$1.25 (PPP) per day, per cent, 1992/2008 ^c	
World Total	6974.0	3517.3	3456.8	1.1	50	2.5	68	72	61	26	
More Developed Regions ^d	1240.4	603.1	637.3	0.4	75	1.7	75	82	97	1	
Less Developed Regions ^e	5733.7	2914.2	2819.5	1.3	45	2.6	67	70	53	27	
Least Developed Countries ^f	851.1	425.4	425.7	2.2	29	4.2	57	59	36	54	
Arab States ^g	360.7	185.0	175.7	2.0	56	3.1	69	73	76	5	
Asia and the Pacific ^h	3924.2	2008.0	1916.2	0.9	41	2.1	69	72	52	27	
Eastern Europe and Central Asia ⁱ	473.7	226.6	247.0	0.3	65	1.8	68	76	90	5	
Latin America and the Caribbean ^j	591.4	292.1	299.3	1.1	79	2.2	72	78	80	7	
Sub-Saharan Africa ^k	821.3	410.5	410.8	2.4	37	4.8	54	56	31	53	

Fig. 4 Indicadores demográficos, sociais e económicos do planeta, em 2011. Valores totais e por região. Dados do UNFPA – United Nations Population Fund.

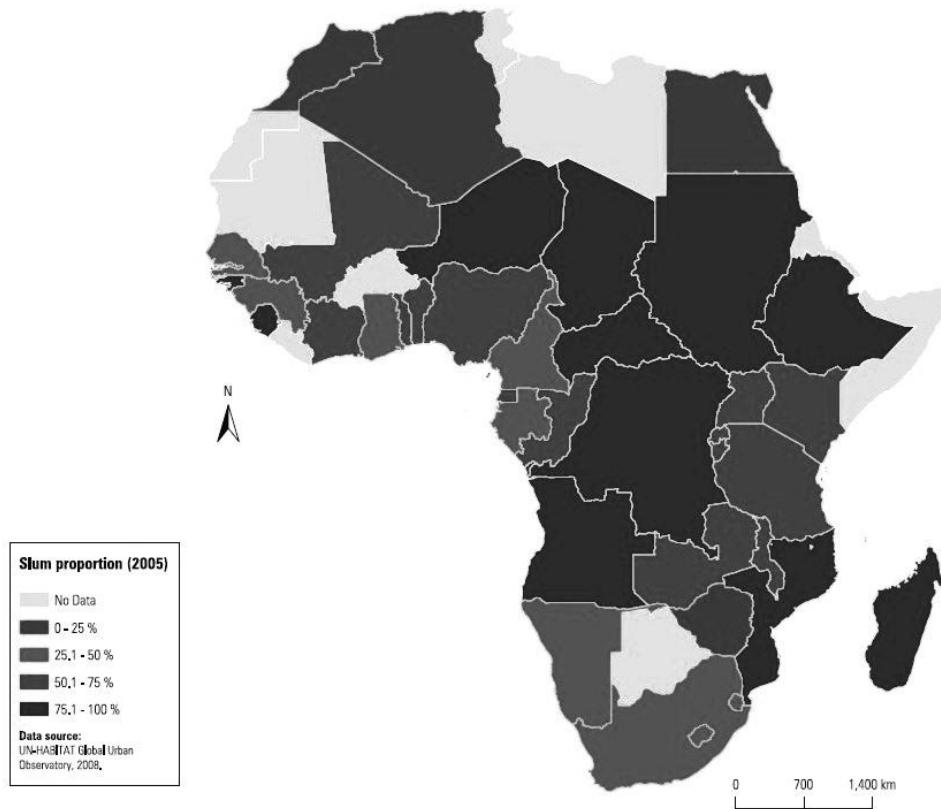


Fig. 5 Proporção de assentamentos informais (*slums*) em África, em 2005, segundo dados do UN-HABITAT.

para sobreviver e não têm a educação ou os meios económicos que lhes permitam considerar sequer as questões ambientais. Há desigualdades assustadoras entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento.

1.3 Direitos fundamentais

Na *Cimeira do Milénio* da ONU, que teve lugar em Setembro de 2000, os 192 países membros assinaram, em conjunto, a *Declaração do Milénio*, que fixou oito objectivos de desenvolvimento específicos, a serem atingidos até 2015. Os países envolvidos comprometeram-se a erradicar a pobreza, a promover a paz e a alcançar os direitos fundamentais para todos. A três anos de atingirmos a data imposta já houve alguns progressos, mas a verdade é que existem muitas metas que estão bastante aquém do desejado: milhões de pessoas continuam a passar fome, não têm acesso à escolaridade ou aos cuidados de saúde mínimos, não têm casa, nem sequer acesso a condições sanitárias básicas.

Os *Objectivos de Desenvolvimento do Milénio* reconhecem que os destinos das pessoas e do ambiente estão interligados. Os países mais pobres do mundo estão muito dependentes da agricultura, estão mais expostos às consequências da degradação ambiental, são mais sensíveis às mudanças e têm uma menor capacidade de adaptação às novas condições ambientais. Dispõem de poucos meios para fazer as onerosas mudanças necessárias para se protegerem de condições climáticas adversas ou para adoptar novas técnicas agrícolas. Os governos dos países pobres carecem, muitas vezes, de recursos para investir em infraestruturas que lhes permitem satisfazer as crescentes necessidades nos domínios da habitação, alimentação, acesso a água potável e reabilitação de zonas afectadas pelas alterações climáticas. No entanto, em muitos casos, as dificuldades prendem-se mais com a corrupção e a má gestão do que com a falta de recursos.

Em 2006, já um terço da população mundial vivia em *slums*¹⁰ e, segundo as previsões da ONU, estes números tendem a subir: em 2020, a pobreza urbana mundial rondará os 45% ou 50% e, em 2030, é previsível que haja 2 biliões de pessoas a viver nestas condições (DAVIS, 2006: 155). Desde 2008, e pela primeira vez na História, a população mundial urbana supera a rural¹¹. Mas detenhamo-nos um pouco sobre o que significa esta “urbanização”: o mercado habitacional formal do Terceiro Mundo raramente oferece mais de 20% das habitações necessárias, tornando assim sinónimos “urbanização” e “favelização”

¹⁰ Vd. Glossário

¹¹ Dados do The World Bank. Disponível em WWW: <URL: <http://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS/countries/1W?display=graph>>.

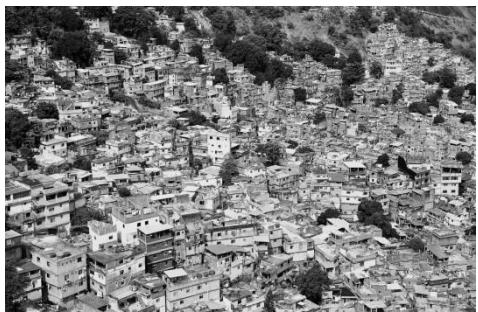
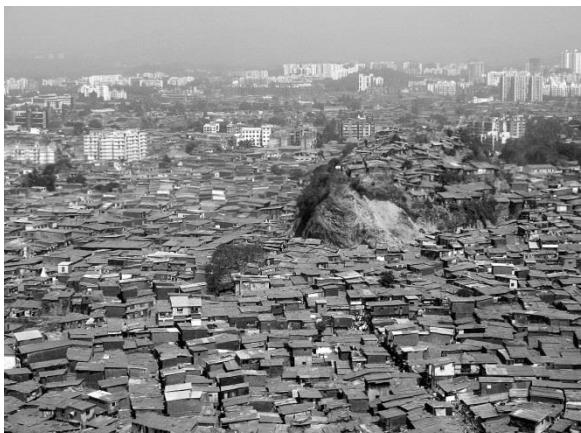


Fig. 6a e 6b Dharavi, em Bombaim (em cima, à esquerda), é um dos assentamentos informais mais extensos da Índia. Nesta imagem, como na da Favela da Rocinha, no Rio de Janeiro (em cima, à direita), é quase impossível distinguir as vias de circulação. Não há praças, largos ou jardins, e a vegetação existente resume-se a uma ou outra árvore que pontilham o aglomerado ultra denso de casas. Nos dois casos o espaço foi ocupado ao milímetro, com habitações perigosamente construídas ao longo das encostas.



Fig. 7a e 7b Assentamentos informais em zonas rurais. Região de Northern Mindoro, nas Filipinas (em cima). Apesar de a vida nas cidades oferecer, à partida, melhores possibilidades, o campo permite, ainda, em situações de pobreza, um estilo de vida mais saudável.



Fig. 8a e 8b Assentamento informal na Índia rural. A pobreza nas zonas rurais assume quase sempre contornos menos dramáticos do que nas zonas urbanas, onde não existe água potável ou a possibilidade de cultivar um pedaço de terra para se conseguir sobreviver. Nas zonas rurais há espaço livre, menor possibilidade de contaminação, a maior parte do lixo é biodegradável e há menos fome.

(DAVIS, 2006: 27) e propiciando o alastramento incontrolável de assentamentos informais. As designações multiplicam-se à mesma velocidade com que estes aglomerados proliferam pelo planeta. Variam, principalmente, consoante a sua localização geográfica (África, Ásia ou América Latina): *slums, favelas, bairros de lata, barrios, villas miserias, shanty towns, bidonvilles...*

Davis (2006: 37) fala da existência de 200 mil *slums* em 2006, que podem ir das dezenas de habitantes aos 4 milhões, referindo-se à conurbação das favelas Neza/Chalco/Itza da Cidade do México, enquanto *megafavela* mais populosa, segundo dados de 2005. Podemos falar de *slums* planos ou em morro; com falta de infra-estruturas ou com melhores condições do que muitos bairros da cidade formal; com tráfico de droga e outras formas de criminalidade ou sem elas; constituídos por casebres, palafitas, barracas ou por casas de alvenaria; localizados perto de matas, à beira de rios, entre linhas de comboio ou vias rápidas; situados na periferia distante ou no coração da cidade. Parece diversidade quanto baste para que se pare de catalogar esta realidade (e, por consequência, os seus habitantes) como algo plano e singular, quando afinal, tal como nos bairros formais, este é um universo plural, dispar e heterogéneo.

Em 2003, entre os casos mais preocupantes, estavam países africanos como a Etiópia ou a Nigéria, cuja população residente neste tipo de aglomerados chegava, respectivamente, aos 99,4% e aos 79,2% (DAVIS, 2006: 34). Face a esta realidade, os governos de muitos países têm um papel traíçoeiro, ao serviço de minorias abastadas que vão morar em condomínios e prédios luxuosos fechados, com sofisticados equipamentos que garantem segurança, abandonando a cidade cada vez mais ao declínio e à deterioração.

É importante referir, no entanto, que a questão da pobreza mundial não se restringe ao meio urbano. Se há muitos países em desenvolvimento que já passaram o limite dos 50% de população urbana, como Marrocos (58%), Angola (59%) e o Equador (67%), a maior parte tem uma população maioritariamente rural. No Burquina Faso e em Moçambique, a população urbana resume-se a 26% e 38%, respectivamente, e na Índia, onde se localizam três das dez maiores aglomerações urbanas do mundo (Delhi, Bombaim e Calcutá) esta percentagem não ultrapassa os 30%¹². Estes dois tipos de pobreza, a urbana e a rural, podem ter características muito diferentes, que Correa (1983: 32) descreve desta forma:

Visiting a city like Bombay or Calcutta, the first thing that strikes one is the poverty all around. This urban poverty is perhaps the worst pollution of all. Way before you see smoke in the sky or smell sulphur in the air, you see people all around, living and lying on the pavements. Is it inevitable that poverty should degrade life in this manner?

¹² Dados de 2010 do UNFPA – United Nations Population Fund (UNFPA, 2011: 116-120).



Fig. 9a e 9b Escola Primária de Gando, no Burquina Faso, da autoria de Francis Kéré. Foi o primeiro projeto do arquitecto burquino, concebido em 1999, enquanto era ainda estudante de arquitectura na Alemanha. O projecto foi galardoado com o Aga Khan Award for Architecture 2002-2004.

In rural India the poverty has a far different expression. The people are just as poor, perhaps even poorer, but they are not so dehumanized. In the village environment there is always space to meet and talk, to cook, to wash clothes. There is always a place for the children to play.

1.4 Aproximações da arquitectura

Muitos dos países menos desenvolvidos, que se localizam maioritariamente no hemisfério sul, são regularmente consumidos por ciclos de catástrofes: ciclones, sismos, tsunamis, períodos longos de seca ou de chuvas, com a agravante, muitas vezes, de existirem situações de conflito (de origem étnica, religiosa, territorial, política ou outra) onde a intervenção possível é mínima. Estão nesta situação sobretudo países africanos, como o Sudão, onde se arrasta há uma década o conflito de Darfur¹³. No entanto, apesar de as catástrofes naturais com consequências graves, a pobreza extrema e os assentamentos informais existirem em maior escala nos países do Terceiro Mundo, os países desenvolvidos não podem demarcar-se da responsabilidade de delinejar estratégias e de pensar soluções para estas regiões que, apesar de longínquas, se encontram hoje em condições miseráveis, em grande parte pela exploração passada ou actual dos países desenvolvidos, dos quais fazemos parte.

Para fazer face a situações de emergência como as que se vivem nestes países é necessário não só projectar habitações temporárias para dar abrigo imediato aos desalojados, como também projectar habitações de carácter permanente, que corrijam alguns dos erros cometidos no passado. Aqui é crucial a questão de como construir novos assentamentos sustentáveis, propondo soluções efectivas a longo prazo. Um bom planeamento pode passar, por exemplo, por eleger outro local para o novo assentamento, menos exposto às intempéries que causaram a destruição do anterior. Uma participação genuína das comunidades, dos arquitectos e de todos os envolvidos pode ser a chave para o problema da habitação nos países menos desenvolvidos e para transformar a vida destas populações.

Em África, na Ásia e na América Latina têm sido desenvolvidos projectos que, mesmo em pequena escala, são encorajadores e que demonstram claramente que a qualidade não depende apenas dos meios económicos. Alguns deles serão abordados ao longo deste trabalho. São projectos que fazem uso do que se denomina por *tecnologia apropriada*: adoptam tecnologias que optimizam os recursos disponíveis, envolvem as populações locais, respeitam

¹³ Trata-se de um conflito armado que opõe as populações árabe e não árabe da região de Darfur, no Sudão. Segundo o secretário-geral da ONU, Ban Ki-Moon, para além das causas sociais, económicas e políticas, o conflito e a grave crise humanitária decorrente (mais de 200 mil mortos e cerca de 2 milhões de refugiados desde 2001) têm sido intensificados por alterações climáticas que têm provocado períodos alternados de grande seca, chuvas e inundações no sul do Sudão desde 1970.

a sua herança cultural e, acima de tudo, baseiam-se em necessidades reais e não em interesses especulativos ou em falsa caridade. São ainda intervenções pontuais, se considerarmos um universo de milhões de pessoas que vivem em condições degradantes, mas que demonstram uma vontade de mudar o estado das coisas que, lentamente, vai traçando o seu caminho.

Nesta perspectiva, o *Sul*, que quase sempre se associa ao mundo menos desenvolvido, pode tornar-se sinónimo de desenvolvimento urbano e rural sustentável, envolvendo-se em projectos inovadores que, simultaneamente, não comprometam a identidade e o equilíbrio da região. O desafio que enfrentamos é a mudança de um sistema que explora o desenvolvimento tecnológico por puro lucro, para um outro que tem como objectivo um desenvolvimento sustentável, o que exige mudanças fundamentais no comportamento humano, na prática do poder público, no comércio, na cultura, no planeamento urbano e na arquitectura. Construir de forma sustentável requer uma dimensão holística de planeamento que considere todos os factores que constituem as necessidades económicas, físicas e sociais de uma comunidade e que as relate com o meio ambiente (ROGERS, 2001: 53).

Muitas vezes relegamos para esferas marginais este papel social da arquitectura. Devemos repensar a sua orientação, o seu campo de intervenção e o papel que pode desempenhar na sociedade contemporânea. A arquitectura dita social não deve ser considerada de menor prestígio, de segunda classe, exótica ou alternativa, excepto se for vista como *alternativa* ao que de mau se vem fazendo nos últimos anos. O arquitecto pode, de facto, ser uma peça fundamental nos esforços para combater a pobreza e a exclusão social, num contexto de desenvolvimento sustentável.

2. Sou o espaço onde estou¹⁴ – Reflexões sobre o habitar

You can create desolate wastelands of the spirit as well as of the environment.

You can scar people as well as land.

Ada Louise Huxtable¹⁵

2.1 A casa como primeiro universo do homem

Desde a origem da humanidade, a função primordial da arquitectura foi a de protecção contra os elementos atmosféricos, ou, como afirmou Aldo Rossi, a arquitectura tem por objectivo criar um ambiente mais propício à vida humana. Os edifícios são barreiras contra a chuva e o vento, refúgios contra o frio ou filtros contra a luz e o calor. Diante das condições climáticas, o que a arquitectura pretende é, antes de tudo, proporcionar um certo grau de conforto, fenómeno no qual intervêm numerosos parâmetros, nem sempre quantificáveis. A análise do bem-estar é, na verdade, uma questão complexa, porque não se resume ao bem-estar físico.

A casa vive. Respira. Ouço-a toda a noite a suspirar. As largas paredes de adobe e madeira estão sempre frescas, mesmo quando, em pleno meio-dia, o sol silencia os pássaros, açoita as árvores, derrete o asfalto. Deslizo ao longo delas como um ácaro na pele do hospedeiro. Sinto, se as abraço, um coração a pulsar. Será o meu. Será o da casa. Pouco importa. Faz-me bem. Transmite-me segurança. (...) O corredor é um túnel fundo, húmido e escuro, que permite o acesso ao quarto de dormir, à sala de jantar e à cozinha. Esta parte da casa está voltada para o quintal. A luz da manhã afaga as paredes, verde, branda, filtrada pela ramagem alta do abacateiro.¹⁶

¹⁴ ARNAUD apud BACHELARD, 2005: 146.

¹⁵ Ada Louise Huxtable (1921-), escritora e crítica de arquitectura norte-americana, foi distinguida em 1970 com o primeiro Pulitzer Prize for Criticism.

¹⁶ AGUALUSA, José Eduardo (2004). *O Vendedor de Passados*. Lisboa: Publicações Dom Quixote, p.19.

No romance de Eduardo Agualusa, Eulálio, uma osga outrora homem que habita as paredes da casa, tem com ela uma relação visceral. A osga sente a sua respiração, percorre-a em busca do útero materno. A casa é o seu universo possível e seguro, distante dos campos minados de Angola.

Casa é o termo genérico que designa qualquer edifício destinado à habitação humana. Por outro lado, *lar*, num sentido restrito, era o nome dado ao lugar específico da casa onde se acendia o fogo para aquecer ou cozinhar, apesar de ser também sinónimo de habitação e uma denominação não estritamente arquitectónica à qual costumamos associar uma maior riqueza de significados relacionados com a vida privada e familiar (OLIVERAS *in AA.VV.*, 2000: 127).

A casa funciona como invólucro delimitador entre os espaços público e privado, criando as noções de interior e exterior e, por conseguinte, a necessidade de estarmos situados. A casa relaciona-se intimamente com o homem, pois a sua forma depende das várias circunstâncias da vida do seu habitante, e quando este a transforma em algo próprio e pessoal, ela pode assumir uma dimensão simbólica. A casa continua a ser o lugar central da existência humana, o sítio onde a criança se inicia na compreensão da sua existência no mundo, o lugar de onde o homem parte e aonde regressa, revelando, de diversas maneiras, as formas de viver da pessoa ou grupo familiar que a habitam.

A vida do ser humano está, assim, inevitavelmente ligada à casa. Eis aqui o princípio e a própria essência da casa: refúgio familiar, abrigo de homens e mulheres, pais e filhos, patrões e empregados, família e indivíduo. A casa assume a dimensão de um microcosmo privado, sempre em confronto com um espaço exterior, seja ele o mais pequeno lugarejo ou uma metrópole. Ela é, simbolicamente, um castelo, uma fortaleza, um lugar de defesa contra as agressões externas, um espaço que alberga o homem no seu tempo de descanso e lazer.

Detenhamo-nos neste excerto da obra “Malicroix” de Henri Bosco, citado por Gaston Bachelard (2005: 60-61), onde perante a hostilidade de uma tempestade, os valores de protecção e resistência de uma casa humilde são transpostos para valores humanos:

A casa lutava bravamente. A princípio ela se queixava; as piores rajadas a atacaram de todos os lados ao mesmo tempo, com um ódio nítido e tais urros de raiva que, durante alguns momentos, eu tremi de medo. Mas ela resistiu. Quando começou a tempestade, ventos mal-humorados dedicaram-se a atacar o telhado. Tentaram arrancá-lo, partir-lhe os rins, fazê-lo em pedaços, aspirá-lo. Mas ele curvou o dorso e agarrou-se ao velho vigamento. Então outros ventos vieram e, arremessando-se rente ao solo, arremeteram contra as muralhas. Tudo se vergou sob o choque impetuoso; mas a casa, flexível, tendo-se curvado, resistiu à fera. Por mais que atacassem as janelas e as portas, pronunciassem ameaças colossais ou trombeteassem

na chaminé, o ser agora humano em que eu abrigava meu corpo nada cedeu à tempestade. A casa apertou-se contra mim, como uma loba, e por momentos senti seu cheiro descer maternalmente até o meu coração. Naquela noite, ela foi realmente minha mãe.

Nesta comunhão dinâmica entre o homem e a casa, nesta rivalidade dinâmica entre a casa e o universo, estamos longe de qualquer referência às simples formas geométricas. Como afirma Bachelard (2005: 62), “A casa vivida não é uma caixa inerte. O espaço habitado transcende o espaço geométrico.”

Não há dúvida de que é a casa que dá ao homem o seu lugar sobre a terra. Projecta-se a casa, constrói-se a casa. Os seus moradores podem fazer dela um lar. A casa tem uma importância fundamental como primeiro universo do homem e como influência determinante na formação da sua personalidade, na sua cultura e, consequentemente, na tradição e no futuro de um povo.

A casa – a casa-lar, a casa-morada – é a nossa segunda pele, o nosso ninho, o refúgio que nos espera depois de um dia difícil, o abrigo que deixamos na manhã seguinte, para enfrentar novos desafios. No Primeiro ou no Terceiro Mundo, em qualquer contexto cultural, social ou económico, a casa não deve representar apenas um tecto. Ela é, na verdade, uma das maiores forças de integração para os pensamentos, as lembranças e os sonhos do homem. Sem ela, segundo Bachelard (2005: 26), o homem seria um ser disperso, porque a casa mantém o homem através das tempestades do céu e das tempestades da vida. É corpo e é alma. É o primeiro mundo do ser humano.

Este capítulo poderia resumir-se num verso do poeta Noël Arnaud (apud BACHELARD, 2005: 146): “Sou o espaço onde estou”. A casa influencia o homem e o homem adapta-se a ela, tomando a sua forma, como o caracol da sua concha ou a tartaruga da sua carapaça.

Pretende-se, com isto, demonstrar o papel preponderante que a casa e a criação de um lar podem ter no desenvolvimento saudável do ser humano e, por consequência, na alteração de todo um estado de miséria, e de resignação sem esperança, das populações mais pobres. A grande questão é que estas populações que necessitam de casa (entendendo-se casa não só no sentido de abrigo, mas também no sentido mais abrangente de construção de uma identidade) estão, com frequência, demasiado enterradas na sua pobreza e na sua percepção limitada da vida para conseguir promover uma mudança. Precisam de casas decentes, mas na maioria dos casos este direito está associado a burocracias e a custos elevados que estas pessoas não podem suportar.

2.2 Arquitectura e identidade

Não obstante a habitação ser uma necessidade básica e um direito fundamental do ser humano, milhões de pessoas em todo o mundo vivem em condições inimagináveis e inaceitáveis nos países mais desenvolvidos. De acordo com dados da UN-HABITAT, metade da população do Gana vive em casas medíocres, sem acesso às condições sanitárias mínimas que lhes permitam satisfazer as necessidades diárias. Num estudo publicado em 2010 sobre a habitação como estratégia para a redução da pobreza no Gana, concluiu-se que o tipo e a qualidade da habitação de uma família constituem a base para avaliar o seu padrão de vida e que o acesso a casas com melhores condições pode ter um papel crucial nos esforços de redução da pobreza.

There is a strong correlation between improved housing and the poverty reduction efforts of governments. (...) Improved investments in the housing environment can result in increased wellbeing, especially in the households' access to basic services such as water and sanitation [which] lead to improvements in the health, hygiene, livelihoods, psychological wellbeing and social interaction of members. (...) In spite of this tremendous potential for poverty reduction, housing does not appear to have been adequately mainstreamed into most poverty reduction programmes (...) in the developing world. (...) housing can be used as a tool for poverty reduction but this must be consciously designed and targeted to ensure that the desired impacts are realized. (UN-HABITAT, 2010: 27)

Apesar de as situações de pobreza ocorrerem a um nível individual ou familiar, tornam-se mais visíveis quando vários indivíduos e/ou famílias se concentram numa determinada área. A habitação de baixo custo está habitualmente associada a casas velhas e degradadas, com instalações eléctricas ilegais e inseguras, falta de condições sanitárias e acesso a água potável, maus acessos, inexistência de transportes públicos, entre outros factores que acentuam a situação de exclusão das pessoas que vivem nestas condições e que afectam de forma adversa a sua saúde, educação, desenvolvimento e produtividade. As comunidades que enfrentam estes níveis de pobreza estão consequentemente mais expostas ao desemprego, ao crime, a doenças e a catástrofes naturais (cheias, terramoto, tufões), que acontecem com frequência em muitos dos países menos desenvolvidos. Vivem numa incerteza constante relativamente ao futuro e numa situação de perda de referências e de identidade.

A arquitectura foi-se tornando, ao longo dos milénios, numa expressão fundamental da habilidade tecnológica e dos objectivos sociais e espirituais dos povos. A história da arquitectura documenta o engenho da humanidade, o seu sentido de harmonia e os seus valores. É uma profunda reflexão das complexas motivações de indivíduos e sociedades (ROGERS, 2001: 67). Nas publicações em que se aborda o tema casa, no sentido de casa-lar,

é consensual que a casa é um indicador de identidade cultural, de status social e da expressão de preferências individuais, já que representa valores estéticos, económicos, simbólicos e culturais. Serageldin descreve desta forma a relação entre a arquitectura e a sociedade:

For the members of [a] society (...) it reflects both their aspirations, their artistic sensibility, and their economic wealth; the level of advancement of their technology; the elements of climate and topography, and the structure of their social organisation. Not only does the architecture of any people physically express all this, being the net result of all the contradictions that society embodies, but it also helps shape the vision of the society of itself. It is both a mirror of that society's activities and an instrument shaping its identity.
(SERAGELDIN, 1989: 255)

Assim, considerando que a arquitectura e, consequentemente, a unidade casa é muito mais do que um mero objecto arquitectónico, é exemplo de estruturas sociais, de padrões de conduta (AWAD, 2011: 33), apercebemo-nos de que, se usada de forma sábia, tem o potencial para contribuir de forma significativa para o desenvolvimento das comunidades mais desfavorecidas, potenciando o processo de auto-descoberta e identificação na arquitectura e na cultura, a independência económica e a sustentabilidade.

Mas o que é, afinal, a identidade? Charles Correa (1983: 10) descreve-a como um processo, comparando-a ao rastro deixado por uma civilização à medida que avança na história, não podendo, por isso, ser fabricada:

It may be likened to the trail left by civilisation as it moves through history. The trail is the culture, or identity, of that civilisation. (...) being a process, it cannot be fabricated. We develop our identity by tackling what we perceive to be our real problems. (...) Identity is not a self-conscious thing. (...) We find our identity by understanding ourselves, and our environment. An attempt to short circuit this process of understanding, or to fabricate an identity, would be dangerous to all.

O arquitecto aponta, ainda, o clima como factor determinante neste processo: “ (...) climate helps determine the patterns of culture and rituals. And in that deeper sense, since it is a primary determinant of ritual, it also determines built form.” (CORREA, 1983: 10) Defende, também, que a procura de identidade nos imbui de uma maior sensibilidade em relação ao ambiente que nos rodeia, a nós próprios e à sociedade em que vivemos.

A história da construção demonstra que o homem sempre soube melhorar as suas casas, fazendo uso dos recursos disponíveis localmente para satisfazer as suas necessidades, tendo em conta as circunstâncias sociais, climáticas e os riscos naturais, entre outros factores. Desta forma, por todo o mundo, as sociedades souberam desenvolver culturas construtivas específicas, gerando arquitecturas “contextualizadas” e modos de construção particulares que

são exemplo de um equilíbrio que hoje se classificaria como “desenvolvimento sustentável”. Com o fenómeno da globalização, muitos desses conhecimentos, postos à prova ao longo de séculos, foram sendo desacreditados e esquecidos. Trata-se, contudo, de um potencial importante; são séculos de experiências locais que devem ser valorizadas. A implementação de soluções “universais”, “prontas a usar”, que respondem às necessidades a curto prazo, mas que são menos eficazes e, inclusive, contra-produtivas, pode ter consequências desastrosas.¹⁷ Não é rara a adopção de soluções arquitectónicas “inovadoras”, mas desadequadas às características de determinada região e com capacidade de resistência aos riscos naturais inferior às soluções locais. Além disso, na maioria dos casos a população não é envolvida no processo de decisão, o que seria essencial, se o objectivo era torná-la autónoma.

Dado que la casa es una propuesta de cultura, no puede ser igual, de ningún modo, en situaciones culturales diferentes y con concepciones diversas de las relaciones personales, familiares, o con el trabajo y el paisaje que determinan totalmente el ritual del habitar. La arquitectura de la casa esencial acaba demostrándonos su conexión con los valores individuales y sociales, a los cuales, en última instancia, hace inequívoca referencia. (SOLÁ-MORALES *in AA.VV.*, 2000: 22)

Não obstante, a diversidade que deveria decorrer das diferentes características de um lugar e de uma sociedade tem vindo a perder-se com a uniformização dos sistemas construtivos. É inquestionável que a arquitectura tradicional possui uma relação muito estreita com o espaço que a rodeia. O lugar tem uma magia, uma subtileza, que não é possível ignorar. Há que entender o lugar. Não entendê-lo significa não saber decifrar os seus códigos, não compreender o seu vocabulário particular. E intervir num espaço sem o entender significa destruí-lo.

¹⁷ Um dos melhores exemplos é o do *International Style*, que teve grande difusão mundial na primeira metade do séc. XX, quer em países frios do Norte, quer nos Trópicos. “Unfortunately, much of the work that passes for architecture in the tropics today are unadulterated transplants from temperate countries (...) justified in the name International Style. The inappropriateness of such transplants was argued by many schools of architecture (...).” (BAY e ONG, 2006: 2)

3. Learning from the past ou desenhar a evidência¹⁸

Que cuando se hable del lugar se piense al menos en dos cosas: En que una obra está siempre en un lugar y por tanto entra en relación con él; y por otra parte que una obra de arquitectura crea un lugar (a partir de su aparición) en el que ocurrirán cosas. Esto está al límite de la obviedad, pero no está demás decirlo; una obra está en un lugar y es un lugar.

Alejandro Aravena¹⁹

Desde os primórdios que o clima teve um papel determinante no desenho da arquitectura, condicionando as suas formas e, conjuntamente com a geografia e geologia dos lugares, a disponibilidade de alguns materiais para a construção, por exemplo, a abundância ou a inexistência de madeira. Ao longo dos tempos, os povos foram experimentando e apurando soluções arquitectónicas para fazer face às adversidades do meio. Há, por isso, uma longa tradição de arquitecturas populares que desde sempre lidaram com a escassez: escassez de meios, de materiais, de espaço, de sol ou de água.

Actualmente, as características dos lugares são com frequência ignoradas, numa ilusão traíçoeira de que tudo é possível em todos os lugares. Transportam-se materiais ao longo de milhares de quilómetros, ignora-se a orientação dos edifícios, porque é possível criar iluminação e ventilação artificiais, destrói-se a topografia dos terrenos sem avaliar o impacto dessas acções. Torna-se demasiadas vezes necessário emendar *a posteriori* os erros cometidos, o que implica custos elevados e desperdício de recursos.

¹⁸ O título deste capítulo é uma alegoria às obras *Learning from Las Vegas* (Venturi e outros) e *Imaginar a evidência* (Álvaro Siza), e pretende transmitir a ideia de que podemos e devemos aprender mesmo com o que, à partida, nos parece vazio de sentido. Neste caso, trata-se de aprender com a arquitectura do passado, porque esta prova, na maioria dos exemplos que nos chegaram, que a boa arquitectura não é mais do que desenhar a evidência, do que interpretar os significados subjacentes a cada território e a cada clima.

¹⁹ Vd. Resumos biográficos

O arquitecto deve, por isso, conhecer bem as especificidades dos lugares onde vai construir e tentar, através do projecto, pô-las a seu favor. Álvaro Siza defende que o território já contém as marcas, as linhas indutoras do projecto. Não se trata, então, de imaginar um projecto para um lugar, mas de conseguir “ver” o projecto que lá está, o que o lugar/território pede²⁰. Esta tarefa não tem, normalmente, de começar do zero; pode passar por investigar a arquitectura vernacular e a forma como ela foi respondendo às características da região e às necessidades das populações. Trata-se de aprender com o passado, de não ignorar o legado de gerações que foram aprendendo com os anteriores e com um processo de tentativa e erro, até chegarem a soluções que as tecnologias mais inovadoras têm tido dificuldade em superar. Wines (2000: 37) aponta algumas vantagens de os arquitectos se inspirarem em culturas, antigas ou contemporâneas, que se considera viverem num estado de total harmonia com a natureza, mas adverte também para os riscos que daí poderão resultar:

The danger of this choice is a tendency toward nostalgic glorification of some isolated, eco-responsive, aboriginal society that is totally removed from today's high-tech world. On the other hand, the lessons of these civilizations and their cosmologies reveal a wealth of insights into the evolution of the human habitat that cannot be ignored. They also provide instructive examples of how to deal with climate and demonstrate ideas, attitudes, and low-tech solutions that can still be incorporated into contemporary shelter.

Pode-se concluir, pois, que embora sem perder de vista os avanços tecnológicos, a análise das culturas e arquitecturas vernaculares será sempre um bom ponto de partida para repensar a nossa relação com a Terra. Um bom arquitecto não pode ignorar as mensagens que os lugares lhe transmitem. O território não é uma folha em branco onde se pode desenhar livremente, antes de mais, porque nunca é branco no sentido de ser limpo e livre de pré-existências, depois porque as pré-existências não se apagam e terão sempre influência no futuro, de sucesso ou de fracasso, de um projecto.

3.1 Da arquitectura e do clima

Num sentido mais abrangente, pode dizer-se que são muitos os climas que influenciam a arquitectura: climas de Inverno e de Verão, climas de luz e de calor, climas de transição entre interior e exterior, climas naturais ou climas artificiais e, inclusivamente, climas que não são climas; os sonoros, psicológicos ou mágicos, com os quais se gera a infinita variedade dos espaços arquitectónicos (SERRA, 2002: 7).

²⁰ “A relação entre natureza e construção é decisiva na arquitectura. Esta relação, fonte permanente de qualquer projecto, representa para mim como que uma obsessão; sempre foi determinante no curso da história e apesar disso tende hoje a uma extinção progressiva.” (SIZA, 1998: 17)

O clima, no sentido mais convencional do termo e de um ponto de vista estritamente térmico, depende de quatro parâmetros: da temperatura do ar, da radiação, da humidade e do movimento do ar. Serra (2002: 7) sugere a sua classificação em quatro casos-tipo representativos: os climas quentes e secos, os quentes e húmidos, os frios e os temperados. A diversidade de climas originada pela variação dos parâmetros acima referidos está ainda sujeita a variações consoante a época do ano, a altura do sol, o regime de ventos ou a existência de microclimas.

Climas quentes e secos

Nas regiões quentes e secas as temperaturas são muito elevadas durante o dia, mas baixam significativamente durante a noite. Existe uma insolação intensa e a precipitação e nebulosidade escassas fazem com que predomine a radiação solar directa e com que seja muito importante a distinção entre sol e sombra. Podem surgir ventos carregados de pó, dado que este clima está associado normalmente a zonas áridas, com muito pouca vegetação.

O clima quente e seco existe em zonas continentais próximas da Linha do Equador. A arquitectura popular característica destas zonas sempre tendeu a ser compacta, com aberturas raras e pequenas, muitas vezes subterrânea ou com paredes espessas, para obter a máxima inércia térmica e fazer face às variações do clima exterior. Recorre com frequência ao uso do pátio para gerar um espaço protegido do sol, humedecido e refrescado com a presença de água, que permite reconciliar a arquitectura com o exterior.

Climas quentes e húmidos

Nas zonas quentes e húmidas, as temperaturas, apesar de elevadas, são mais moderadas e mais constantes do que nas zonas desérticas. As nuvens e a chuva são frequentes, sobretudo durante uma parte do ano, pelo que a humidade é constantemente alta e a radiação, sempre intensa, é muito mais difusa do que no caso anterior.

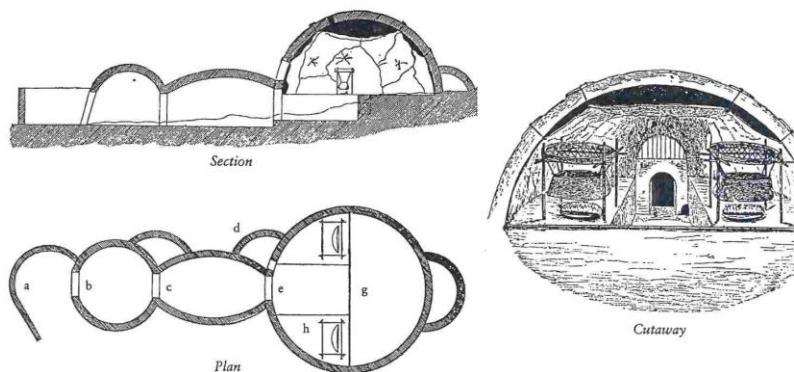
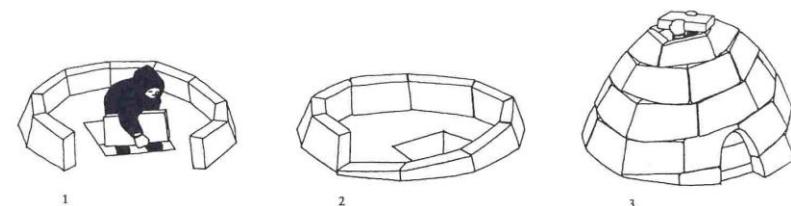
A arquitectura popular característica destes climas próprios das zonas subtropicais marítimas, é uma arquitectura muito ventilada, protegida da radiação em todas as direcções e sem inércia térmica de nenhum tipo. Minimiza-se o contacto com o solo e entre edifícios, que são estreitos e alongados, para permitir uma melhor exposição às brisas. As paredes praticamente desaparecem, ao ponto de desvalorizar a privacidade em benefício da ventilação. As coberturas elevam-se e projectam-se em grandes beirais, para proteger as paredes e aberturas exteriores dos edifícios da radiação solar.



Fig. 1a e 1b Casas *beehive* (colmeia), na Síria, pensadas para o clima do deserto. As espessas paredes, construídas com tijolos de terra e praticamente sem aberturas, ajudam a controlar a temperatura no interior (em cima e em baixo, à direita).



Fig. 2a e 2b Iglus, abrigos feitos com blocos de neve compactada por povos que habitam zonas de frio extremo, como o Ártico ou o Alasca.



Climas frios

Nas regiões frias as temperaturas são baixas todo o ano, mas especialmente no Inverno; a radiação é escassa e as precipitações são frequentemente sólidas. Nestas condições, o factor humidade assume menor importância e, por isso, não é costume fazer a distinção entre climas frios secos e frios húmidos, apesar de a maior ou menor continentalidade de uma região ter, como é lógico, influência nas oscilações térmicas e, da mesma forma, na dureza do clima.

Este clima é característico das regiões de elevada latitude, próximas das zonas polares, pelo que a arquitectura autóctone tem como objectivo maior a conservação do calor no seu interior. Por isso, os edifícios são compactos, bem isolados, com pequenas aberturas e formas adaptadas para minimizar a acção dos ventos frios. Em alguns aspectos, as formas arquitectónicas destes climas apresentam semelhanças com as dos climas quentes e secos, com os quais coincidem na atitude primordial da defesa frente às adversidades do ambiente exterior.

Climas temperados

Outro tipo climático a considerar é o dos climas temperados, onde se verificam grandes mudanças de condições ao longo do ano, como é o caso do clima mediterrânico. Paradoxalmente, é nestes climas que a arquitectura se torna mais complexa, ao ter de ser adaptável, ainda que seja por curtos períodos de tempo, a todo o espectro dos tipos básicos de clima já referidos. Assim, o problema essencial destes climas não é a sua dureza, mas o facto de, quase em qualquer período do ano e hora do dia, poderem apresentar-se condições opostas: o problema do frio no Inverno, que pode ser seco ou húmido (distinção que, neste caso, é importante); o problema do calor no Verão, que também pode ser seco ou húmido e quase tão intenso como em climas mais extremos, apesar dos períodos de tempo serem sempre mais curtos; e, finalmente, o problema do clima variável que, nas estações intermédias, pode gerar problemas de frio ou de calor separados por curtos espaços de tempo.

Apesar de nenhuma das condições climáticas ser realmente extrema, em conjunto fazem com que a arquitectura dos climas temperados tenha este maior grau de complexidade, o que a torna mais difícil do ponto de vista do projecto. A arquitectura popular destas regiões sempre se viu obrigada a incorporar soluções e sistemas flexíveis, ou seja, componentes que possam mudar com facilidade a sua acção segundo as circunstâncias climáticas, como sistemas de sombreamento móveis, que impeçam o acesso da radiação solar quando o tempo estiver quente, ou que a deixem entrar por completo quando o tempo estiver mais frio.

O vento

Serra (2002: 9) refere que o vento condiciona claramente as formas, soluções e sistemas usados na arquitectura popular de muitas zonas do planeta, que demonstram a preocupação em atenuar a sua acção. Por esse motivo, ao classificar os diversos tipos climáticos, opta por incluir neles o clima ventoso. O movimento do ar está relacionado com a sensação térmica e, por isso, pode ser um factor positivo no caso dos climas quentes e húmidos, por vezes negativo nos quentes e secos e claramente negativo nos frios. Mas, para além disso, os ventos intensos são desagradáveis, podem afectar outros aspectos para além do térmico e por isso convertem-se, com frequência, em factores determinantes da forma arquitectónica.

Microclimas

Uma pendente a sul ou a norte pode significar uma variação de temperatura de mais de 3° C; umas árvores que servem de barreira ao vento ou um curso de água que humedece o ar podem gerar condições muito distintas das existentes uns metros mais ao lado. É isto que, segundo Serra (2002: 10) se designa por “microclima de um lugar” e que pode assumir uma importância ainda maior do que o clima geral de uma região.

Na arquitectura tradicional, o microclima foi um factor quase sempre a considerar, tanto ao eleger a implantação de um edifício, como ao corrigir as condições da envolvente, as accções do sol e do vento, com elementos vegetais ou construídos (SERRA, 2002: 11). Desta forma, com intervenções subtils na paisagem, geravam-se – e geram-se ainda – zonas onde as condições climáticas eram claramente melhores do que o ambiente geral do lugar.

Controlar os climas e a sua variabilidade

Sabemos que a radiação solar não tem a mesma intensidade pela manhã, ao meio-dia ou à tarde, nem no Verão e no Inverno, nem num dia nublado ou de céu limpo. Os climas mudam, no exterior e no interior dos edifícios, mas a consciência desta variabilidade é muitas vezes inexistente e, por isso, ignorada no processo de desenho e cálculo de um edifício. Estas alterações, às vezes apreciadas, outras indesejadas, exigem possibilidades de regulação, de adaptação às diferentes condições ou às distintas necessidades dos seus utilizadores, obrigando a que a arquitectura não se resuma a um conjunto de sistemas estáticos, fixos, actuando como barreiras. De facto, a arquitectura recorreu, desde sempre, a sistemas de controlo passivo dinâmicos e flexíveis, tais como o *malqaf*, o *muxarabié*, o *brise-soleil*²¹ e, no geral, as portas e janelas, capazes de se adaptarem a diferentes necessidades e condições, de forma a controlá-las com maior eficácia.

²¹ Vd. Glossário

Os sistemas de controlo passivo são os que actuam sem a intervenção de mecanismos ou energias artificiais; trata-se, portanto, de mudanças que se produzem na pele do edifício ou no seu interior para controlar dinamicamente os efeitos do ambiente exterior sobre os seus usuários. Este controlo ambiental passivo implica, com frequência, a acção humana, por exemplo abrindo e fechando portas, janelas ou persianas. Mas há outros aspectos que devem ser previstos na fase de projecto, como a orientação adequada do edifício (tendo em conta a topografia, os ventos dominantes e a forma de maximizar o contacto ou proteger da radiação solar), a selecção dos materiais de construção (que devem ter a capacidade de absorver e depois libertar lentamente o calor), as dimensões apropriadas das aberturas e o seu sombreamento. Este género de sistemas permite reduzir significativamente ou eliminar os custos com a climatização, e pode ser utilizado em quase todas as regiões do planeta. Não deverá ter custos de construção adicionais em relação a edifícios convencionais, o que se torna óbvio se pensarmos que desde há milénios são usados, com sucesso, mesmo por povos com recursos muito escassos.

Existem, também, os sistemas de controlo activo, que dizem respeito à integração no edifício de componentes como painéis fotovoltaicos, painéis solares térmicos, climatização, controlo e redireccionamento de luz natural, controlo de iluminação artificial ou outros (CORREIA, 2010: 17). Os controlos deste tipo de sistemas são, em regra, mais complexos do que os sistemas passivos, uma vez que têm de regular um número maior de dispositivos através de sensores, interruptores, e/ou motores que fazem funcionar o sistema. A este respeito, Serra (2002: 76) afirma que, invertendo as definições originais do que se entendia por arquitectura, parece agora que o conceito de edifício se pode formular como “estrutura de suporte e casca envolvente de um conjunto de instalações”.

Nos países mais desenvolvidos deixou-se, em certa medida, de se ter controlo sobre o que se constrói, sobre os espaços que se habitam. Cada pessoa sabe muito de uma coisa e nada da maior parte. No passado, toda a gente participava na construção da sua casa e da sua aldeia, mas hoje esses processos são completamente alheios à maioria das pessoas devido à especialização de cada um numa actividade. Perdeu-se a noção de como as coisas funcionam e das implicações que têm, a capacidade de pensar, de criticar, de analisar e segue-se a linha de pensamento que, sendo a da maioria, acaba por ser imperceptivelmente imposta.

O regresso ao *Do it yourself*²², praticado desde sempre por algumas minorias e recuperado ao longo das últimas décadas por outras, poderá ser um bom ponto de partida para solucionar parte do problema da habitação nos países menos desenvolvidos, na medida em que permite que se dependa menos de outros (entenda-se aqui de interesses políticos e económicos, de

²² Vd. Glossário

profissionais a quem não se pode pagar, de materiais que não se pode importar) e mais de si mesmos e dos recursos de que se dispõe. Isto não implica utilizar adaptações forçadas a materiais ou a formas construtivas locais, muitas vezes pertencentes a formas sociais e a técnicas construtivas hoje inexistentes, mas de recuperar a atitude sensível em relação ao passado e às características do lugar. No caso de muitos arquitectos, implica afastar-se da concepção da arquitectura como algo abstracto, que começa e acaba no papel.

3.2 Da sustentabilidade dos materiais

Em 1982, escrevia Anil Agarwal sobre a confiança e a dependência crescente dos países menos desenvolvidos dessa substância mágica do ocidente: o cimento: “Cement has become a status material, representing all that is modern and desirable in housing” (AGARWAL, 1982: 28). Trinta anos passados, podemos afirmar que permanecem ainda as razões que Agarwal apontava para que o cimento não fosse uma solução possível para fazer face às necessidades habitacionais dos países em desenvolvimento. O investimento de capital e o consumo energético intensivo associados à produção de cimento e à sua posterior utilização é incomportável para as economias menos desenvolvidas. São também necessárias matérias-primas que não estão disponíveis em todas as regiões do planeta (como a pedra e a água) e que, a nível mundial, são cada vez mais escassas. Agarwal menciona ainda a escala desajustada e descontextualizada dos complexos industriais necessários para a produção de cimento, que muitos especialistas consideram não serem adequados aos países menos desenvolvidos que, para além de terem de importar a maquinaria, não têm as infra-estruturas necessárias sequer a nível de transportes (AGARWAL, 1982: 31-32). Era já previsível que a situação não se alterasse nas décadas seguintes: “In other words, a cement famine is likely to remain a regular feature of developing countries. This scarcity, together with rising energy prices, is bound to push cement prices up. As a result, it is almost impossible for the Third World poor to acquire a modern cement or cement-based house.” (AGARWAL, 1982: 33).

A consciência da escassez de alguns recursos naturais, do ciclo dos materiais e do balanço energético será decisiva para a arquitectura e para o urbanismo do presente século. Há, de facto, muitas vantagens associadas às preocupações com a sustentabilidade. Uma delas prende-se com a utilização de recursos locais, materiais e humanos, que deverá traduzir-se numa redução dos custos da construção, para além de beneficiar as economias locais. Por outro lado, um desenho energeticamente eficiente possibilita poupanças significativas, que podem ter uma importância determinante na vida diária de uma família, sobretudo no caso de pessoas com poucos recursos, para quem conseguir uma casa já representou um enorme

esforço. Os métodos de desenho sustentável proporcionam, assim, ao arquitecto como às populações, uma oportunidade para reintegrar saberes que foram relegados no século passado com consequências desastrosas. Trata-se, então, de minimizar os consumos em geral (de materiais e de energia), ou seja, de “fazer mais com menos”, considerando ainda critérios como a durabilidade, a manutenção e a origem dos materiais e o facto de ser reutilizável e/ou reciclável, no sentido de reduzir as emissões e os resíduos da construção e demolição de edifícios.

Os materiais disponíveis para a construção possuem impactos ambientais muito diversos. A madeira proveniente de florestas geridas de forma não sustentável, o cobre ou o petróleo (que entra na composição e no processo de fabrico de muitos materiais usados actualmente na construção), apenas para referir alguns exemplos, são extraídos de reservas limitadas de recursos não renováveis. Outros materiais, tais como a areia ou a pedra calcária, existem em maior abundância no planeta, mas a sua extração, processamento e transporte para o local da obra podem causar uma significativa degradação ambiental.

Também materiais que à primeira vista são similares podem, na realidade, ter impactos ambientais muito diferentes, dependendo da forma como são obtidos e da necessidade de transporte para locais distantes. Por exemplo, um tijolo poderá ter sido fabricado a 10 km ou 1000 km do local onde vai ser aplicado. Mas um tijolo feito na proximidade do local da obra pode ainda ter sido fabricado de modo mais ou menos sustentável, tendo a energia incorporada no seu fabrico tido origem numa fonte sustentável, como a energia hidroeléctrica, ou numa fonte não sustentável, como a energia nuclear.

Numa perspectiva de construção sustentável, podem considerar-se vários tipos de materiais: naturais, recicláveis, reciclados ou reutilizados (por exemplo, material de demolição). Alguns materiais, como a terra ou o bambu, cumprem todos os requisitos para constarem em qualquer uma das categorias referidas (CORREIA, 2010: 24).

Devido ao seu baixo rendimento, muitos materiais tradicionais foram sendo postos de parte, mas as vantagens inquestionáveis que a sua utilização implica estão a trazê-los de novo à ribalta, com novos processos e novas técnicas. Huelva (*in* AA.VV., 2010: 196) faz referência, por exemplo, a vários isolamentos orgânicos com óptimos resultados, como a cortiça natural, a lã de ovelha ou fibras vegetais, como o cânhamo, todos materiais biodegradáveis e renováveis.

Também a palha, muitas vezes procedente de desperdícios agrícolas, pode ser utilizada de várias formas na construção (com funções estruturais, em forma de fardos de palha, a nível de isolamento, como ligante, em coberturas ou em painéis de fibras comprimidas que podem



Fig. 3 Soe Ker Tie House, Tailândia, 2009. Um projecto de casas para crianças órfãs, construídas com bambu da região e aplicando técnicas locais, dos noruegueses TYIN tegnestue Architects.



Fig. 4a e 4b Safe Haven Bathhouse, Tailândia. 2009. Esta estrutura de apoio a um orfanato, com a fachada em bambu, foi o resultado de um *workshop* realizado pelo gabinete TYIN tegnestue Architects, com 15 alunos noruegueses e com trabalhadores locais.

ter uma vasta gama de aplicações) e em proporções variáveis, como o prova a arquitectura tradicional de muitos povos.

O bambu, um dos materiais usados pelo homem desde os tempos mais remotos, tem óptimas características de resistência, uma grande variedade de aplicações (em ripas, vigas, pilares, lascas), crescimento rápido e desperdícios mínimos, já que todas as partes da planta podem ser usadas e têm, de facto, aplicação.²³ Existem espécies que, com apenas 3 anos, já podem ser usadas como elemento estrutural (BATTISTELLE *in AA.VV.*, 2010: 165).

A madeira, um dos materiais mais apreciados para a construção pelas suas características de durabilidade, resistência, facilidade de manuseio e trabalhabilidade, entre outras, é um recurso renovável, que tem uma tradição imemorial e uma base técnica amadurecida. No entanto, nem sempre é fácil assegurar que a madeira venha de florestas geridas de forma sustentável. O abate ilegal de árvores tem tido como consequência o desaparecimento de florestas antigas, mas é uma prática generalizada em muitos países, onde está de tal modo generalizada que suplanta de longe a produção legal de madeira. Mais de metade dos abates ilegais acontece em regiões vulneráveis, como na bacia do Amazonas, na África Central e no Sudeste Asiático²⁴. É nessas florestas que se encontra a mais elevada proporção de árvores adultas, o que as torna especialmente atractivas para as empresas madeireiras, mas também são essas as florestas mais ricas em vida selvagem, com numerosas espécies autóctones raras. Como o emprego de madeira certificada implica, em certos casos, a sua importação, pode-se optar, em alternativa, por utilizar madeira produzida localmente, o que tem a vantagem de envolver menos energia no transporte e de permitir obter informações sobre a sua proveniência.

3.3 Porquê a terra?

Num planeta de 7 biliões de habitantes, onde um terço da população vive abaixo do limiar da pobreza, as técnicas de produção e materiais industrializados actualmente de uso generalizado na construção, como o tijolo, o betão e o aço, não têm conseguido resolver as imensas solicitações no campo habitacional nos países menos desenvolvidos. Muitas vezes são necessárias matérias-primas e quantidades de energia que não estão disponíveis, ou não existem as capacidades produtivas e financeiras para satisfazer esta demanda. De acordo com

²³ Disponível em WWW: <URL: <http://sustainablematerials.com/bamboo/>>.

²⁴ Dados de 2008 da Comissão Europeia. Disponível em WWW: <URL: http://ec.europa.eu/news/environment/081017_1_pt.htm>.

ANGER (et al., 2011: 18), para conseguir suprir as actuais necessidades de habitação no mundo, seria necessário que 4000 novas habitações “nascessem do chão” a cada hora, durante os próximos 25 anos!²⁵

O BASEhabitat, um projecto da escola de arquitectura da Universidade de Linz, aponta uma solução possível no seu manifesto²⁶: “Building with natural materials offers a convincing alternative to such methods. Among the most economic of the resources that occur naturally throughout the world is cohesive earth”. Gernot Minke (2005: 218) defende também que as necessidades de habitação nos países em desenvolvimento só se podem encarar utilizando materiais e mão-de-obra locais e integrando técnicas de auto-construção, para as quais a terra é o material ideal. De facto, a redescoberta e o uso do potencial endógeno parece ser a condição *sine qua non* para um desenvolvimento sustentável das comunidades mais desfavorecidas.

Pinto (*in AA.VV.*, 2010: 11) afirma que “o material terra e as técnicas associadas estão, definitivamente, a deixar de ser considerados como matéria histórica, ultrapassando os limites da catalogação e da investigação teórica”, e que podem ter um papel essencial no esforço para erradicar os problemas da habitação no mundo. Defende que a terra é um dos materiais que melhor responde às novas exigências em matéria de conservação de energia, mas alerta para a urgência de “submeter a terra nas suas diversas técnicas de utilização, a testes credíveis e consistentes”.

Sobre a história da construção em terra crua

A terra é o material de construção natural mais abundante na maioria das regiões do mundo e tem sido, desde sempre, o material de construção predominante, sobretudo nos climas quentes-secos e temperados. Em relação à percentagem da população mundial que vive ainda em casas de terra, os números, embora divirjam entre autores, são significativos. Anger (et al., 2011: 18) refere que mais de metade da população mundial vive em casas construídas em terra crua, em todos os continentes e em todos os climas, enquanto Minke (2005: 13) afirma que um terço da humanidade habita arquitecturas de terra, ascendendo este número, nos países em desenvolvimento, a 50 % da população. Em 2011, mais de 10% dos sítios classificados pela UNESCO como Património da Humanidade eram ou incluíam (no caso de paisagens) edifícios em terra.²⁷

²⁵ Paradoxalmente, em países mais desenvolvidos, como Portugal ou Espanha, há milhões de fogos vazios.

²⁶ Disponível em WWW: <URL: <http://www.basehabitat.org/manifesto>>.

²⁷ Disponível em WWW: <URL: <http://whc.unesco.org/en/activities/21/>>.

As técnicas de construção em terra crua datam de há mais de 9000 anos. Segundo Minke (2005: 13), todas as culturas antigas utilizaram a terra, não só na construção de habitação, mas numa grande variedade de estruturas que inclui também edifícios defensivos e religiosos, ou até a criação de elevações no terreno²⁸. Os exemplos que chegaram até nós apresentam uma grande diversidade de técnicas, que vão do uso de pedras e elementos vegetais e animais como complemento, à terra escavada²⁹ para extrair laterite³⁰ ou para criar cavidades habitáveis.

Há regiões específicas no planeta onde a terra foi usada de forma mais consistente na construção. A maior parte das estruturas em terra que resistiram ao passar dos séculos situam-se nos vales dos rios Tigre (Turquia e Iraque) e Eufrates (Iraque e Síria), e também no Nilo (Egipto), Jordão (Israel/Palestina e Jordânia), Indo (Índia e Paquistão), Murgab (Afeganistão e Turquemenistão) e no vale do rio Amarelo (China) (CORREIA *in AA.VV.*, 2010: 29). A maior predominância de património em terra verifica-se, contudo, no Médio Oriente, em particular na região da antiga Mesopotâmia³¹, considerada o berço das primeiras cidades, que surgiram por volta de 6000 a.C. São conhecidas diversas cidades em terra deste período, como Tell Hassuna (5500 a.C.), Samarra (5500 a 4800 a.C.), Uruk (3500 a 3000 a.C.), Ur (3000 a.C.) ou Mari (2800 a.C.), das quais chegaram vestígios até aos nossos dias (CORREIA *in AA.VV.*, 2010: 30). Em Jericó, na Palestina, um dos primeiros assentamentos no Médio Oriente, ainda anterior a estas cidades, foram encontrados adobes que datam de 6800 a.C. (SAUVAGE apud CORREIA *in AA.VV.*, 2010: 29).

A escassez de madeira nos climas secos propiciou o desenvolvimento, ao longo de séculos, de técnicas de alvenaria para a construção de cúpulas, com as quais foi possível cobrir os edifícios prescindindo de vigas de madeira durante a construção. Disso é exemplo o templo mortuário de Ramses II, em Gourna, no Egipto, construído com adobes, com arcos e abóbadas núbias, há mais de 3000 anos.

Outro caso que merece referência encontra-se no vale do Indo, no actual Paquistão: a cidade de Moenjo-daro. Nesta ruína arqueológica, classificada como Património Mundial pela UNESCO em 1980, encontram-se ainda vestígios de construções feitas em adobe que datam de 3000 a.C. (CORREIA *in AA.VV.*, 2010: 31).

²⁸ A cidade de Ur, na antiga Mesopotâmia, foi construída sobre uma colina artificial feita com adobes.

²⁹ Vd. Glossário

³⁰ Vd. Glossário

³¹ A antiga Mesopotâmia situava-se numa enorme bacia hidrográfica constituída maioritariamente por terras de aluvião, onde não abundavam materiais como a pedra ou a madeira, o que levou ao desenvolvimento de técnicas de construção em terra muito diversas.

ARCHITECTURE DE TERRE DANS LE MONDE

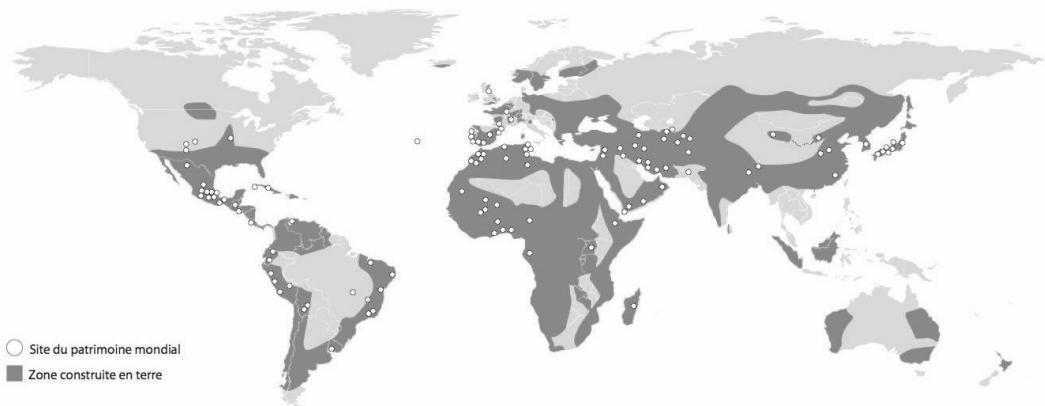


Fig. 5 Distribuição das arquitecturas de terra no planeta (em cinza escuro). Estão também assinalados os sítios classificados como Património da Humanidade.

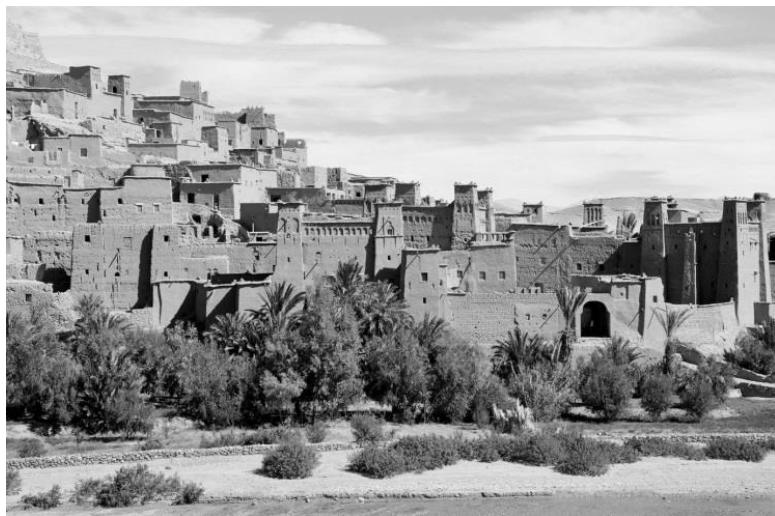


Fig. 6a e 6b Djenné, no Mali (em cima), uma das mais antigas cidades da África sub-sahariana, e o Ksar de Aït-Ben-Haddou, no Sul de Marrocos (em baixo).

A cidade fortificada medieval de Arg-e-Bam, cujas origens remontam ao período aqueménida (séculos VI a IV a.C.), situa-se numa região desértica do extremo sul da meseta iraniana. Construída com uma técnica vernacular semelhante ao *cob*, que consiste na sobreposição de camadas de terra (*chineh*), é o exemplo mais representativo de um conjunto arquitectónico desse tipo. A cidade foi classificada pela UNESCO como Património da Humanidade em 2004 depois de, em 2003, ter sido afectada por um terramoto de 6,5 na escala de Richter, em que mais de 26000 pessoas perderam a vida e uma grande parte da cidade ficou destruída.³²

A Grande Muralha da China, uma das maiores obras arquitectónicas alguma vez executada não é, contrariamente à opinião popular, totalmente construída em pedra. Edificada entre os séculos V e III a.C. e XV-XVIII d.C., inicialmente quase toda em taipa, foi posteriormente revestida com pedra e tijolo, dando-lhe a aparência de uma muralha de pedra (CORREIA in AA.VV., 2010: 31). Este facto não é difícil de compreender, como explica Romain Anger (et al., 2011: 18): “The rule that dictated the choice of materials is simple: to build what is underfoot, stone on stone, earth on earth, and sometimes even sand on sand.” Esta relação entre a geologia e a pedologia de uma região e da sua arquitectura é universal. O homem tem-se servido dos materiais que tem à disposição para construir as suas casas em todas as regiões do mundo.

O conjunto das cidades antigas de Djenné, no Mali, é um exemplo notável de arquitecturas de terra das civilizações pré-islâmicas da região interior do delta do Níger, que ilustra um período histórico importante. Djenné foi descrita durante muitos anos como “the most beautiful city of Africa” e “the typical African city”, segundo a UNESCO. Povoada desde 250 a.C., chegou a ser um centro mercantil importante e foi um foco de difusão do Islão nos séculos XV e XVI. As suas casas tradicionais, das quais se conservam aproximadamente 2000, foram construídas em pequenas elevações (*toguere*), para as proteger das inundações sazonais do rio Níger.³³

De facto, a terra permite construir com boas características de resistência e durabilidade, como o provam também os edifícios em tijolo de terra crua da cidade iemenita de Shibam, Património da Humanidade, classificada pela UNESCO como a cidade de arranha-céus mais antiga do mundo, com edifícios que datam do século XVI. Em Marrocos, no vale do Draa, encontram-se também cidades fortificadas construídas em terra no século XVIII. Um desses exemplos é o *ksar* de Aït-Ben-Haddou, hoje Património da Humanidade, formado por um conjunto de edifícios de adobe rodeados por muralhas e exemplo notável da arquitectura tradicional pré-sahariana.

³² Disponível em WWW: <URL: <http://whc.unesco.org/en/list/1208>>.

³³ Disponível em WWW: <URL: <http://whc.unesco.org/en/list/116>>.

No México, na América Central e do Sul, existiram construções de adobe em quase todas as culturas pré-colombianas (MINKE, 2005:15). A técnica da taipa já era conhecida nalguns lugares; para outros, foi levada por conquistadores espanhóis e portugueses. No actual território do Peru encontram-se, por exemplo, as Huacas, pirâmides monumentais de carácter sagrado, construídas em adobe há quase 2000 anos. Nos Estados Unidos há inúmeras ruínas arqueológicas que testemunham a utilização da terra por culturas nativas americanas já extintas, como os Anasazi, mas também testemunhos da história americana mais recente, como Fort Selden e Fort Union, do século XIX, e várias Missões dos séculos XVIII e XIX (CORREIA *in AA.VV.*, 2010. 32). Actualmente, encontram-se ainda na América Latina e no Brasil muitos edifícios em taipa, entre os quais igrejas, com pelo menos 300 anos (MINKE, 2005:15).

Correia (*in AA.VV.*, 2010: 32) refere a existência de muitos exemplos de arquitecturas de terra em vários países da Europa, especialmente em França, Portugal e Espanha. Em França, quase todas as construções fora das grandes cidades são em terra (taipa). Em Espanha, existe grande incidência de taipa na zona de campo da região de Valladolid, e taipa e adobe em toda a zona de campo de Sória. Em Portugal, há maior incidência de taipa no Sul e adobe no centro, entre Tomar e Aveiro. Na Alemanha existem vestígios da utilização da terra na construção que datam da Era do Bronze, sendo que o exemplo mais antigo da utilização deste material em muralhas, que se encontra na fortaleza de Heuneberg, nas proximidades do lago de Constança, data do século VI a.C. Em França, a técnica denominada por *terre pisé* foi muito difundida entre os séculos XV e XIX. Existem, inclusive, muitos edifícios com mais de 300 anos, ainda habitados, nas proximidades de Lyon (MINKE, 2005:15).

Características da terra

Mas como é possível construir com um material aparentemente tão frágil e sensível à água? Se nos debruçarmos sobre a sua composição, não será difícil compreender. A terra é uma mistura de partículas sólidas com diferentes granulometrias, provenientes da degradação das rochas, que Fernandes (2007: 3) classifica em:

Gravilhas ou gravas - 5 a 100 mm] INERTES
Areias (grossa, média e fina) – 0.06 a 5 mm	
Siltes ou limos - 0.002 a 0.06mm	
Argilas - inferior a 0.002 mm	— ACTIVO

A terra destinada à construção pode ser considerada como um betão, constituído por agregados de várias granulometrias e tendo a argila como ligante activo. A adequada

distribuição granulométrica dos agregados permite que a argamassa ou o betão adquiram melhores características, nomeadamente maior resistência mecânica. As pedras, a gravilha, a areia e o silte dão estrutura ao material, enquanto a argila, misturada com água (que activa as suas forças aglutinantes), funciona como cola, como um ligante para a terra, tal como o cimento é o ligante do betão (ANGER et al., 2011: 19). Sendo a argila um ligante activo, endurece quando perde água e plastifica novamente na presença desta em determinadas quantidades.

As várias técnicas associadas à construção em terra, como a taipa, o adobe ou o *cob* dependem, então, da mistura que é feita. O ideal será usar, sempre que possível, a terra existente nas proximidades do local da obra. Como nem todos os solos têm as características ideais, deve verificar-se se é adequada para construir, o que, no caso de edifícios de pequena ou média dimensão, pode ser feito no local, com testes simples, que permitirão saber os componentes estão em falta ou em excesso. O teor de argila, por exemplo, varia muito: um solo muito argiloso pode originar fendilhamento na secagem da terra, enquanto um solo pouco argiloso pode originar esfarelamento. É conveniente, por isso, adicionar-se areia ou palha para compensar o excesso de argila ou, para aumentar a resistência mecânica, a terra poderá ser estabilizada com betume, cal ou cimento (PONS, 2001: 3). A matéria orgânica presente na camada superior do solo não é desejável na terra destinada à construção podendo, no entanto, adicionar-se fibras vegetais que estejam secas, evitando assim os riscos de decomposição.

Técnicas e sistemas construtivos em terra

Não são apenas as condicionantes físicas que definem a fisionomia das construções em terra. Viñuales (2005: 4) considera que também o fazem as crenças e os costumes, as cargas simbólicas, a interacção social, as tendências estéticas. Como todas as técnicas que se baseiam em tradições seculares, também estas mantêm um equilíbrio com o ambiente cultural e natural em que se inserem. Por essa razão, os sistemas construtivos que usam a terra como material principal têm a vantagem de explorar as especificidades do meio, não o agredindo e respeitando os seus limites.

Apesar da grande diversidade de técnicas de construção em terra, têm sido a taipa e o adobe a conquistar maior difusão e melhor adaptação ao panorama da arquitectura actual. Os blocos de terra comprimida, que surgiram mais recentemente, apresentam-se como uma alternativa “melhorada” em relação aos tijolos de adobe. Existem, no entanto, várias outras técnicas que continuam a suscitar interesse nos vários cantos do mundo, a ser aplicadas e estudadas. Serão referidas aqui as de uso mais generalizado.



Fig. 7a e 7b Casa contemporânea em cob (esquerda). Parede em cob a ser erguida e moldada com as mãos (direita). O cob é uma técnica que se presta mais à criação de formas orgânicas do que de formas rectilíneas, contrariamente a técnicas como a taipa ou o BTC.



Fig. 8a, 8b e 8c Construção de casas em adobe, no México, uma iniciativa da associação humanitária Adobe for Women, que ensina e apoia mulheres na construção da sua própria casa.

Cob ou terra empilhada

A terra, como nenhum outro material de construção, tem a capacidade de se converter num material plástico ao misturar-se com a água, podendo assim ser moldado. A moldagem manual de paredes com bolas de terra no seu estado plástico é uma técnica tradicional, a mais simples e primitiva, que teve grande difusão em África e na Ásia, e foi também utilizada, embora em menor escala, na América e na Europa (MINKE, 2005: 86). Com a denominação de *cob* (termo em inglês, actualmente de uso generalizado), a técnica da terra empilhada disseminou-se amplamente no sudoeste de Inglaterra, especialmente em Devon, entre o século XV e finais do século XIX (MINKE, 2005: 88).

Trata-se de uma mistura composta por terreno argiloso, areia, fibras orgânicas (por exemplo palha) e água, sendo que a percentagem de cada um destes elementos pode variar em função do resultado pretendido e do contexto climático e geográfico onde os edifícios se inserem.

A mistura prepara-se e utiliza-se directamente, sem moldes ou processos intermédios e com recurso a ferramentas muito básicas (MINKE, 2005: 86). Para além das mãos e dos pés, algumas pás, enxadas, baldes e uma lona são suficientes para executar a técnica. Existem actualmente alternativas mecanizadas, sobretudo para fazer a mistura dos materiais, um processo que pode revelar-se algo moroso quando executado manualmente.

A facilidade e a rapidez com que se elevam paredes empregando esta técnica, aliadas ao seu baixo custo, são fortes razões para que se continue a usar o *cob* na actualidade.

Adobe

Esta técnica milenar, que “é hoje a mais internacional e diversificada forma de construção em terra” consiste em moldar, sem compactar, a terra no seu estado plástico em módulos, que serão depois secos ao sol (FERNANDES *in* AA.VV., 2005: 45).

A mistura que compõe o adobe, que pode incluir também palha, pêlo de animais ou outros aditivos disponíveis localmente (SANDECK e HUMBOLDT *in* AA.VV., 2005: 50), é determinante para que o resultado final seja o pretendido; pode, por isso, variar dentro de certos parâmetros, dependendo dos recursos disponíveis e da qualidade dos mesmos. Segundo o CRATerre³⁴, a mistura óptima para a criação de tijolos de adobe deverá ser nas proporções de 55 a 75% de areia, 10 a 28% de siltes e 15 a 18% de argila (FERNANDES *in* AA.VV., 2005: 46). A produção de adobes implica também a utilização de uma grande quantidade de água, elemento essencial para a mistura dos componentes e para a sua coesão (FERNANDES *in* AA.VV., 2005: 46).

³⁴ Vd. Glossário

Os moldes, normalmente de madeira e paralelepípedicos, podem ser concebidos para produzir vários adobes em simultâneo. Obtém-se um bloco que pode ser utilizado para erguer paredes interiores ou exteriores como elemento estruturante, ou apenas com carácter de enchimento em combinação com uma estrutura de outro material. O tijolo de adobe pode também ser aplicado noutras situações, tais como revestimento de pavimentos, construção de abóbadas ou coberturas. As dimensões dos adobes variam de região para região e podem ainda variar dentro da própria construção, dependendo da zona de aplicação na mesma (RUANO, COSTA e VARUM *in AA.VV.*, 2010: 223).

O comportamento frágil que se tem observado nas estruturas de alvenaria de adobe quando solicitadas horizontalmente, é uma problemática corrente para as construções existentes, que se localizam maioritariamente em zonas de elevado risco sísmico. Com efeito, a resistência do adobe (seco) à compressão é baixa e pode considerar-se nula aos esforços de tracção (PONS, 2001: 2). Sendo um material hidrófilo, tende a absorver a humidade do ar quando este está saturado, perdendo a resistência aos esforços, até aos do seu próprio peso. Nos trópicos, depois de chuvas prolongadas, algumas paredes desmoronam-se sem intervenção de qualquer outra força, devido à humidade do ambiente (PONS, 2001: 2). Este facto tem suscitado em vários países algum interesse em estudar técnicas de reforço do adobe, para obter maior resistência à humidade, a terramoto e a outros esforços violentos. O trabalho de investigação de um grupo de engenheiros e arquitectos da Universidade de Aveiro, que fizeram ensaios em paredes reforçadas com uma malha sintética, concluiu-se que é possível obter-se uma boa resposta sísmica por parte das alvenarias de adobe quando devidamente reforçadas e que alguns dos danos tipicamente encontrados nestas alvenarias são facilmente reparados com o uso de técnicas simples e de baixos custos (VARUM et al. *in AA.VV.*, 2010: 96).

Em alternativa à produção manual de adobes, existe hoje a possibilidade de fazer a mistura dos materiais por meio de uma misturadora mecânica. Após verter o material no molde molhado ele é comprimido, de forma a eliminar eventuais bolhas de ar, e remove-se o material em excesso (SANDECK e HUMBOLDT *in AA.VV.*, 2005: 50). A diferença essencial entre um adobe moldado e um adobe mecânico que, no geral, apresentam as mesmas dimensões e especificidades, consiste no número de adobes produzidos, que é muito superior numa produção semi-industrial (SANDECK e HUMBOLDT, *in AA.VV.*, 2005: 50).

Taipa

A terra também pode ser moldada *in situ*, por meio de cofragens, e compactada manualmente (com um maço) ou através de processos mecânicos, para lhe dar resistência, num processo

designado por taipa.

As paredes de taipa são geralmente autoportantes e, embora o seu processo de produção tenha sofrido algum desenvolvimento e alteração, continua a necessitar de recorrer a moldes e ferramentas de compressão para atingir o resultado pretendido. As cofragens ou taipais utilizados para a construção das paredes são habitualmente concebidos em madeira (ou, mais recentemente e em alternativa, em metal) e devem ser suficientemente leves para permitir uma fácil deslocação de camada para camada, acompanhando assim o crescimento vertical da parede. Montam-se sobre um embasamento em pedra ou em betão, elevado a uma altura suficiente para proteger as paredes em taipa da humidade ascendente por capilaridade e dos salpicos da água da chuva caída dos beirados. Vão-se vertendo pequenas quantidades de terra, que é compactada por vários homens com maços, dentro dos próprios taipais ou, no caso de projectos de grande dimensão mais recentes, já com recurso a máquinas.

A forma e a espessura das paredes são definidas pelos taipais, que devem estar paralelos, e que podem ser desmontados imediatamente após a compactação. A localização dos vãos é definida durante o processo de compactação, através da incorporação de moldes, que serão posteriormente removidos.

Esta técnica permite obter paredes homogéneas, que podem prescindir de acabamentos, tem boa resistência à compressão, boa resistência ao fogo e à passagem do som. Apesar de ser de fácil aprendizagem e aplicação, é um processo moroso e que exige algum trabalho físico, embora a mecanização da taipa tenha, de certa forma, tentado ultrapassar este problema.³⁵

As paredes de terra compactada podem assemelhar-se ao betão quanto à dureza, resistência e durabilidade, consoante o grau de compactação. Por comparação com técnicas em que é utilizada terra num estado mais húmido, a técnica da taipa apresenta uma retracção muito mais baixa e uma maior resistência. A vantagem em relação às técnicas de construção com adobe é que as construções em taipa são monolíticas e, por isso, têm uma maior durabilidade (MINKE, 2005: 61).

Superadobe

A utilização de sacos de terra como forma de criar uma estrutura resistente não é novidade; tem sido uma prática comum, por exemplo, para montar barreiras a inundações. Aplicada à construção de habitação, esta técnica tem uma origem mais recente. O seu precursor, o

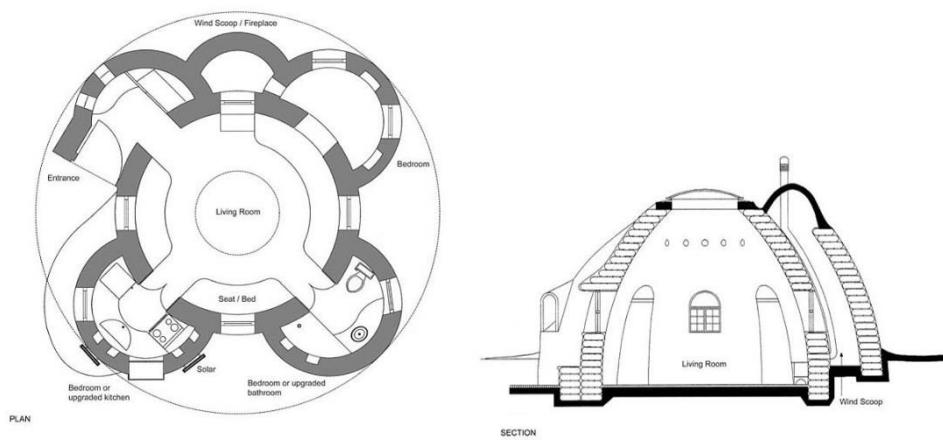
³⁵ Rick Joy e Martin Rauch (Vd. Resumos biográficos) são dois arquitectos internacionalmente conhecidos por usarem a taipa, de forma mecanizada, em arquitectura contemporânea.



Fig. 9a e 9b Execução de uma parede de taipa pelo processo tradicional no Alto Atlas marroquino (esquerda). Capela da Reconciliação, Berlim: arquitectura contemporânea em taipa. Projecto de Rudolf Reitermann e Peter Sassenroth. (direita).



Fig. 10a, 10b, 10c e 10d Processo de construção com *Superadobe* (em cima). Planta e corte de uma casa em *Superadobe* (em baixo).



arquitecto iraniano Nader Khalili, desenvolveu o *Superadobe* na década de 80, com o objectivo de fazer face à problemática habitacional e da degradação ambiental.

Esta técnica consiste em encher sacos de polipropileno com terra (à qual se pode adicionar cimento, cal ou outros estabilizantes), que é batida e compactada com recurso a ferramentas simples. Os sacos vão sendo sobrepostos, moldando o formato das paredes e da cobertura e recorrendo com frequência a formas arquitectónicas e a princípios construtivos intemporais – arcos, cúpulas e abóbadas. Entre cada camada é colocado arame farpado, que mantém as partes juntas, conferindo-lhe uma boa resistência às solicitações, em especial à tracção. De acordo com o Cal-Earth – The California Institute of Earth Art and Architecture, fundado por Khalili, o *superadobe* poderá ser descrito desta forma:

Superadobe technology is a large, long adobe. It is a simple adobe, an instant and flexible line generator. It uses the materials of war for peaceful ends, integrating traditional earth architecture with contemporary global safety requirements. Long or short sandbags are filled with on-site earth and arranged in layers or long coils (compression) with strands of barbed wire placed between them to act as both mortar and reinforcement (tension).³⁶

Para os vãos, é necessário que se coloquem previamente formas que podem ser retiradas após a construção das paredes. As fundações podem ser executadas, por exemplo, com uma mistura de escombros e pedras ou com um embasamento de terra misturada com estabilizantes de cimento.

Uma das vantagens associadas a esta técnica é a utilização do mesmo material para erguer toda a casa, das paredes à cobertura. Este facto é muito importante em locais onde não existe disponibilidade de madeira ou de outros materiais. Por outro lado, a mistura de terra, neste caso, não precisa de respeitar com rigor as quantidades consideradas ideais, já que os sacos compensam a má qualidade da mistura e garantem a resistência pretendida. Contudo, a técnica do *superadobe* depende da disponibilidade dos sacos que vão servir de invólucro para terra, o que, em muitos contextos, pode inviabilizar a sua aplicação. É um processo rápido, que não necessita de mão-de-obra especializada, e que apresenta melhor resistência às intempéries do que a maioria das técnicas tradicionais de construção em terra:

The innovation of barbed wire adds the tensile element to the traditional earthen structures, creating earthquake resistance despite the earth's low shear strength. The aerodynamic forms resist hurricanes. The innovation of sandbags adds flood resistance, and easy construction, while the earth itself provides insulation and fire-proofing.³⁷

³⁶ Disponível em WWW: <URL: <http://calearth.org/building-designs/what-is-superadobe.html>>.

³⁷ Disponível em WWW: <URL: <http://calearth.org/building-designs/what-is-superadobe.html>>.



Fig. 11a e 11b Escola primária e habitações para professores construídas em BTC, na região de Dongo, no Mali. Projecto dos dinamarqueses Joop e Jurriaan van Stigt.



Fig. 12 Prensa para execução de BTC.

BTC – Blocos de Terra Comprimida

Os Blocos de Terra Comprimida surgem no panorama da construção em terra como os “parentes modernos” dos blocos de adobe secos ao sol. Com a introdução de ferramentas mecanizadas no processo de fabrico dos blocos, e seguindo os passos dados pelo colombiano Raul Ramirez na década de 50, com a invenção da prensa CINVA Ram, a produção deste material aumentou exponencialmente. Quintino (*in AA.VV.*, 2005: 54) afirma que é possível produzir cerca de 2500 blocos por dia, com dois homens para operar o sistema, número que aumentaria de forma significativa usando máquinas totalmente automáticas, em vez de semi-industriais.

A mistura utilizada para o fabrico do BTC é geralmente diferente da utilizada para o bloco de adobe, embora a base seja a terra: necessita de uma menor quantidade de água e são-lhe adicionados estabilizantes, como cimento ou cal³⁸, de forma a aumentar a sua resistência e a reduzir a erosão da superfície. Esta técnica é, por isso, bastante adequada, tal como a taipa, a climas mais secos. Segundo Huelva (*in AA.VV.*, 2010: 197), os BTC são uma das soluções mais interessantes para a construção com terra, tendo trazido melhorias ao nível da flexibilidade das paredes, melhor resistência à compressão, menor retracção e menor probabilidade de aparecimento de fissuras nas paredes, já que a fissuração ocorre individualmente em cada bloco (tal como no adobe).

A forma regular destes blocos, que possibilita a sua utilização sem qualquer acabamento posterior, a rapidez de execução, a possibilidade de facilmente atribuir formas aos blocos (por exemplo fazer tijolos com orifícios) e a possibilidade de armazenamento imediata e em grandes quantidades são outras das vantagens dos BTC.

Mas este material, como qualquer outro, apresenta também algumas desvantagens. É necessária a utilização de uma prensa mecânica que garanta a compressão mínima necessária para o fabrico dos blocos, o que implica a aquisição da máquina, de menor custo se for manual, de maior custo se for automática, ao que acresce o custo da energia necessária ao seu funcionamento. No entanto, segundo Quintino (*in AA.VV.*, 2005: 54), a energia incorporada nos BTC é, ainda assim, significativamente inferior à dos tijolos cozidos em fornos³⁹. Os blocos têm de ser manuseados com bastante cuidado logo após a compactação, dado que os cantos se podem quebrar com facilidade. E, embora seja discutível, há quem considere que a pequena quantidade de cimento que é geralmente adicionada à mistura, para o munir de maior resistência mecânica e aos elementos climáticos, confere ao material uma

³⁸ Vd. Glossário

³⁹ Segundo Wellington (apud TORGAL e JALALI, 2010: 74), a incorporação de energia no fabrico de tijolo cerâmico é de 2,5 MJ/kg, e de 0,42 MJ/kg no BTC estabilizado com cimento.

desvantagem, sob o ponto de vista do consumo da energia incorporada na fabricação do próprio cimento⁴⁰.

Vantagens e desvantagens

O material terra, independentemente da técnica usada, oferece várias vantagens relativamente aos materiais de construção industriais, que devem ser consideradas.

A terra regula a humidade ambiental; tem a capacidade de absorver e de perder humidade mais rapidamente e em maior quantidade do que a maioria dos materiais habitualmente usados na construção, regulando o clima interior. Por outro lado, também armazena calor, tal como outros materiais densos, o que é uma enorme vantagem em zonas climáticas onde há grandes amplitudes térmicas (MINKE, 2005: 17).

Construir em terra implica uma poupança significativa de energia e, consequentemente, uma diminuição da contaminação ambiental. Segundo Minke (2005: 17), na preparação, transporte e trabalho da terra no local, é necessário apenas 1% da energia requerida para os mesmos processos com betão armado ou tijolo. Por outro lado, a terra crua é reutilizável, o que significa que pode voltar a usar-se de forma ilimitada, depois de triturada e humedecida com água. Assim, a terra nunca será um escombro que contamine o meio ambiente, o que representa uma enorme vantagem, comparativamente com outros materiais.

Outro aspecto de relevo prende-se com a economia de materiais e de custos de transporte: geralmente a terra que se encontra na maioria das obras, produto de escavações para fundações, pode ser usada para construção, juntando argila se esta estiver em falta, ou areia se houver excesso de argila. Mesmo quando a terra tem de ser trazida de outros locais, continua a ser mais económica que outros materiais industriais, uma vez que as distâncias a percorrer serão menores e que não tem de ser fabricada.

Minke (2005:18) considera que a terra e as técnicas que lhe estão associadas têm ainda a vantagem de serem apropriadas para a auto-construção, podendo ser executadas por pessoas não especializadas, apenas com a presença de uma pessoa conhecedora a controlar o processo de construção. As ferramentas necessárias são simples e económicas, mas obrigam a um processo habitualmente lento e trabalhoso, o que pode ser uma desvantagem em determinados contextos.

A terra mantém secos a madeira e outros materiais orgânicos que estejam em contacto directo com ela, preservando-os. Os insectos e fungos tampouco podem destruir a madeira nessas circunstâncias, porque precisam de um mínimo de humidade para sobreviver. Assim,

⁴⁰ A estabilização de BTC, taipa ou adobes pode ser feita, em alternativa, com cal aérea, mas este material, enquanto ligante, é inferior ao cimento.

a terra pode preservar também pequenas quantidades de palha misturada (MINKE, 2005: 18-19).

Outra das vantagens é a disponibilidade deste material para uso imediato, o que oferece uma das alternativas mais viáveis para suprir as necessidades de habitação que a humanidade actualmente enfrenta. Para além disso, dada a importância do sector da construção na economia de cada país, as construções em terra devem ser consideradas como uma alavanca importante para o desenvolvimento local, porque geram emprego e riqueza, sem que haja um sobre-consumo de energia (ANGER et al., 2011: 18). Há, por isso, uma necessidade premente de a terra recuperar o seu lugar no espectro de materiais de construção usados actualmente.

A construção em terra é também, mais do que nunca, uma possibilidade real para fazer face aos desafios energéticos e climáticos. Com todas as vantagens que lhe estão associadas, esta arquitectura merece ter de novo o reconhecimento que lhe é devido. A ciência poderá ter, aqui, um papel fundamental, como explica Anger (et al., 2011: 18): “Indeed, science has developed theoretical tools that are essential to gaining a better understanding of this material: by shedding new light on the know-how of traditional builders, the intimate knowledge of the most common substance now carries innovations for the future.”

Contudo, a terra apresenta também algumas desvantagens, por comparação com os materiais industrializados de uso mais comum, algumas das quais têm vindo já a ser referidas ao longo deste capítulo. Tem, por exemplo, baixa resistência à tração, o que torna difícil a construção de coberturas, excepto em abóbada, como na antiga Núbia. Não sendo um material de construção estandardizado, a sua composição depende do lugar de onde é extraída e, por esse motivo, a mistura correcta para uma aplicação específica pode também variar.

A terra não é um material impermeável e, por isso, especialmente quando em estado húmido, deve ser protegida contra a chuva e a geada. Esse facto, no entanto, não impediu que a tradição de construir em terra se tenha desenvolvido em climas muito húmidos, como o do Reino Unido. Como diz um provérbio da região da Cornualha, referindo-se à necessidade de uma cobertura com pendente e beiral e de proteger as fundações em construções em *cob*: “All cob needs is a good hat and a good pair of boots.” (AGARWAL, 1982: 14).

Outro aspecto a considerar é o facto de a terra se contrair ao secar, podendo dar origem ao aparecimento de fissuras. A retracção linear durante o período de secagem oscila entre 3-12% em técnicas de terra húmida (como as que se usam para argamassas e adobes) e entre 0,4 – 2% em técnicas com misturas secas (utilizadas para taipa ou blocos compactados). A retracção pode diminuir reduzindo a quantidade de água e argila, optimizando a composição

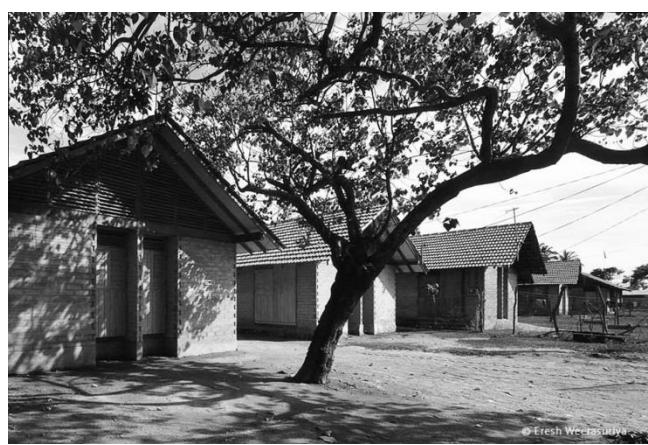


Fig. 13a e 13b Projecto de reconstrução para Kirinda, Sri Lanka, após o tsunami de 2004, pelo arquitecto Shigeru Ban. As casas foram construídas em BTC, material disponível a baixo preço no país e que não exige mão-de-obra especializada.

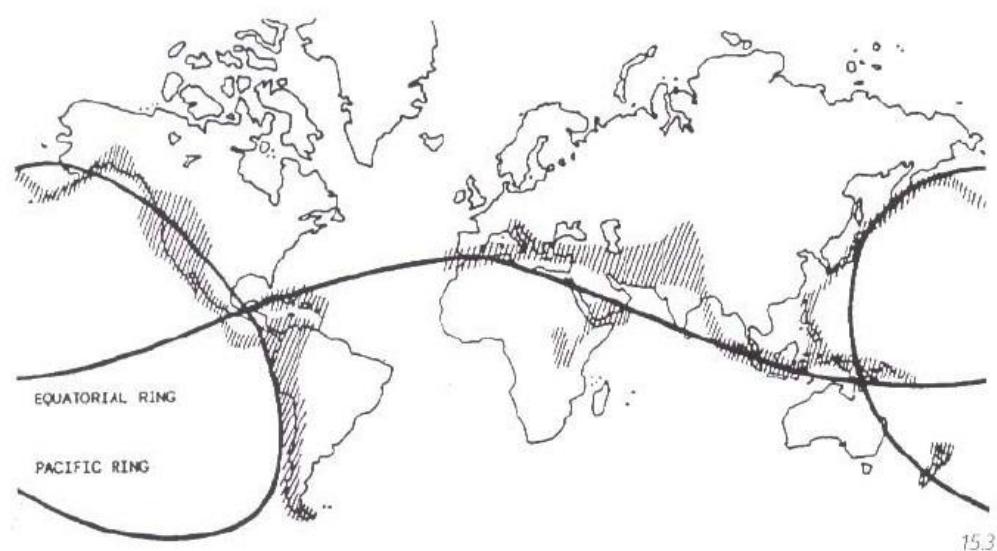


Fig. 14 No mapa estão assinaladas as zonas do mundo mais propensas a movimentos sísmicos.

granulométrica e mediante o emprego de aditivos (MINKE, 2005: 16). Por outro lado, a terra não adere facilmente à madeira, o que tem como consequência o aparecimento de espaços à volta das portas e janelas embutidos nas paredes de terra (AGARWAL, 1982: 138).

3.4 Zonas de risco sísmico

A terra como material de construção perdeu credibilidade devido ao desconhecimento do seu enorme potencial, ao facto de ser considerada “material dos pobres” e aos danos severos que os sismos têm causado em construções em terra. Em várias regiões dos Andes propensas a movimentos sísmicos é proibida a construção em adobe. Não obstante, na cidade argentina de Mendoza, na mesma cordilheira, mais de 80% da população continua a construir casas em adobe, apesar da proibição, devido aos elevados custos do betão armado e do tijolo (cozido) (MINKE, 2005:5). Mas, se é verdade que há edifícios em taipa dos séculos XVIII e XIX que resistiram aos sismos sem danos significativos, enquanto as construções mais recentes em adobe e tijolo colapsaram, importa perceber que a resistência das estruturas em terra pode não depender do material em si, mas sim da forma como é usado. Um censo do governo Salvadorenho demonstrou que as casas de adobe não foram mais afectadas durante o sismo de 2001 do que as construídas com blocos de cimento (MINKE, 2005:5).

Um facto que confunde as pessoas é, precisamente, o desabamento de construções de todo o tipo depois de um sismo, como descreve Pons (2001: 4), a propósito dos sismos de 2001 em El Salvador:

(...) aquí un edificio de concreto, allá unas casas de adobe, por todos lados se ven casas ya caídas, ya en pie, construcciones de todo tipo de materiales y con más o menos daños. En realidad no importa de qué materia hayan sido hechos los edificios, lo que vale es el interés que se tomen los constructores en hacer una obra bien hecha. El interés va ligado al tecnicismo que se aplica para construirlos, a los cálculos para el diseño de la estructura, a la selección de los materiales, la supervisión de los procesos, el respeto a las normas (...).

Em geral, as construções em terra, de comportamento frágil na presença de solicitações horizontais, encontram-se em zonas rurais de baixo poder económico e em regiões de alto risco sísmico (VARUM et al. *in AA.VV.*, 2010: 92). As propostas arquitectónicas para regiões propensas a terramoto devem ser desenhadas para que, em caso de sismos moderados, surjam apenas alguns danos menores, como fendas, mas em nenhum caso danos estruturais. Em sismos de maior intensidade, podem aceitar-se danos menores a nível de estrutura, mas não o colapso dos edifícios. Isto implica que a construção tenha capacidade de deformação e de absorção da energia sísmica (MINKE, 2005: 5).

Os sismos ocorrem pelo movimento das placas tectónicas ou por actividade vulcânica. Os sismos de maior intensidade até hoje foram registados no anel do Pacífico, do Canadá ao Chile, influenciando também a Nova Zelândia, o Japão e a Nova Guiné. Outra das regiões mais propensas a sismos encontra-se ao longo do anel equatorial. Anualmente são registados cerca de cem sismos de intensidade superior a 6 (na escala de Richter) e vinte de intensidade superior a 7, que afectam milhares de pessoas (MINKE, 2005: 6).

A magnitude é apenas um dos muitos factores (como a topografia, a profundidade do foco e distância ao local, ou a duração, entre outros) que influem nas consequências de um sismo. Os edifícios são afectados especialmente pelos impactos horizontais criados pelo movimento da terra no plano horizontal. No interior dos edifícios, o perigo maior reside no facto de as paredes tenderem a colapsar para o exterior, deixando cair os vários pisos e a cobertura no interior dos mesmos.

As características mais importantes a considerar no comportamento de uma estrutura perante um sismo são a resistência contra forças horizontais e a sua ductilidade. Minke (2005: 7) estabelece a seguinte relação entre estes dois factores relativamente ao risco de colapso:

$$\text{“QUALIDADE” DO COMPORTAMENTO} = \text{RESISTÊNCIA} \times \text{DUCTILIDADE}$$

Deste modo, uma estrutura que tenha uma grande resistência pode ter uma baixa ductilidade ou uma resistência baixa e uma ductilidade alta, ou pode ter valores médios tanto de resistência como de ductilidade; todas estas soluções possíveis têm probabilidades semelhantes de resistir a um sismo de grande intensidade sem colapsar.

Em zonas propensas a movimentos sísmicos, a implantação de um edifício é determinante, devendo ser tidas em conta algumas regras. Não deve, por exemplo, construir-se sobre uma zona de forte pendente, para evitar danos causados pelo deslizamento de terras ou o deslizamento do próprio edifício. Também são desaconselhados edifícios com desniveis que, a existirem, deverão estar a uma distância de pelo menos um metro criando, desta forma, espaços autónomos. Edifícios pesados e maciços devem ser construídos em terrenos suaves e arenosos, de modo a reduzir as forças do impacto do sismo, ao passo que construções mais leves e flexíveis podem construir-se sobre terrenos rochosos.

A forma da planta é outro dos aspectos importantes a considerar quando se projecta para zonas de elevado risco sísmico. Quanto mais compacta for, mais estável será o edifício. Uma planta quadrada é preferível a uma rectangular, e uma circular é a forma óptima. As plantas com ângulos não são aconselháveis mas, não sendo possível outra solução, os espaços devem ser separados e a união entre eles deve ser ligeira e flexível.

4. Hassan Fathy – uma experiência no Egipto rural⁴¹

Tout ce qui dégrade la culture raccourcit les chemins qui mènent à la servitude.

Albert Camus⁴²

4.1 Tijolo de terra: a única esperança para a construção rural

Interest in rural architecture among architectural theorists is relatively recent. Current debates in architectural circles avoid rural architecture, and the history of architecture has stressed value systems of the dominant elite and has developed theories based primarily on great architecture rather than the rural or vernacular. But, because rural architecture is so widespread, and because it represents and embodies spiritual as well as physical qualities, any sincere effort to improve the human environment must take it into account.(KUBAN, 1982: 147)

Ao longo de várias deambulações pelas zonas rurais do seu país, Hassan Fathy, enquanto jovem arquitecto, foi-se apercebendo da “miséria horrível e da vergonha em que viviam os camponeses, [num] paraíso ensombrado por nuvens de moscas e com cursos de água lamaçentos contaminados com bilharziose e disenteria⁴³” (FATHY, 2009: 13-14), onde tudo estava subordinado à economia e nada era feito em função das pessoas. Esse contacto com uma realidade que desconhecia apagou nele a imagem idílica de um paraíso rural e despertou-lhe a consciência para a sua quota-parte de responsabilidade naquela situação. A propósito de uma visita a uma pequena cidade de província, escreveu:

⁴¹ No seu livro de 1969, *Gurna, a Tale of Two Villages* (na versão portuguesa, *Arquitectura para os Pobres – uma experiência no Egipto rural*), Hassan Fathy descreve o processo de planeamento e construção da aldeia de Nova Gurna, que lhe foi encomendado pelo governo egípcio, em 1945, para realojar uma população de cerca de sete mil habitantes. Este capítulo discorre sobre essa experiência.

⁴² Albert Camus (1913 – 1960) foi um escritor, romancista, ensaísta, dramaturgo e filósofo francês nascido na Argélia. Ganhou o Prémio Nobel da Literatura em 1957.

⁴³ Os trabalhos na agricultura, que obrigavam a andar com os pés descalços no meio das plantações, em águas paradas, favoreciam a disseminação destas doenças crónicas, causadas por parasitas que se alojam no fígado e intestinos humanos.

A imagem da cidade atormentava-me; já não consegui pensar noutra coisa senão na resignação sem esperança destes camponeses, na sua percepção limitada e deformada da vida, na sua aceitação abjecta de toda esta situação horrível que os obrigava a conformarem-se com uma vida de pedinchice no meio das miseráveis construções de Talkha. A revelação desta apatia apertava-me a garganta; a minha própria impotência perante este espetáculo atormentava-me. Havia de certeza qualquer coisa a fazer! (FATHY, 2009: 14)

Fathy apercebe-se de que a situação de pobreza extrema dos camponeses os impedia de serem agentes da mudança, mas que o outro lado possível, o dos capitalistas e dos organismos públicos, também não parecia estar disposto a tomar a seu cargo a construção de casas para os camponeses, atraído pelos lucros que o investimento na habitação nas grandes cidades originava. Fathy não acreditava, de qualquer modo, que fosse praticável querer transformar o campo emitindo directivas a partir de um escritório na capital e começava a antever que a solução passava por um contacto directo com as populações, por “gostar suficientemente do *felá*⁴⁴ para viver com ele, ter casa no campo e consagrar a sua vida ao trabalho prático, no local, visando o melhoramento da vida rural” (FATHY, 2009: 13).

Os camponeses precisavam de casas decentes, que não podiam pagar. Não havia qualquer esperança para estas pessoas, que mal conseguiam arranjar colmo para cobrir as suas cabanas, de comprar materiais modernos, como barras de aço, madeira ou betão. A conclusão a que chegou Fathy parecia-lhe demasiado óbvia: “E ali, em cada casebre, em cada casa em ruínas, encontrava-se a resposta ao meu problema” (FATHY, 2009: 15). De facto, os camponeses tinham construído as suas casas, desde sempre, com terra que moldavam em forma de tijolos, que deixavam secar ao sol. Eram casas pequenas, escusas e pouco confortáveis mas, segundo o arquitecto, isso não se devia ao material, mas sim à falta de limpeza e, sobretudo, de um bom projecto.

Hassan Fathy começou por desenhar casas de campo feitas com tijolos de terra para clientes abastados. Contudo, apesar das paredes em tijolos de terra terem um custo baixo, a construção não ficava muito mais barata do que com materiais convencionais, devido ao elevado preço do madeiramento das coberturas. Entretanto, o país entrou em guerra e os fornecimentos de madeira e aço foram suspensos, mas Fathy apercebeu-se de que, apenas com tijolos de terra, estava pelo menos tão bem provido quanto os seus antepassados para construir casas, com excepção de um aspecto: não tinha solução para fazer coberturas em terra.

Uma possibilidade seria construir coberturas em abóbada, mas este era um processo relativamente complexo e implicava, normalmente, o uso de um cimbro em madeira, material

⁴⁴ Camponês

de que havia grande carência. No entanto, vários povos tinham anteriormente construído abóbadas sem cimbre, como os egípcios, os caldeus, os assírios e os persas (FERNÁNDEZ, 2011: 90) e Fathy, recordando-se desse facto, empenhou-se em perceber como fazer. Tendo a oportunidade de aplicar as suas novas ideias num edifício para a Real Sociedade de Agricultura, em Bahtim, explicou o que pretendia aos pedreiros, que tentaram construir as abóbadas sem apoios. As abóbadas desabaram num instante.

Em 1941, na sequência de uma visita de estudo da Faculdade de Belas-Artes, Fathy deslocou-se à região de Assuão, tendo sabido anteriormente por um irmão que trabalhava como director na barragem⁴⁵, que os núbios construíam as suas casas e as suas mesquitas com abóbadas que se aguentavam sem cimbre enquanto eram construídas. Encontrou na aldeia de Gharb Assuão vestígios da arquitectura egípcia tradicional, de uma maneira de construir “que era o prolongamento da paisagem, (...) uma imagem da arquitectura antes da Queda” (FATHY, 2009: 16). Ao longo dessa viagem, pode comprovar que as construções em tijolos de terra podiam atingir dois pisos de altura e ser suficientemente sólidas para sobreviverem durante milhares de anos, convencendo-se de que a solução do problema da habitação no Egito se encontrava no passado egípcio. Quando quis encontrar quem lhe ensinasse as particularidades das construções núbias, deparou-se com a quase inexistência de “profissionais” porque, na verdade, todos os homens da aldeia, fosse qual fosse a sua ocupação habitual, sabiam construir uma casa em abóbada.

De regresso ao Cairo, contratou então pedreiros nubianos, que mostraram como se podia construir uma abóbada “directamente no ar, sem apoio nem cimbre, sem ferramentas, sem projecto; havia apenas dois pedreiros em cima de uma tábuia e um ajudante, em baixo, a atirar-lhes tijolos que dextramente apanhavam e que com desenvoltura colocavam contra a lama e ajustavam com a sua enxó.” (FATHY, 2009: 22) Esses pedreiros trabalhavam, segundo Fathy, “com um extraordinário conhecimento intuitivo das leis da estática, e da ciência da resistência dos materiais” (FATHY, 2009: 23). Tornava-se assim possível construir um tecto com os mesmos tijolos que se usavam nas paredes, o que gerou grande entusiasmo no arquitecto: “Vencer três metros com tijolos de terra é um feito técnico tão grande, e proporciona a mesma satisfação, que vencer trinta metros com betão” (FATHY: 2009: 23).

Fathy ficou fascinado com a simplicidade deste método, que tinha passado despercebido a engenheiros e arquitectos que, nos anos mais recentes, tinham tentado construir a baixo custo para as massas, fazendo uso de métodos bastante mais complexos para construir abóbadas e cúpulas. No projecto para a quinta de um amigo, onde as coberturas de madeira

⁴⁵ Trata-se da primeira barragem de Assuão, e não da alta barragem concluída em 1970 com apoio dos russos (FATHY, 2009: 16).

tinham sido roubadas pelos camponeses, pôs em prática a construção de abóbadas núbias e, em pouco tempo, usando tijolos de terra, a obra estava concluída. A terra-material e a terra-espacó existiam em abundância e não era necessário mais nada.

Fathy considerava que construir em terra oferecia grandes vantagens para além do evidente baixo custo, como a beleza e a versatilidade:

Como o método de construção impõe as formas e o material impõem as proporções, [as casas em tijolos de terra] só podem ser bonitas; cada linha respeita a distribuição dos esforços e o edifício ganha as formas naturais pretendidas. Dentro dos limites da resistência do material - a terra - e das leis da estática, o arquitecto encontra-se, de súbito, livre para modelar o espaço com a sua construção, para inventar novos volumes e para devolver a esse espaço a ordem e o significado à escala humana.” (FATHY, 2009: 25)

O uso de tijolos de terra secos ao sol viria, posteriormente, a ganhar uma certa popularidade em muitas partes do mundo. Segundo Agarwal (1982: 142): “The most celebrated work has been that of the Egyptian architect, Hassan Fathy, particularly because of the ingenious ancient techniques that he has revived for making roofs with mud bricks.”

4.2 Nova Gurna: um projecto-piloto de habitação

A aldeia de Gurna estava construída na margem do Nilo oposta a Luxor, no velho cemitério de Tebas. Havia cerca de sete mil habitantes, camponeses, amontoados em cinco conjuntos de casas construídas em cima e em redor dos Túmulos dos Nobres, repletos de objectos de elevado interesse arqueológico. Os terrenos agrícolas nas imediações da aldeia pertenciam, na sua maior parte, a alguns proprietários abastados, e não conseguiam alimentar sete mil pessoas, pelo que a economia da aldeia assentava, quase por completo, na pilhagem dos túmulos. Na opinião de Fathy, contudo, esse facto não justificava as pilhagens: “as maquinações destes ladrões não podem ser vistas com leviandade. Porque apesar (...) da sua franca pobreza, os estragos que provocam são incomensuráveis” (FATHY, 2009:29).

Perante esta situação, o Departamento das Antiguidades viu-se obrigado a tomar medidas concretas a respeito de Gurna e colocou-se a questão de como fazer com que aquelas sete mil pessoas saíssem dali. Por um lado, se as suas casas fossem compradas pelo preço em vigor, os habitantes de Gurna não receberiam dinheiro suficiente para comprar novas terras e construir novas casas. Por outro, as propostas que tinham surgido para a possibilidade de realojar a população eram demasiado dispendiosas. Foi então que as construções em terra de Hassan Fathy despertaram o interesse do Departamento das Antiguidades, que ficou

impressionado com as potencialidades do material e com o baixo custo da sua utilização, encarregando o arquitecto, em 1945, do projecto de Nova Gurna.

Escreveu Fathy, a propósito do desafio que lhe cabia resolver:

Por muito apaixonante que seja a perspectiva de construir uma aldeia inteira, é também algo impressionante ter-se à disposição 50 arpentes de terra virgem e sete mil moradores que áí terão de fazer a sua nova vida. Todas estas pessoas, ligadas por complexos laços de sangue e de casamento, com os seus hábitos e os seus preconceitos, as suas amizades e as suas querelas – equilíbrio delicado de um organismo social intimamente ligado à topografia, aos próprios tijolos e barrotes da aldeia –, toda esta comunidade, sem tirar nem pôr, tinha de ser desmantelada e reformulada num outro local. (FATHY, 2009: 30)

O arquitecto deparou-se, então, com a problemática do carácter arquitectónico e do papel da tradição na arquitectura egípcia. Apesar de cada cultura ter desenvolvido a sua linguagem visual própria, perfeitamente de acordo com a sua identidade e com o seu país, não havia, no entanto, um estilo autóctone no Egito moderno. As opiniões dividiam-se entre aqueles que consideravam os Coptas como sendo os descendentes directos dos Antigos Egípcios, e aqueles que consideravam que a nova arquitectura egípcia devia ter como base o estilo árabe. Havia um grande desconhecimento a esse respeito, uma confusão cultural que era considerada um problema de estilo, ao mesmo tempo que se considerava o estilo como um pormenor de acabamento que pode ser aplicado a qualquer construção e que até se pode tirar e substituir se necessário for (FATHY, 2009: 31):

A fealdade dos desenhos das casas atinge-nos particularmente na periferia das cidades de província onde se erguem as construções mais recentes, e é agravada pela má construção destas caixas raquíticas de todos os tamanhos, de estilo copiado aos bairros mais pobres da metrópole, ainda mal terminadas e já vetustas. (...) A situação é tão grave que se quisermos inverter a corrente de mediocridade, da fealdade, da vulgaridade das construções não funcionais actuais nas nossas aldeias, será indispensável a realização de um estudo científico aprofundado. (FATHY, 2009: 32)

As construções profanas do Antigo Egipto, como as casas de habitação, eram, na verdade, construções simples, ligeiras e de linhas sóbrias, à semelhança das melhores produções modernas. Mas a história da construção popular não constava sequer do programa das escolas de arquitectura no Egito (FATHY, 2009: 31). Refira-se, aliás, que, a nível mais global, consequência do alheamento das tradições e da sensibilidade dos povos, e da procura de publicidade pessoal, acabavam por ser cometidos muitos erros, como a introdução de superfícies de vidro e do *brise-soleil* em países tropicais (FATHY, 2009: 36).

GOURNA VILLAGE
GENERAL LAYOUT

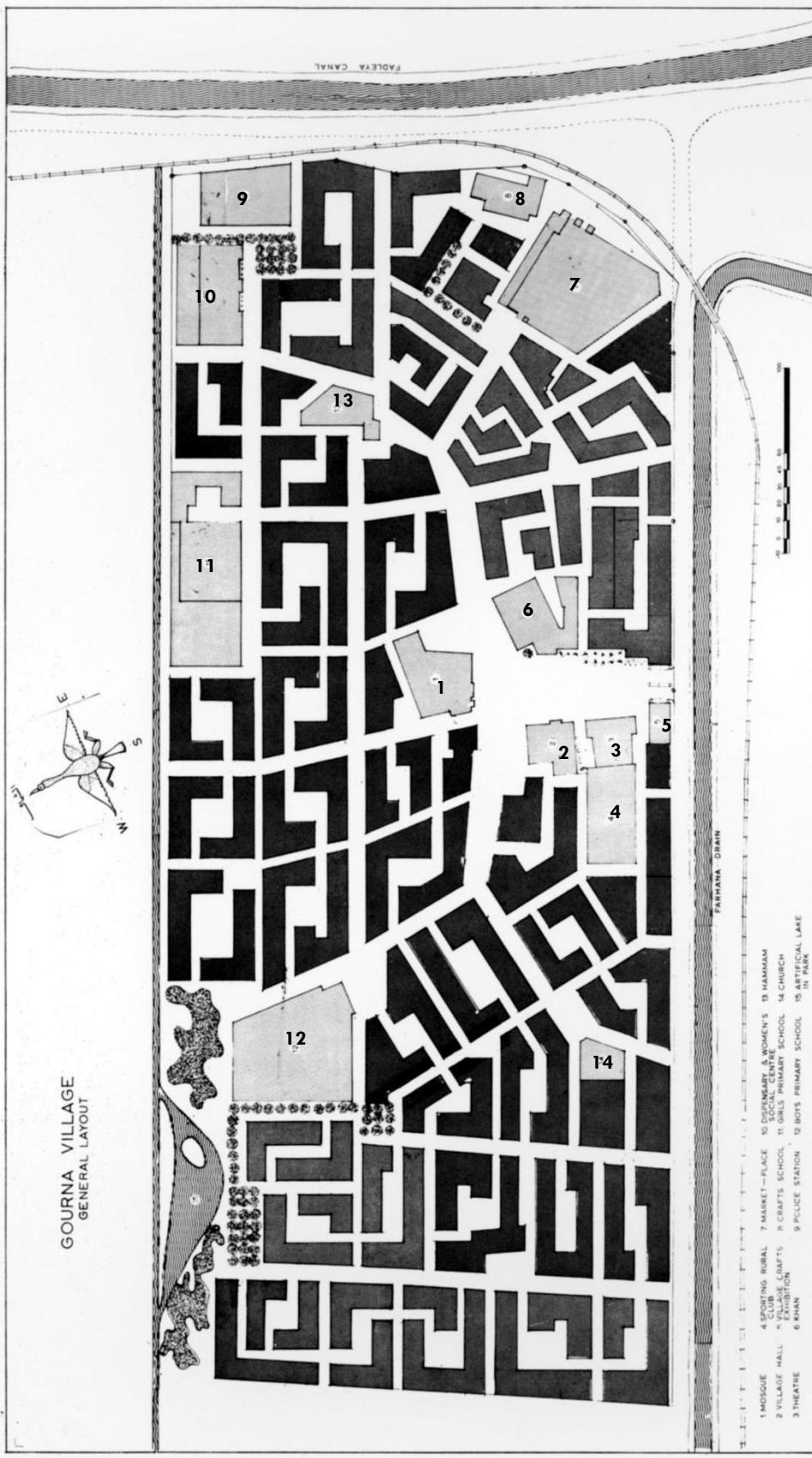


Fig. 1 Planta de implantação de Nova Gurna

A área de implantação da aldeia estava delimitada em dois dos lados por um pequeno caminho-de-ferro que infletia no canto sudeste, onde havia um apeadeiro que marcava, claramente, o sítio do mercado (os comerciantes e os camponeses iriam receber e expedir as suas mercadorias por comboio). Após atravessarem o mercado, que serviria de entrada principal na aldeia, os visitantes chegariam à artéria principal, que desembocava no extremo oposto da povoação, num pequeno lago artificial envolvido por um parque. A meio caminho, esta artéria alargava e formava a praça principal de Gurna (onde se localizavam a mesquita, o *khan*⁴⁶, o teatro e o salão de exposição permanente) intersectando, em ângulo recto, uma rua larga que descia em direcção a Sul. Os outros edifícios públicos estavam mais afastados do centro, excepto a Escola dos Ofícios, que estava junto do mercado, para estimular as vendas e para que os tintureiros pudesse escoar a água para uma vala próxima.

A disposição das ruas principais delimitava os quatro “bairros” da aldeia, cada um dos quais iria alojar um dos grupos tribais mais importantes da velha Gurna, que já áí moravam em quatro lugarejos distintos.

As ruas largas que separavam os bairros eram os eixos principais de circulação, ligando todos os edifícios públicos e reencontrando-se na praça central. Estas ruas tinham pelo menos dez metros de largura, não só para facilitar as circulações e delimitar os bairros, mas também para obter uma boa exposição solar e um bom arejamento dos quarteirões. Por oposição, as ruas que levavam às praças semiprivadas das *badanas*⁴⁷ eram intencionalmente estreitas – não mais do que seis metros de largura – para proporcionarem sombra e transmitirem um sentimento de intimidade. Eram compostas por muitos recantos e sinuosidades, para desencorajar as pessoas estranhas de as utilizar como vias de passagem, e não “para ser diferente ou por amor à Idade Média” (FATHY, 2009: 78).

- 1 – Mesquita
- 2 – Câmara
- 3 – Teatro
- 4 – Ginásio
- 5 – Salão de exposição da aldeia
- 6 – *Khan*
- 7 – Mercado
- 8 – Escola dos ofícios
- 9 – Esquadra da polícia
- 10 – Dispensário e centro social feminino
- 11 – Escola das raparigas
- 12 – Escola dos rapazes
- 13 – *Hammam*
- 14 – Igreja
- 15 – Parque e lago artificial

⁴⁶ Pousada para comerciantes que visitavam a aldeia.

⁴⁷ Grupo de 10 a 20 famílias com relacionamento próximo, que vivem em casas vizinhas e têm um patriarca.

Na opinião de Fathy, uma decisão consciente no que respeita à arquitectura pode ser tomada quer recorrendo à tradição, quer através de raciocínios lógicos e de análise científica. Estes dois processos deverão conduzir ao mesmo resultado, uma vez que “a tradição é o ponto de chegada da experiência prática de várias gerações face a um mesmo problema, enquanto a análise científica é apenas a observação sistemática dos aspectos do problema” (FATHY, 2009: 33). A tradição não é necessariamente obsoleta ou sinónimo de imobilismo, e o ideal nem sempre nasce da mudança. Assim, a inovação deve ser a resposta, profundamente pensada, a uma mudança de circunstâncias, e não uma coisa tolerada por si própria (FATHY, 2009: 35).

O declínio cultural começa quando o indivíduo se vê confrontado com escolhas que não está preparado para fazer, e é neste ponto que os arquitectos devem intervir (FATHY, 2009: 33). O mundo rural moderno não está, como já não estava há sessenta anos, isolado do mundo urbano. Estas duas realidades, a rural e a urbana, estão há muito ligadas através dos meios de comunicação, de amigos e familiares que se visitam com frequência, de programas dos governos, e, ainda que as condições de vida nalguns meios rurais possam assemelhar-se às da Idade Média, as expectativas não são, de forma alguma, comparáveis (KUBAN, 1982: 147).

Para a escolha do local da nova aldeia, reuniu-se um comité composto por representantes do Departamento das Antiguidades, pelo presidente da câmara, pelos xeques dos cinco lugarejos e pelo arquitecto encarregado da obra: Hassan Fathy. Era importante que o local de implantação estivesse bastante afastado de todos os vestígios antigos, pelo que a nova aldeia não podia ser sobranceira ao rio como, à partida, poderia parecer mais adequado. Chegou-se a acordo sobre uma área de terreno cultivável perto da estrada principal e da linha férrea, um campo mantido permanentemente seco através de um sistema de diques.

O ponto de partida de Fathy foi salvaguardar a identidade da aldeia. Numa sociedade já caracterizada pela comunicação em série, pela produção em série e pela educação em série (FATHY, 2009: 36), a casa permanecia como símbolo visível da identidade familiar, o mais importante bem material que o homem pode alguma vez possuir (FATHY, 2009: 40). Dando início aos trabalhos, Fathy preocupou-se, então, em investigar sobre a arquitectura vernacular da antiga Gurna e em restaurar a trindade proprietário-arquitecto-artesão, no sentido de envolver a população no projecto e de maximizar o potencial endógeno, aproveitando todos os recursos locais.

Uma das consequências do progresso da tecnologia, que trouxe novos materiais e novos métodos de construção, foi a imposição da presença de um arquitecto, especialista na utilização destes materiais. O proprietário, que outrora, quando queria construir uma casa, “trabalhava com os construtores, não forçosamente com as mãos, mas sugerindo, insistindo,

recusando, mantendo-se em contacto permanente com eles e assumindo a responsabilidade pela forma definitiva da casa”, viu-se ultrapassado pela rapidez do progresso técnico (FATHY, 2009: 37). Na opinião de Fathy, muitos arquitectos pensam que o seu conhecimento técnico específico os coloca num nível superior e consideram o cliente, sobretudo o cliente pobre, demasiado ignorante para formar uma opinião. O resultado desta posição são milhões de famílias a viverem em cubículos desadequados, condenados a ficar insatisfeitos, devido ao deficiente trabalho de arquitectos do serviço público, sem tempo para classificar características e necessidades convenientemente (FATHY, 2009: 38). É fundamental, portanto, que haja um trabalho conjunto.

Segundo Fathy, cliente, arquitecto e artesão compõem uma trindade no projecto de uma casa, cabendo a cada um tomar decisões no seu domínio. Se uma das partes abdicar da sua responsabilidade, “todo o projecto sofrerá com isso e o papel do arquitecto no progresso cultural e no desenvolvimento de todo o povo ficará prejudicado” (FATHY, 2009: 48).

Apesar de todas as boas intenções, foi difícil fazer com que os habitantes de Gurna se interessassem pelas suas novas casas. Tinham receio da mudança, por um lado, mas também alguma dificuldade em exprimir por palavras as suas necessidades e ideias. Mas Fathy, que precisava de conhecer os detalhes da vida doméstica dos camponeses e de saber o que eles queriam nas suas casas, pensou numa tática para promover o interesse e a intervenção dos seus clientes, os habitantes de Gurna. Uma vez que os camponeses não conseguiam interpretar os desenhos, decidiu construir rapidamente uma vintena de casas para que eles pudessem ver o estilo de arquitectura que se propunha fazer e para poder efectivamente observar algumas famílias que para lá se mudassem, e ficar a conhecer o seu estilo de vida. Fathy considerava que a individualidade não era “um dado misterioso e abstracto, mas a soma de muitos pormenores tangíveis: a hora a que um homem se levanta, (...) as roupas que prefere, as pessoas em quem manda e aquelas a quem obedece, mas mais do que qualquer outra coisa, a casa que tem.” (FATHY, 2009: 59). Impunha-se, de facto, um inquérito social, mas o arquitecto sabia de antemão que as estatísticas difficilmente davam a imagem real de uma sociedade. Era preciso falar com os mais velhos, observar a vida na aldeia durante meses, para perceber como as pessoas trabalhavam e como usavam as suas casas.

Gurna não tinha uma arquitectura ou artesanato que se comparassem em qualidade e criatividade à da Núbia. Inesperadamente foi nas casas mais pobres da antiga aldeia que Fathy encontrou alguns elementos interessantes, que mostravam “uma certa pureza de formas, a salvo da corrupção artística” (FATHY, 2009: 48):



Fig. 2 Vista de uma rua de Nova Gurna (em cima).

Fig. 3 Vista da mesquita, numa fotografia recente (em baixo).

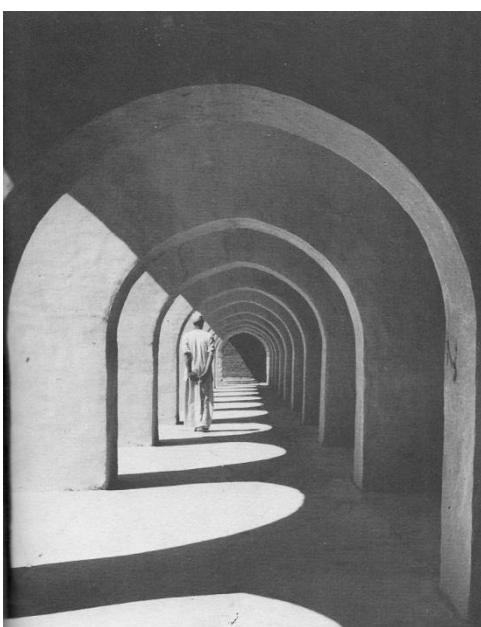


Fig. 4 Abóbadas núbias em construção (em cima).

Fig. 5 Vista das arcadas do mercado (à esquerda).

A pobreza obrigou os proprietários a utilizar modelos autênticos. (...) Se soubermos ver para além da desorganização e da sujidade, podemos constatar que em grande parte destas casas muito pobres as linhas de construção são uma instrutiva lição de arquitectura. (...) Mas o meu trabalho em Gurna não era, de forma alguma, reencontrar a tradição que os habitantes deviam ter desenvolvido. (...) No entanto, eu também não podia ignorar (...) todos os vestígios da sua criatividade e implantar os meus próprios desenhos num lugar deserto. (FATHY, 2009: 50-51)

A intenção do arquitecto, com a recuperação das formas locais, era devolver aos habitantes de Gurna a herança de uma forte tradição de inspiração local, proporcionando uma cooperação activa entre os clientes e os vários profissionais envolvidos, pois que o arquitecto “tem o poder único de reavivar a fé que o camponês tem na sua própria cultura” (FATHY, 2009: 52). Impunha-se, por isso, um estudo aprofundado, que considerasse, para além do ambiente construído, o ambiente social e o ambiente natural.

No Alto Egípto, onde o clima, quente e árido, apresenta grandes diferenças de temperatura entre o dia e a noite, o conforto térmico das pessoas no interior das construções dependia muito das propriedades térmicas das paredes e da cobertura. O recurso ao tijolo de terra, que se deveu ao facto de a terra ser o material mais barato e abundante, e de haver, efectivamente, grande escassez de outros materiais, era, por um lado, uma vantagem relativamente ao clima. As casas feitas em tijolo de terra seco ao sol, um dos piores condutores de calor, mantinham-se realmente frescas durante a maior parte do dia (FATHY, 2009: 54). Contudo, apesar de a terra ser um mau condutor de calor, é capaz de o conservar muito tempo. Decorreu daí a necessidade de pensar muito bem a orientação dos edifícios pela exposição ao sol e ao vento, uma vez que a ventilação é um factor determinante no conforto das casas neste tipo de clima. Fathy recorreu, por isso, a sistemas como o pátio interior e o *malkaf*⁴⁸ como forma de garantir a boa circulação do ar.

A questão dos meios de subsistência dos habitantes de Gurna, que tinham vivido, até ali, das pilhagens dos túmulos, tinha de ser considerada, visto que isso teria influência no projecto das casas e dos edifícios públicos. Seria impossível que a população vivesse exclusivamente da terra em redor da aldeia. Parte vital do projecto consistia, então, em aumentar os recursos dos habitantes através da actividade comercial, e fazia todo o sentido recuperar o artesanato tradicional da região (como a tecelagem ou a olaria), escolhendo as actividades mais rentáveis.

A construção da nova aldeia oferecia também uma ocasião única para introduzir os diferentes ofícios relacionados com a construção civil. De facto, era impossível levar a cabo aquele projecto sem uma ajuda local e Fathy, que não podia contratar mais profissionais ou

⁴⁸ Vd. Glossário

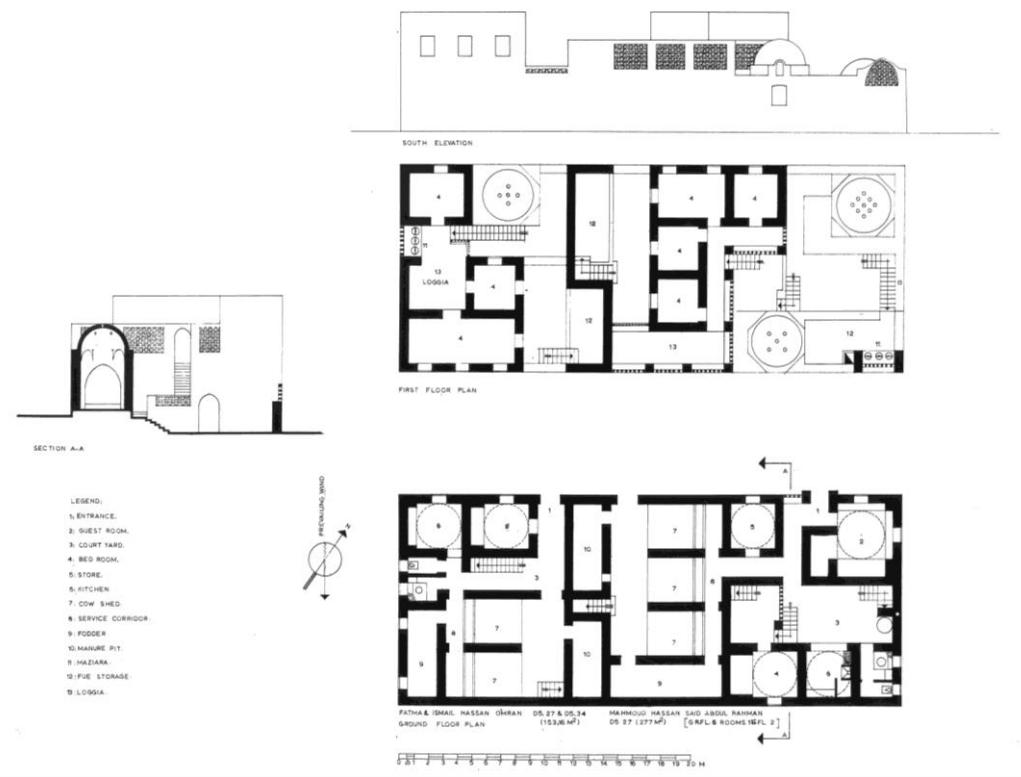
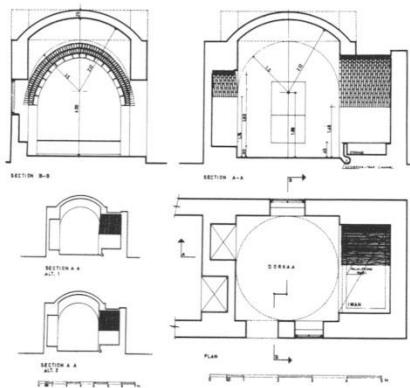


Fig. 6 Planta, corte e alçado de uma casa para os habitantes de Nova Gurna.



Fig. 7 Casas em tijolo de terra (à esquerda).

Fig. 8 Planta e cortes de um quarto, planeado ao pormenor (à direita).



empresas, dado o orçamento reduzido de que dispunha, empenhou-se em dar formação aos habitantes de Gurna:

Poderíamos ser nós próprios a construir a aldeia: não dependeríamos de nenhuma fonte comercial para obter os materiais, faríamos no local absolutamente tudo o que pudesse ser lá feito. Fabricaríamos os nossos tijolos de terra, construiríamos os fornos, extraíríamos a pedra, cozeríamos a cal, cozeríamos os tijolos para os elementos sanitários, etc. Não empregariamo niguém à excepção dos pedreiros de Assuão e dos próprios habitantes de Gurna. Assim, este projecto podia vir a ser um vasto estaleiro técnico onde os aldeões aprenderiam os diferentes ofícios da construção. (FATHY, 2009: 75)

Para construir Gurna eram necessários milhões de tijolos, o que justificava a necessidade de montar uma fábrica para os fazer. Por limitações de espaço, não foi possível construir uma fábrica permanente. Fazer tijolos era um ofício que implicava várias operações distintas e era necessário, dada a dimensão das obras, estabelecer métodos que garantissem um elevado ritmo de produção, uma qualidade constante e a possibilidade de controlar os custos de trabalho. O tijolo tinha de ser normalizado: tinha de ter um determinado tamanho e uma determinada consistência para ser uma unidade segura que se pudesse usar no projecto. Fizeram-se vários ensaios para encontrar a mistura certa das matérias-primas necessárias: terra vulgar do local, areia do deserto, palha e água. Os tijolos eram inicialmente feitos com moldes, simples caixas de madeira sem tampa nem fundo. Contudo, esta técnica implicava que a mistura fosse muito húmida, o que trazia várias desvantagens (por exemplo uma grande retracção ao secar, que fazia com que os tijolos abrissem fendas ou empenassem). O arquitecto desenhou, por isso, uma prensa manual que permitia fazer tijolos por pressão a partir de uma mistura muito mais seca.

Fathy previu, no seu projecto (para além das casas novas que seriam desenhadas individualmente, atribuindo a cada família um número de compartimentos e uma área iguais aos que ocupavam anteriormente), vários edifícios públicos para as necessidades comunitárias: trabalho e comércio, educação, lazer e religião. Querendo, por um lado, ganhar tempo para observar os camponeses e para falar com eles sobre as suas casas, e sabendo por experiências anteriores que os serviços governamentais cortariam as verbas mal estivesse resolvido o problema do realojamento da população, optou por construir os edifícios públicos em primeiro lugar. Tinha um prazo de três anos para concluir a aldeia e um orçamento de quinze mil libras, um valor ridiculamente baixo comparativamente a um outro projecto a decorrer na altura, ao qual tinha sido atribuído um milhão de libras para construir mil casas, “todas exactamente iguais e tão pequenas que uma delas cabia inteira no quarto de visitas de uma das minhas casas” (FATHY, 2009: 76).

Em Gurna, ao obrigar-me a fazer grupos irregulares de casas, cujo tamanho variava de acordo com a área das habitações que iam substituir, e ao estar disposto a modificar o projecto de cada uma para a adaptar às pessoas que nela iriam viver, eu tinha a certeza de que ia reflectir cuidadosamente sobre cada projecto, evitando a armadilha da variação sem objectivo, e de que ia criar uma aldeia onde os jogos de modulação tivessem realmente uma *razão de ser*. O meu projecto (...) excluía da construção aquelas aborrecidas correntezas de habitações idênticas que muitas vezes se consideram ser tudo aquilo que os pobres merecem. (FATHY, 2009: 81)

Fathy projectou para a aldeia os edifícios e equipamentos públicos essenciais, como a mesquita, o mercado, as escolas e o *hammam*. Apesar de não ser uma característica habitual das aldeias egípcias, projectou também um teatro, que seria um local permanente de reunião e proporcionaria à população um grande sentimento de comunidade através da participação em espectáculos animados, que ocorriam normalmente apenas por ocasião dos casamentos, raros na vida de uma aldeia.

No desenho das casas dos camponeses teve de considerar, naturalmente, as grandes diferenças entre a vida das pessoas do campo e a das pessoas da cidade:

Enquanto na cidade uma casa tem apenas de abrigar as pessoas que lá moram, na aldeia as casas têm de ter arrecadações espaçosas e albergar o gado. Na cidade, a cozinha é um compartimento pequeno com um fogão, um lava-loça e uma torneira. No campo, a área de serviço estende-se a toda a casa. (...) Há objectos e provisões suspensos no tecto, roupas penduradas a um canto, cereais em montes pelo chão. (...) Em vez de electricidade ou de uma pequena lata de parafina, a casa está atravancada com combustíveis: feixes de lenha, pés de milho e de algodão, excremento seco, tudo empilhado, encostado à parede ou em cima da cobertura.

Há galinhas a correr por todo o lado (...) e até há vacas no interior das casas, de tal forma que mais parecem celeiros com pessoas lá dentro do que casas de família. (FATHY, 2009: 104)

Era preciso prever nos projectos das casas, portanto, grandes espaços de arrumação e grandes abrigos para os animais, porque os camponeses não se queriam separar das colheitas nem do gado. A solução mais óbvia parecia ser distribuir as casas pelos campos, provendo cada uma de um bom pedaço de terra. Naquele caso, contudo, as casas teriam de ficar agrupadas, não só porque o espaço destinado à nova aldeia era muito reduzido, mas também porque era mais fácil fornecer determinadas infra-estruturas públicas a uma aldeia do que a casas dispersas.

Fathy repensou e reorganizou muitas das funções da casa do camponês, como a disposição da cozinha (a zona do lume e o armazenamento de combustíveis) e o forno (para cozer o pão e para aquecimento, porque as temperaturas desciam bastante no Inverno). Encontrou a

solução para o problema do aquecimento nos *kachelofen*⁴⁹ austríacos, feitos com materiais simples e económicos, que viria a ter grande aceitação por parte da população. Previu ainda o abastecimento e o escoamento de águas, a lavagem de roupa, as latrinas e os estábulos. Para combater a bilharziose, doença grave que afectava quase todos os camponeses e que se transmitia através do contacto com águas contaminadas, criou um lago artificial na aldeia, que cumpria duas funções: mantendo-se o lago limpo, os aldeões teriam um lugar seguro para nadarem; para além de oferecer à população um lugar de descontração e de lazer, resolvia o problema da *birka*⁵⁰.

4.3 O futuro de Gurna

(...) art historians, anthropologists, and sociologists, mainly in the West, extolled the inventiveness of Fathy's design [for Gourna] and his extraordinary sensitivity to climatic problems, local materials and traditional Islamic architecture. The villagers from the mountain, however, sullenly resisted the government's offer to relocate them and would not consent to move to Fathy's model village. (TARAGAN, 1999: 169)

Hassan Fathy queria fazer de Gurna simultaneamente uma experiência e um exemplo, uma aldeia-modelo, para que qualquer camponês, em qualquer lugar do Egito, pudesse facilmente copiar os edifícios, sem qualquer ajuda técnica. Tinha esperança que a aldeia viesse a mostrar a maneira de reconstruir todo o Egito rural e que, uma vez exemplificada a forma de fazer boas casas com pouco dinheiro, surgisse, entre os camponeses, um grande movimento de *Do it yourself*. Esperava também que, com o tempo, se pudessem restaurar as técnicas construtivas que outrora floresciam na região, como a cobertura em abóbada, apenas remanescente na Núbia, mas em vias de desaparecer. Gurna, na sua opinião, “teria podido apontar o caminho de uma política nacional realista do alojamento, um plano de construção que teria fornecido os milhões de casas de que o Egito precisava, a um preço acessível ao país” (FATHY, 2009: 125).

Mas o projecto de Nova Gurna não chegou a bom termo. A maioria dos camponeses, descontente com o facto de ter de abandonar a actividade lucrativa de pilhagem dos túmulos e de ter de trabalhar para ganhar a vida, recusava-se a colaborar e a mudar-se para as novas casas. Alguns organizaram-se para romper o dique que protegia os terrenos da aldeia, provocando uma enorme inundação que causou vários estragos nas construções. Hassan

⁴⁹ Vd. Glossário

⁵⁰ Termo de origem árabe, que designa o poço resultante da extração da terra para o fabrico de tijolos, e que frequentemente se torna num depósito de água estagnada.

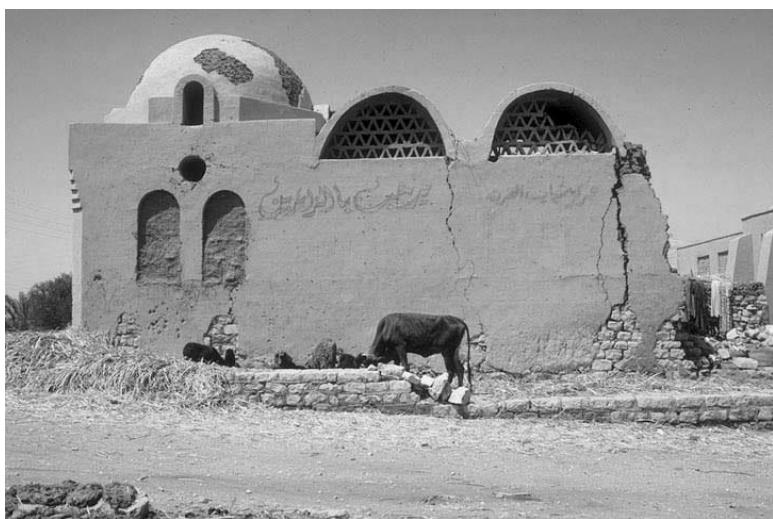


Fig. 9a e 9b Exemplos do estado de degradação e abandono em que se encontra Nova Gurna, 60 anos após a construção. Imagens de 2007.

Fathy acabaria por se retirar do projecto e, em 1961, quando regressou a Gurna, não tinha sido construído um único edifício novo. O projecto acabou por ser votado ao abandono e a degradação dos edifícios conduziu a aldeia a uma ruína prematura. Uma missão da associação *Save the Heritage of Hassan Fathy* a Nova Gurna, em 2009, ano em que foi também classificada como um dos 100 lugares em perigo do *World Monument Watch*, deu conta da destruição de cerca de 40% das construções originais:

Alguns complexos habitacionais estavam totalmente descaracterizados. A aldeia apresentava uma destruição geral muito significativa que incluía algumas das estruturas mais representativas (...). Outras áreas da aldeia original (...) evidenciavam sinais eminentes de ruína. Particularmente alarmante era a existência de construções novas em betão que ameaçavam perigosamente as casas originais. (EL-WAKIL e RADWAN, in FATHY, 2009: 207)

O projecto de Nova Gurna nunca teve o reconhecimento e o apoio que merecia e ficou incompleto, não só devido ao “obscurantismo camponês”, mas também a muitas burocracias criadas pelo Governo. No entanto, apesar de não ter cumprido o seu verdadeiro propósito, tem motivado reflexões, trabalhos de investigação e novos projectos para países em desenvolvimento, por todo o mundo. Nova Gurna é, efectivamente, um testemunho extraordinário de genuína preocupação social e ambiental na concepção de habitações de baixo custo, particularmente nas economias emergentes e um exemplo maior da aplicação do conceito de tecnologia apropriada (EL-WAKIL e RADWAN, in FATHY, 2009: 207).

Segundo Guillaud (in FATHY, 2009: 205), não existe outra maneira de resolver a questão habitacional nos países em desenvolvimento que não seja construir com os recursos dos territórios e restabelecer a noção de “cultura construtiva”, ou seja, o conhecimento e o *saber-fazer*, tal como defendia Hassan Fathy:

Qualquer homem tem uma inteligência única e duas mãos que farão o que essa inteligência lhes pedir. Um homem é uma criatura activa, uma fonte de acção e de iniciativas e precisa tanto que lhe construam a casa, como um pássaro precisa que lhe construam o ninho. Dêem-lhe meia oportunidade e ele resolverá a parte que lhe diz respeito do problema da habitação (...). É aqui, no desejo pessoal de cada um em ter a sua casa, na vontade de ser ele próprio a fazê-la, que reside a alternativa aos desastrosos projectos de alojamento em série de tantos Governos. (FATHY, 2009: 40)

A importância da experiência de Nova Gurna não se prende tanto com os problemas que tentou solucionar, mas com as questões que levantou. A relevância da vontade política para a concretização de soluções adequadas, o peso da tradição na consciência da contemporaneidade, a auto-construção como solução e o papel do arquitecto no problema

da habitação em países em desenvolvimento, são questões que se mantêm actuais e que aguardam ainda uma análise escrupulosa e objectiva.

5. Desenvolvimento rural sustentável no Bangladeche

*Forcing yourself to use restricted means is the sort of restraint that liberates inventing.
It obliges you to make the kind of progress you can not even imagine in advance.*

Pablo Picasso⁵¹

5.1 Caso de estudo: Rudrapur

O Bangladeche, país independente desde 1971, faz fronteira terrestre com a Índia e com a Birmânia, e fronteira marítima com o Golfo de Bengala. Acolhe, actualmente, cerca de 148 milhões de pessoas, num território que não chega a ter o dobro da área de Portugal, o que o torna um dos países com maior densidade populacional do mundo (quase 1000 hab./km²). É o nono país mais populoso do planeta e um dos mais pobres da Ásia, onde cerca de um terço da população vive numa situação de extrema pobreza⁵².

Após a independência, registou-se uma migração em massa das populações rurais para os grandes centros urbanos, causada pela miséria e pela falta de infra-estruturas no meio rural, o que levou à criação de muitos bairros de lata nos arredores de grandes cidades, como Daca ou Chittagong. Não obstante, cerca de 72% da população continua a viver em zonas rurais⁵³, e a agricultura (essencialmente o cultivo de arroz) constitui, ainda, a principal actividade económica. Apesar de se tratar de um país com poucas elevações acima do nível do mar e terras de aluvião muito férteis, irrigadas pelo delta dos rios Ganges, Brahmaputra e pelos seus afluentes, a falta de terras de cultivo é uma realidade, consequência da enorme densidade populacional, o que explica a estagnação que se tem verificado no crescimento económico do país.

⁵¹ Pablo Picasso (1881-1973), pintor e escultor espanhol, um dos percursores do movimento cubista e considerado um dos maiores artistas do séc. XX.

⁵² Dados de 2010. Disponível em WWW: <URL: <http://data.worldbank.org/country/bangladesh>>.

⁵³ Disponível em WWW: <URL: <http://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS>>.

O clima subtropical de monções, caracterizado por uma temporada anual de chuvas intensas, temperaturas moderadamente elevadas e grande humidade, é propício a desastres naturais, como inundações e ciclones. Cerca de 7% do território está permanentemente inundado, mas este número pode ascender a 70% durante o período das chuvas⁵⁴.

A maioria da população bengali mora ainda em casas de terra, bambu, palha e juta – materiais sustentáveis e abundantes no país. No entanto, fruto dos conhecimentos rudimentares a nível de construção e do clima de monções, os edifícios duram, em média, apenas dez anos⁵⁵. Com a modernização do país, a população passou a preterir a arquitectura vernacular em favor de materiais de fabrico industrial, por considerarem que estes estão mais em consonância com os novos tempos (quer pela maior durabilidade, quer por darem mais prestígio). Contudo, como é sabido, a escolha de um material de construção é um processo complexo, que não é inócuo. Anna Heringer refere esse facto:

Approximately 75% of the 147 million Bangladeshis live in villages – mainly in loam or bamboo houses. Although these traditional building materials are highly sustainable, villagers have an increasing desire to build homes out of bricks, concrete, and corrugated iron sheet (CI sheet). This trend could have a serious impact on the environment; the fabrication of these materials requires a lot of energy and produces noxious emissions. The choice of a building material is more than a rational decision. It is a matter of prestige, identification, zeitgeist and culture.⁵⁶

Rudrapur está localizada no norte do Bangla-deche, numa zona plana nos terrenos de aluvião, onde as pedras e o cascalho são praticamente inexistentes, mas onde abundam o barro e a areia fina. O nível das águas na região (que não seguem o curso definido de um rio) varia consoante a estação: no Inverno está poucos centímetros abaixo do nível dos campos e no Verão sobe o suficiente para imergir os arrozais. Por este motivo, são criadas pequenas colinas artificiais onde se constroem casas, quintais, templos, estradas e qualquer infraestrutura necessária ao quotidiano das populações (no sul do Bangla-deche, opta-se antes pela estacaria como solução para esta condicionante). Para obtenção da terra para as elevações, escavam-se buracos nos campos próximos que, com a subida do nível das águas, se transformam em lagoas, depois usadas pela população para criação de peixe, tomar banho ou lavar roupa. Quando as terras estão inundadas, as colinas convertem-se em ilhas e as aldeias assemelham-se a arquipélagos no meio de um vasto espelho de água, acessíveis apenas

⁵⁴ Disponível em WWW: <URL: http://www.meti-school.de/daten/bangladesch_e.htm>.

⁵⁵ Disponível em WWW: <URL: <http://www.archdaily.com/51664/handmade-school-anna-heringer-eike-roswag/>>.

⁵⁶ Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=56>>.

através de barcos, jangadas, ou com ligações directas a estradas através de pontes de bambu.

Com uma densidade populacional muito elevada, à semelhança do que se verifica no resto do país, a terra é preciosa em Rudrapur e, por isso, usada de forma intensiva: “[Land] in Rudrapur and the surrounding area often has multiple functions. Streets for example are not only for transportation, they are also market places, playgrounds, drying area for rice or jute.”⁵⁷ Paradoxalmente, predominam os edifícios de um só piso, o que terá como explicação os conhecimentos rudimentares a nível construtivo e as propriedades dos materiais disponíveis na região, condicionantes que deram origem a uma tradição de construir casas terreas.

A organização social da população reflecte-se de forma peculiar na arquitectura da aldeia e é relevante para a sua compreensão. Cada agregado familiar se junta num complexo habitacional composto por edifícios independentes (*Bari*), construídos em torno de um pátio, que preenchem as diversas funções do quotidiano. O pátio, para além de ligar as diversas valências, serve de recreio para as crianças, para secar cereais ou para libertar o gado. A família pode permanecer no mesmo *Bari* à medida que vai aumentando, podendo juntar-se também outros agregados familiares, por exemplo por motivos económicos⁵⁸. Um *Bari* é constituído, em média, por quatro edificações, embora este número possa variar consoante a dimensão e as posses da família.

As colinas, que serão equivalentes a bairros, designam-se por *Para*, e a cada uma corresponde sempre, no mínimo, uma lagoa, que surgiu com a sua construção, como referido anteriormente. Esta estrutura organizacional permite manter livres maiores áreas de terreno para o cultivo, maximizar o aproveitamento das infra-estruturas existentes e garantir maior segurança aos habitantes. O local da *Para* é escolhido em função da divisão de terrenos, já que a paisagem, sendo tão plana, não tem pontos de referência que justifiquem a fixação da população num determinado local.

Em Rudrapur existem 17 *Paras* cujas densidades variam por razões diversas, nomeadamente as possibilidades económicas dos seus habitantes. A cada uma correspondem áreas públicas, semi-públicas e privadas. As áreas públicas localizam-se geralmente nas imediações da *Para*, por exemplo junto à estrada, onde os habitantes se juntam para ocupar o tempo livre ou para executar tarefas do quotidiano. Independentemente da função que tenham, são, essencialmente, plataformas de comunicação e de interacção social. As áreas semi-públicas localizam-se geralmente no interior da *Para*. Disso são exemplo a fonte comunitária, áreas de

⁵⁷ Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=56>>.

⁵⁸ Disponível em WWW: <URL: http://www.banglapedia.org/httpdocs/HT/K_0265.HTM>.



Fig. 1 Cheias decorrentes do ciclone de 1991, no Bangladeche.



Fig. 2a e 2b Zonas de cultivo no Bangladeche rural.



Fig. 3 Casas feitas em chapa de zinco ondulada, que vão substituindo as tradicionais construções em palha e terra, numa tentativa de adaptação aos tempos modernos.

repouso e zonas para secagem do arroz e da juta. Os *Bari*, já mencionados, constituem as áreas privadas das *Para*.

O edifício residencial do *Bari* é, usualmente, o maior e comunica com o pátio através de uma varanda elevada e coberta, que proporciona sombra e protege da entrada indesejada de animais e das águas das cheias. Tendo visibilidade para o pátio, funciona também como espaço de repouso e de socialização, onde se recebem visitas.

O interior dos edifícios é geralmente usado para dormir, para armazenar bens e para cozinhar durante a estação das chuvas. As restantes actividades desenvolvem-se no pátio ou na varanda⁵⁹. A cozinha, normalmente exterior ao edifício residencial e quase sempre uma construção pequena e pouco iluminada, é apenas utilizada quando as condições climatéricas são adversas, já que, nos restantes dias, se cozinha numa fogueira adjacente ao edifício. A latrina, que só muito recentemente começou a ser difundida na região por iniciativa da ONG Dipshikha, localiza-se também habitualmente fora do perímetro habitacional, sendo raro duas famílias partilharem a mesma latrina. Apenas as famílias mais abastadas dispõem de poços no interior do complexo. Nesses casos, o que ganham em conforto e autonomia, perdem em relações sociais, pois o acto de ir buscar água é uma oportunidade de contacto com outras pessoas.

Até há escassas décadas, todas as construções de Rudrapur eram feitas em bambu e palha. Contudo, estes materiais, usados sobretudo por existirem em abundância na região, foram-se tornando cada vez mais escassos, com a desflorestação resultante da transformação de terrenos baldios em campos de cultivo. Este facto, aliado à baixa durabilidade das construções e à adopção de novas técnicas usando a terra, de que é feita, actualmente, a maioria das casas da aldeia, tornou as técnicas tradicionais comparativamente piores e, portanto, obsoletas. Estas continuam, no entanto, a ser usadas em construções de menor importância, como celeiros e latrinas, e também pelas famílias mais pobres na construção das suas casas: “The hierarchy is clear to see while walking through a Bengali village: Brick (best), loam (middle), bamboo and straw (last). (...) The main reason for the bad image of earth and bamboo houses is the short longevity of the buildings. An improved building technique that assures durability as well as comfort is lacking.”⁶⁰

É sabido que as construções em terra, devido às propriedades do material e à espessura a que obrigam habitualmente as paredes, proporcionam um elevado nível de conforto interior. No entanto, há outros factores que, no caso dos edifícios em terra no Banglaçche e,

⁵⁹ Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=56>>.

⁶⁰ Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=56>>.

especificamente, em Rudrapur, afectam negativamente o clima interior:

Bangladeshi mud houses are too cold in the winter because cold air comes in through the openings and hot air escapes through the roof. They are also too hot in the summer because the uninsulated CI sheet roofs quickly heat up the interior and poor ventilation does not allow the hot air to escape.⁶¹

Segundo a ética da construção local em Rudrapur, a terra para construir pode retirar-se dos terrenos circundantes, independentemente do proprietário. A qualidade deste material depende da sua composição e, mais especificamente, da quantidade de argila presente, que varia de região para região. Em Rudrapur a terra não contém muita argila e, ao misturar-se apenas com água, resulta no chamado “barro magro”, que tem uma menor durabilidade devido à sua baixa plasticidade e grande porosidade, mostrando-se pouco resistente à erosão causada pela água. Estas características podem ser melhoradas através da adição, à mistura de terra e água, de fibras vegetais e de alguns produtos animais, como estrume, urina, sangue ou cola animal (retirada dos ossos de vaca). A mistura é, posteriormente, moldada com as mãos em forma de tijolos/bolas e colocada ainda húmida e sem argamassa, fileira a fileira, até erguer as paredes. Finalmente, faz-se o reboco com uma primeira camada de uma mistura rica em argila, e uma segunda camada à qual se adiciona estrume de vaca, que permite uma melhor impermeabilização das paredes. Este é um processo demorado, que leva dois a três meses a ser feito por dois trabalhadores.

As coberturas, originalmente feitas em palha, com uma estrutura em bambu, eram muito eficazes a nível térmico e satisfatórias na sua função principal, de manter o interior seco. No entanto, apesar de se continuar a verificar a utilização desse material, as pessoas optam, cada vez mais, pela chapa de zinco ondulada, que, apesar de ter um mau comportamento térmico, tem uma durabilidade muito maior e um comportamento irrepreensível no que respeita à protecção das chuvas. Embora a construção de coberturas em bambu e palha fique por dois terços do preço de uma cobertura em chapa, o seu tempo de vida não ultrapassa habitualmente os dois anos. Deste modo, a utilização da técnica tradicional não é uma opção rentável para as populações, uma vez que uma cobertura em chapa, mesmo que mais dispendiosa, dura cerca de vinte anos.

A povoação de Rudrapur depara-se, assim, com duas ordens de problemas: uma que diz respeito às condições gerais do país, e outra relativa aos materiais e técnicas de construção usados, que afectam a qualidade dos edifícios.

Relativamente à primeira categoria de problemas, já foi referido que o Bangla-deche tem uma elevada densidade populacional que, juntamente com a tendência de construção e

⁶¹ Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=39>>.

crescimento horizontal se reflecte, no meio rural, na escassez de terrenos de cultivo. Outras dificuldades que se prendem com a actividade económica predominante, a agricultura, estão relacionadas com a falta de conhecimentos para explorar novas técnicas agrícolas e com o facto de a agricultura, devido ao clima de monções do país, ser uma actividade sazonal. Verificam-se, por isso, elevadas taxas de desemprego sazonal, que é agravado pela falta de orientação, de formação e de capital dos agricultores para a criação de actividades secundárias que possam gerar rendimentos. Este conjunto de circunstâncias levam a uma pobreza extrema que, no limite, faz com que famílias inteiras se desloquem para as cidades em busca de novas oportunidades.

Na outra categoria de problemas, relativa às técnicas e materiais, está a baixa durabilidade das construções em terra, palha e bambu, que apresentam problemas que os fracos conhecimentos a nível construtivo não têm sabido contornar. As inundações frequentes e o nível de humidade no Bangladeche são uma ameaça constante, potenciando a degradação das habitações e tornando-as mesmo insalubres, quando não há ventilação suficiente. As coberturas em chapa ondulada, mais duradouras e eficazes na protecção das chuvas, têm um mau comportamento térmico, que é potenciado pela falta de conhecimentos técnicos para a sua utilização.

Entre estas duas categorias de problemas encontram-se ainda as necessidades e as expectativas da população que, por uma questão de prestígio, quer as suas casas construídas com materiais modernos, ainda que respondam pior às suas necessidades. Não obstante os fracos recursos económicos, as pessoas preferem também pagar para que lhes construam as casas, em vez de contribuírem com mão-de-obra para a construção da própria habitação. O resultado são edifícios de má qualidade construtiva e arquitectónica, feitos com materiais e técnicas que são aplicados de forma incoerente com as características do lugar e dos próprios materiais, o que leva à perda de identidade do lugar.

Esta realidade, que é extensiva, para além de Rudrapur, a muitas regiões do Bangladeche e de outros países em desenvolvimento, justifica a necessidade de intervir de forma sustentada: “Appropriate construction techniques and design strategies need to be introduced to respond to the needs and dreams of the people in an economically reasonable, ecological, social and aesthetic way. Beauty and comfort as teaser – sustainability as underlying concept.”⁶²

⁶² Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=56>>.

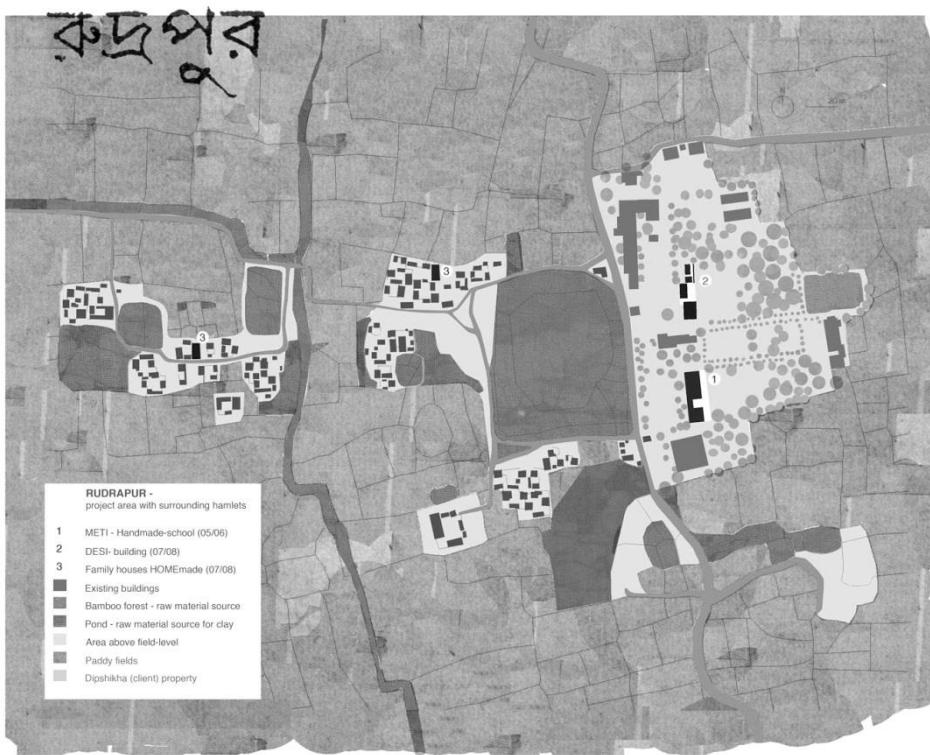


Fig. 4 Planta de localização da METI-School, da DESI-School e das casas HOMEmade.



Fig. 5 Os trabalhos de construção da METI-School, que decorreram de Setembro a Dezembro de 2005, e de Março a Abril de 2006, envolveram a população local e os seus animais.



Fig. 6 A METI – Handmade School já concluída (em baixo). Para as paredes foram necessárias 400 toneladas de lama e 2300 canas de bambu para os tectos, o primeiro piso e as fachadas.

5.2 METI – Handmade School

Na sequência de uma viagem de quatro estudantes de arquitectura da Kunstuniversität Linz a Rudrapur, em 2002, viria o trabalho de fim de curso de um deles, a alemã Anna Heringer, a propôr estratégias de desenvolvimento para a aldeia, através do projecto e construção de uma escola: *School – handmade in Bangladesh*.⁶³

Em 2005, uma equipa de voluntários e especialistas da Alemanha e da Áustria, liderada por Anna Heringer e pelo arquitecto Eike Roswag⁶⁴, deslocou-se ao Bangladeche em busca de soluções sustentáveis para a pobreza extrema do país e para alguns problemas que lhe estão associados, como a perda da identidade cultural e arquitectónica e o êxodo rural. Em Rudrapur, começaram por procurar resposta para algumas questões. Como funciona uma aldeia? Trata-se de uma cidade em ponto pequeno ou de um organismo com características específicas? Quais são os elos entre a arquitectura, a economia e a sociedade locais? Qual a importância da cultura e da identidade para a população? Quais os problemas e os futuros desafios das áreas rurais? E quais os potenciais de que dispõem para lhes fazer face?

Concluíram que era fundamental melhorar as condições de vida da população, de forma a diminuir o êxodo rural, e entenderam, também, que a solução passava por utilizar recursos locais – humanos e materiais – mais baratos, sustentáveis e essenciais para restabelecer a identidade da aldeia e o orgulho da população nas suas tradições:

It is particularly important to improve the quality of living in the rural areas in order to counteract the continuing population migration to the cities. The primary potential for developing building in the rural areas is the low cost of labour and locally available resources such as earth and bamboo.⁶⁵

Se se pudesse partir da arquitectura vernacular, melhorando as técnicas construtivas, à luz dos conhecimentos actuais, de forma a torná-las mais duradouras, e construir um edifício público que suscitasse o interesse da população, os materiais locais passariam a ser mais valorizados. O facto de se construir em terra não representava um problema, desde que, com recurso a fundações e cobertura impermeáveis, esta se mantivesse seca. A terra, tal como o bambu, exige apenas alguma manutenção. Porém, não bastava construir um edifício-modelo. Seguindo as ideias de Hassan Fathy para Nova Gurna, que serviram de inspiração a Anna

⁶³ Título do trabalho final de licenciatura de Anna Heringer, realizado em 2004 na Kunstuniversität Linz, sob a orientação do Professor Roland Gnaiger.

⁶⁴ Vd. Resumos biográficos

⁶⁵ SAIEH, Nico. Disponível em WWW: <URL: <http://www.archdaily.com/51664>>.

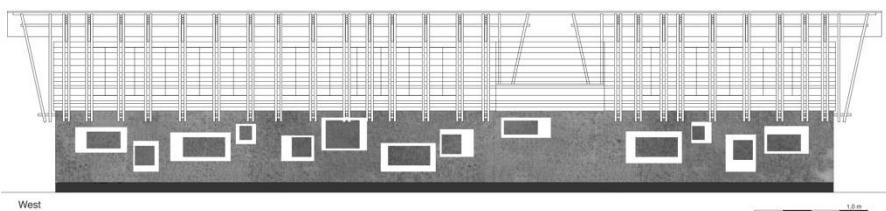
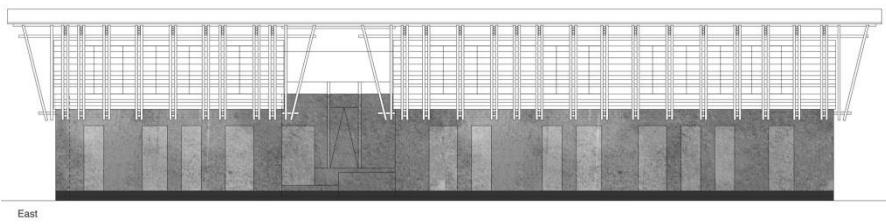


Fig. 7a e 7b Alçados Nascente e Poente da METI – Handmade School.

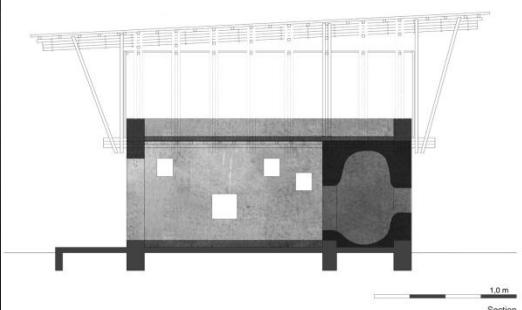


Fig. 8a e 8b As “cavernas” pensadas por Anna Heringer para as crianças brincarem, lerem ou reflectirem.



Fig. 9a e 9b O projecto da METI-School contemplou a utilização de diversos materiais disponíveis na região, como a terra, o bambu ou os saris coloridos.

Heringer⁶⁶, deveria recorrer-se a mão-de-obra local, não só para difundir o conhecimento das técnicas e para que essas pessoas pudessem servir de multiplicadores, mas também como forma de capacitar a população noutra actividade que não a agricultura, criando uma fonte de rendimento alternativa e combatendo o desemprego sazonal.

O modelo para pôr estas ideias em prática não poderia ter maior simbolismo num país onde um terço da população tem menos de 15 anos e 42% não sabe ler nem escrever⁶⁷: uma escola para 168 alunos. As escolas são, sem dúvida, um dos principais canais de informação promotores do desenvolvimento em zonas rurais.

Neste caso, não se tratava de uma escola comum a nível de métodos e objectivos de ensino. O METI (do inglês Modern Education and Training Institute), um dos promotores do projecto, apostou num ensino integral participativo para crianças até aos 14 anos, a fim de desenvolver capacidades e interesses individuais que possam ajudar a melhorar o ambiente em que se inserem. Para além do programa obrigatório do Governo, são promovidas actividades que têm por objectivo fortalecer o sentido de identidade, a responsabilidade e a criatividade das crianças, como a meditação, a dança, a escrita criativa, bem como palestras e discussões sobre a auto-crítica ou o comportamento em sociedade⁶⁸. O projecto de arquitectura da escola seguiu os mesmos princípios:

The philosophy of the school's educational programme is 'learning with joy', with an emphasis on helping the children to develop their own potential and use it in a creative way. The building follows the same principles, bringing out the best in local materials by inventively combining them with improved construction techniques.⁶⁹

A METI – Handmade School foi construída para e com a colaboração do METI e da ONG Dipshikha, que se dedicam à promoção de um desenvolvimento rural integrado e sustentável. Os trabalhos decorreram ao longo de quatro meses, de Setembro a Dezembro de 2005 e de Março a Abril de 2006. Usando essencialmente materiais locais sustentáveis, sem recurso a máquinas, a escola foi literalmente feita à mão. Neste projecto estiveram envolvidos especialistas e voluntários da Áustria e da Alemanha, e também artesãos, construtores, professores, pais e alunos do Bangladeche, que aprenderam as novas técnicas para, futuramente, poderem ter parte activa na melhoria das suas condições de vida: “25 local tradesmen from the vicinity were trained during the building works creating new jobs and

⁶⁶ MÜLLER, Veronika. Disponível em WWW: <URL: <http://www.architektur-bauforum.at/ireds-50440.html>>.

⁶⁷ Disponível em WWW: <URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bg.html>>.

⁶⁸ Disponível em WWW: <URL: http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/specials/001_pressemappe_e.pdf>.

⁶⁹ Aga Khan Award for Architecture, p.147. Disponível em WWW: <URL: https://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=10815>.

providing professional “help for self-help.”⁷⁰

Como resposta aos problemas da falta de terreno de cultivo, já mencionados, este projecto propôs-se fomentar a expansão vertical. Se nas zonas rurais do Bangladeche, onde vive 72% da população do país, se deixasse de construir apenas casas térreas, muita área ficaria disponível para ser usada na agricultura, o que resultaria, entre outros benefícios, num aumento do desenvolvimento económico. Assim, a solução proposta foi uma estrutura de dois pisos.

As fundações, com uma profundidade de 50 cm, foram feitas em alvenaria de tijolo, o material de produção industrial mais comum no Bangladeche. Como já foi referido, o país praticamente não tem reservas de pedra, pelo que a alternativa é queimar o barro das terras de aluvião em fornos a carvão (importado) para produzir tijolos, usados depois inteiros ou quebrados como agregado para betão. As fundações de alvenaria foram os únicos elementos do edifício executados por uma empresa de construção (sediada na capital regional, apenas a 20 km de Rudrapur).

Antes da execução das paredes, fez-se a impermeabilização com uma camada dupla de tela de polietileno para prevenir a ascensão de humidade por capilaridade. As paredes portantes do piso térreo, com uma espessura de cerca de 50 cm, foram feitas numa mistura semelhante ao *cob*, com terra e palha, e amassadas com a ajuda de vacas e de búfalos⁷¹. Encontram-se nesse piso três salas de aula, e a parte posterior de cada uma delas dá acesso a anexos cavernosos de formas quase uterinas, onde as crianças podem deitar-se, ler, brincar e reflectir, sozinhas ou em grupo.

A “laje”, que consiste numa estrutura tripla de bambu preenchida com terra, foi uma inovação relativamente às técnicas construtivas tradicionais:

The ceiling of the ground floor is a triple layer of bamboo canes with the central layer arranged perpendicular to the layers above and beneath to provide lateral stabilisation and a connection between the supporting beams. A layer of planking made of split bamboo canes was laid on the central layer and filled with the earthen mixture analogue to the technique often used in the ceilings of European timber-frame constructions.⁷²

O piso superior comporta também três salas de aula, com vista para as copas das árvores e para uma lagoa. Tem boa iluminação e ventilação, o que minimiza o impacto da cobertura

⁷⁰ Disponível em WWW: <URL: http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/specials/001_pressemappe_e.pdf>.

⁷¹ Disponível em WWW: <URL: http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/detail_04_2007_72-1.pdf>.

⁷² Disponível em WWW: <URL: http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/specials/001_pressemappe_e.pdf>.

(quase) plana em chapa ondulada e garante o conforto térmico do interior. Foi também com esse objectivo que se usaram tecidos coloridos (*saris*) como forro da estrutura onde assenta a cobertura, criando um espaço que facilita a ventilação. Este piso foi construído maioritariamente em bambu, um tributo ao material tão importante para a cultura local, cujo desempenho é, em determinadas aplicações, superior ao da madeira e ao do aço pela leveza, elasticidade, facilidade de manuseamento e pelo crescimento rápido.⁷³

Em 2007, este projecto foi um dos vencedores do Aga Khan Award for Architecture⁷⁴, o que lhe deu grande visibilidade e suscitou um interesse crescente pela construção cooperativa e pela utilização de materiais e técnicas de construção locais.

This joyous and elegant two-storey primary school in rural Bangladesh has emerged from a deep understanding of local materials and a heart-felt connection to the local community. Its innovation lies in the adaptation of traditional methods and materials of construction to create light-filled celebratory spaces as well as informal spaces for children. Earthbound materials such as loam and straw are combined with lighter elements like bamboo sticks and nylon lashing to shape a built form that addresses sustainability in construction in an exemplary manner. The design solution may not be replicable in other parts of the Islamic world, as local conditions vary, but the approach – which allows new design solutions to emerge from an in-depth knowledge of the local context and ways of building - clearly provides a fresh and hopeful model for sustainable building globally.⁷⁵

A METI – Handmade School foi apenas o início. Desde então, Anna Heringer tem feito parcerias com escolas de arquitetura e ONG para continuar a construir em Rudrapur com técnicas e processos semelhantes. Passou, também, a dar formação a arquitectos da região, para que as práticas construtivas locais continuem a desenvolver-se e para que a população possa fazer o melhor uso possível dos seus recursos.

5.3 Três casas para três famílias

Um ano após a conclusão da METI – Handmade School, mais duas iniciativas baseadas nos mesmos princípios foram levadas a cabo na região, envolvendo parte da equipa do projecto anterior: a DESI School (Dipshikha Electrical Skill Improvement) em Rudrapur, uma escola vocacional cujo edifício integra dois apartamentos para professores, e o projecto

⁷³ HORTA, Maurício. Disponível em WWW: <URL: <http://www.revistaaau.com.br/arquitetura-urbanismo/182/de-volta-a-arquitetura-vernacular-na-meti-school-anna-heringer-134776-1.asp>>.

⁷⁴ Vd. Glossário

⁷⁵ Jury of The Aga Khan Award for Architecture, 10th Circle. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=30>>.



Fig. 10a e 10b Os trabalhos de construção das casas do projecto HOMEMade (Setembro 2007 – Abril 2008), em que colaboraram arquitectos, estudantes e a população local.



Fig. 11a e 11b Projecto HOMEMade – Casa Rahini.

HOMEMade, a construção de três casas particulares em Rudrapur e Vinshnupur.

O projecto das três casas particulares resultou de um workshop, com a duração de quatro meses, em que participaram estudantes da BRAC University Dhaka e da Kunstuniversität Linz/estúdio de projecto BASEhabitat, sob a supervisão dos arquitectos Anna Heringer e Khondaker Hasibul Kabir, e de outros profissionais de várias áreas. A equipa deslocou-se a Rudrapur para continuar a desenvolver, com a população e com o apoio de ONG locais, novos modelos sustentáveis de arquitectura contemporânea.

O HOMEMade envolveu, então, treze estudantes de arquitectura, dezoito artesãos e três famílias, que desmantelaram as suas antigas casas com a confiança plena de que iriam ter uma casa nova que servisse as suas necessidades e da qual se pudessem orgulhar. Oito búfalos-asiáticos supriram a necessidade de máquinas ou de mão-de-obra em maior número, num projecto que teve de ser desenvolvido com recursos muito limitados, quer a nível de orçamento, quer de materiais, e que exigiu uma enorme concentração nas necessidades mais básicas dos clientes/futuros habitantes. Os trabalhos de projecto, de diálogo com os habitantes, de planeamento, de construção e de fiscalização foram decorrendo, ao longo de um processo de tentativa e erro. Não foram feitos desenhos técnicos, no sentido clássico, e todos os detalhes foram decididos no local, usando apenas blocos de notas ou a própria terra como meio de comunicação, de uma forma contínua, dinâmica e flexível.⁷⁶

Verificou-se, tal como no projecto anterior e contrariamente ao que sucedeu na Nova Gurna de Hassan Fathy, um interesse significativo por parte da população. Tanto habitantes de Rudrapur como forasteiros se começaram a juntar diariamente no local das obras, fazendo comentários e discutindo os projectos. O edifício mais popular era a casa da família Rahini, situada junto à estrada principal, nas imediações do mercado, onde chegavam a reunir-se várias dezenas de visitantes curiosos que queriam saber por que estavam a ser construídas casas em terra e que inovações estavam a ser introduzidas.⁷⁷

Contudo, a algumas situações que traziam alento, contrapunham-se outras menos animadoras. Anna Heringer refere uma conversa com um bangladechiano envolvido em iniciativas de desenvolvimento rural há muitos anos, que lhe garantiu que uma casa feita em terra, mesmo sendo muito barata, nunca despertaria tanto o interesse dos camponeses como uma feita em tijolo: “What counts are not only rational aspects like durability, cost effectiveness or sustainability. You have to meet the dreams of the people and add a special

⁷⁶ Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=39>>.

⁷⁷ HERINGER, Anna. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/Archfuture.pdf>>, p.40.



Fig. 12a e 12b Projecto HOMEmade – Casa Sepal.

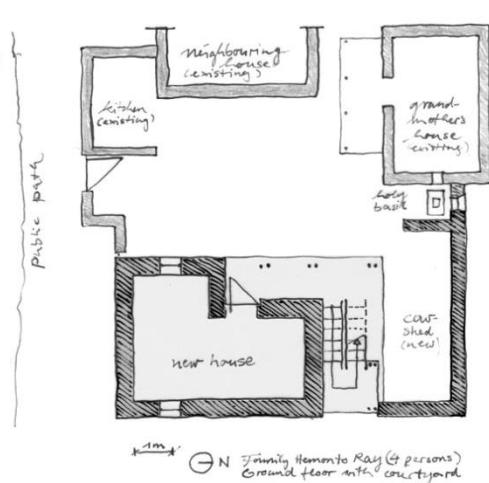


Fig. 13a e 13b Projecto HOMEmade – Casa Hemonto.

value to the loam houses. Something that touches them emotionally.”⁷⁸

O que poderia, então, fazer-se a esse respeito? Tinha-se apostado num bom design, tinham sido feitos vários estudos para as fundações (que, neste projecto, foram feitas com terra compactada e uma camada de ferrocimento), para a impermeabilização e para a cobertura, e as paredes tinham sido reforçadas através da adição de maior quantidade de palha.⁷⁹ Mas, sobretudo, tinha-se investido na criação de um clima interior optimizado para garantir o maior conforto possível, algo a que a grande maioria da população de Rudrapur não estava habituada. Seria provavelmente muito difícil convencer a população com argumentos racionais sobre a sustentabilidade, mas talvez uma casa verdadeiramente confortável, que pudesse competir com a maioria das casas da aldeia e da qual os habitantes se orgulhassem, fosse um bom argumento. Um bom design não implica necessariamente muito dinheiro. Trata-se, sobretudo, de ser criativo, o que, segundo Heringer, não é uma questão de pobreza ou de riqueza, de escassez ou de abundância de recursos.⁸⁰ Por vezes, as maiores restrições podem dar origem às criações mais geniais.

As novas casas têm dois pisos, o que permitiu duplicar o espaço de que a família pode dispor, mantendo a mesma área de implantação. A área que se liberta pelo facto de construir dois pisos pode ser usada para fazer uma pequena horta, o que faz todo o sentido tratando-se de famílias com tão poucos recursos. O segundo piso proporciona ainda a experiência nova de estar “elevado”, oferecendo uma vista e garantido alguma privacidade aos habitantes.

Cada edifício tem 45 m² de área de implantação e apenas ligeiras diferenças a nível de programa. No piso térreo encontram-se um espaço multifuncional⁸¹, um espaço de arrumações e uma varanda, bem como um pequeno templo na casa da família Rahini. No piso superior existe outro espaço multifuncional, que dá acesso a uma “mini-varanda” nas casas das famílias Shepal e Hemonto. Seguindo os padrões dos tradicionais *Bari*, a cozinha e as latrinas permaneceram no exterior das habitações. Assim, o novo modelo baseia-se nos estilos de vida tradicionais dos camponeses, mas foram introduzidas melhorias significativas relativamente às casas tradicionais da aldeia, bem como uma organização funcional mais definida.

⁷⁸ MAHBUB, Islam. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/Archfuture.pdf>>, p.40.

⁷⁹ Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=39>>.

⁸⁰ HERINGER, Anna. Disponível em WWW: <URL:<http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/Archfuture.pdf>>, p.40.

⁸¹ Tradução da autora para “living room”, que não será o equivalente, neste caso, a “sala de estar”. Estas casas não têm duas salas de estar no sentido que conhecemos. Trata-se de um espaço que pode assumir várias funções: de dormir, de brincar, de estudar ou até de cozinhar, quando chove.

Um clima interior optimizado (conseguido através de um isolamento com fibra de coco, da massa térmica das paredes de terra e de janelas de vidro para impedir o vento frio de entrar no Inverno) assegura um nível elevado de conforto. Ao contrário das casas tradicionais, que muitas vezes não têm janelas, as novas casas têm muitas aberturas para permitir a entrada de luz e a ventilação cruzada. Uma vez mais, os materiais de base foram os da região: terra, bambu, palha e fibra de coco, usados de forma ainda mais radical do que na METI school, de forma a reduzir custos.⁸²

Assim, a esperança para os tempos vindouros é que um novo entendimento do potencial local e da identidade da região motive o surgimento de uma nova arquitectura orientada para uma exploração consciente dos recursos locais, “an architecture that has a fresh and unique language as well as a strong self-confidence by being self-sufficient, which is an important basis of sustainable development.”⁸³

5.4 Em busca do modelo ideal

A sociedade do BanglaDeche tem vindo a atravessar grandes mudanças. Apesar de estar ainda fortemente enraizada na agricultura e de poucas pessoas terem a possibilidade de se dedicarem a outra actividade, há cada vez um maior acesso à educação. À semelhança do que acontece na generalidade dos países mais desenvolvidos, a privacidade e a individualidade estão a ganhar maior peso. Uma casa em Rudrapur assume agora novas funções; já não é apenas um abrigo para armazenar bens ou para pernoitar.⁸⁴

É certo que os edifícios de maior destaque em Rudrapur, os da elite da aldeia, de organizações governamentais e não-governamentais, templos e mesquitas, são feitos em tijolo e betão. A hierarquia dos materiais é muito clara e a casa ideal não parece, agora, relacionar-se em nada com as casas tradicionais em terra e bambu. Mas serão, afinal, os materiais e a linguagem arquitectónica que definem a arquitectura contemporânea? E que consequências advirão para o BanglaDeche se os 72% da população rural que habitam, na sua maioria, casas feitas com materiais locais sustentáveis passarem a construir com outros que consomem quantidades astronómicas de energia na sua fabricação? O que acontecerá à economia do país se a tendência de construção horizontal continuar, reduzindo cada vez

⁸² Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/index.php?id=39>>.

⁸³ HERINGER, Anna. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/Archfuture.pdf>>, p.40.

⁸⁴ HERINGER, Anna. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/Archfuture.pdf>>, p.42.

mais o seu recurso mais precioso, a terra disponível para a agricultura?

Por outro lado, o que leva as pessoas a abandonarem voluntariamente a auto-suficiência em termos produtivos e a tornarem-se consumidores dependentes? Como afirma Anna Heringer, “The global trend is developing towards buying and consuming rather than towards self-production. Mostly, it is a matter of prestige to be able to buy materials and to hire labour.”⁸⁵ Este é o caso, também, do Bangladeche, onde a atitude dominante entre a população mais pobre parece ser a de comprar tijolos e pagar a quem lhes construa as casas, em vez de cada família se envolver na construção da própria casa com os materiais de que dispõe.

Anna Heringer sugere seis estratégias de desenvolvimento sustentável para o Bangladeche⁸⁶:

- A expansão vertical, através da construção de habitações de dois pisos (passíveis de serem construídas com os materiais locais), como forma de libertar terra para a agricultura;
- A combinação de baixa e alta tecnologia (por exemplo painéis solares, já usados no projecto da DESI School), com o objectivo de projectar edifícios autos-suficientes em termos energéticos;
- Fazer da selecção dos materiais de construção mais do que uma escolha meramente racional. Os materiais estão também associados ao prestígio, à identidade e à cultura, pelo que a construção com materiais locais sustentáveis não poderá ser uma hipótese a considerar se não incluir também a componente emocional, ou seja, os anseios da população;
- Combinar a utilização de materiais de baixo custo disponíveis localmente com a utilização intensiva de mão-de-obra local, como forma de dinamizar a economia;
- Usar a beleza e o conforto para aliciar a população a construir com materiais locais, tendo a sustentabilidade como conceito subjacente.

O uso de recursos endógenos é um princípio básico do desenvolvimento sustentável, que pode aplicar-se à mão-de-obra, a materiais e a processos construtivos. Quando se usam materiais industriais, os lucros vão, na maioria das vezes, para mercados externos e grandes companhias. Uma das piores consequências desta realidade é o facto de que, com a diminuição da procura, as actividades artesanais tradicionais (que podem, também, servir a arquitectura, como trabalhos em bambu e em madeira, cerâmica e tecelagem) têm vindo a decrescer e a perder importância, até se extinguirem por completo, tal como a identidade da

⁸⁵ HERINGER, Anna. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/Archfuture.pdf>>, p.40.

⁸⁶ HERINGER, Anna. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/Archfuture.pdf>>, p.42.

população.

No entanto, as medidas que asseguram a sustentabilidade não podem ser impostas. Têm de assentar em princípios de liberdade de escolha.⁸⁷ Deste modo, a intervenção dos arquitectos, como a de outros profissionais e dos próprios governos, deve prender-se com a consciencialização das populações para o seu próprio potencial, tal como tentou fazer-se em Rudrapur, aumentando, através dos meios possíveis, a sua autoconfiança e sentido de identidade: “We believe that architecture is more than simply shelter. It is intimately connected with the creation of identity and self-confidence. And this is the basis of sustainable development.”⁸⁸

A METI School e o HOMEMade foram projectos pioneiros em Rudrapur e não é possível avaliar ainda, concretamente, até que ponto as propostas de Anna Heringer e da restante equipa foram aceites e serão replicadas. Contudo, o interesse e o envolvimento da população ao longo dos trabalhos de construção são animadores e podem ter sido a questão fulcral que faltou em Nova Gurna: “People are becoming interested now in finding their own solutions, not just copying the West. What I hope is that we'll be able to set a trend in a fresh and regional architectural style that motivates people to bring their traditional construction methods.”⁸⁹

Anna Heringer e o estúdio de projecto BASEhabitat têm sido contactados por diversas ONG e por governos de vários países, como o Bangladeche, a África do Sul e Moçambique, que procuram orientação para adaptarem o processo “handmade” localmente.⁹⁰

⁸⁷ HERINGER, Anna. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/Press/Archfuture.pdf>>, p.42.

⁸⁸ HERINGER e ROSWAG. Disponível em WWW: <URL: http://www.anna-heringer.com/fileadmin/anna/specials/001_pressemappe_e.pdf>.

⁸⁹ Disponível em WWW: <URL: http://curystonedesignprize.com/winners/2009/handmade_building>.

⁹⁰ Disponível em WWW: <URL: http://curystonedesignprize.com/winners/2009/handmade_building>.

6. O nosso futuro global: oportunidades e desafios

*If we re-enact earth as living connectedness, then we are called to see
our place (being placed) in/on earth in a transformed, enlarged way.
We need, then, to re-inhabit our place... To re-inhabit is to relearn dwelling.*

Martin Heidegger⁹¹

6.1 Identificar barreiras

Num contexto mundial de enorme escassez, em que se destaca uma gravíssima crise habitacional, multiplicam-se as propostas impossíveis, ou não-propostas, para fazer face ao problema da habitação, como refere o Manifesto do BaseHabitat: “Only a minority of the world’s population can afford a healthy and safe living environment. The built environment is generally constructed with materials (for instance cement and steel) which, for their production, require raw materials and enormous amounts of energy that are not available to seven billion people.”⁹² Urge, por isso, discutir e aprofundar os motivos que conduziram a esta situação, as barreiras que impossibilitam a acção e o percurso necessário para chegar a soluções exequíveis e sustentáveis.

As condições políticas, sociais, económicas e ambientais da maioria dos países em desenvolvimento são, actualmente, bem conhecidas. Devemos, contudo, precaver-nos contra generalizações fáceis, e ter em consideração as especificidades de cada país e, num mesmo país, de cada região. Existem, de facto, enormes diferenças materiais e culturais entre os povos que, segundo Forjaz (2004)⁹³, são menos conhecidas, compreendidas e consideradas do que outros factores. O mesmo autor alerta para o carácter dinâmico das recentes

⁹¹ Martin Heidegger (1889-1976) foi um filósofo alemão e um dos pensadores fundamentais do séc. XX. Ficou especialmente conhecido pela sua abordagem existencial e fenomenológica da questão do “Ser”.

⁹² Disponível em WWW: <URL: <http://www.basehabitat.org/manifesto>>.

⁹³ Artigo disponível online (vd. Referências Bibliográficas). Não tem número de página.

transformações nestes países e para as respectivas consequências, “únicos tanto no seu âmbito como na velocidade com que grandes massas de população se transferem dum a situação pré-industrial e tribal para o mundo dos valores materiais e da tecnologia da idade da comunicação”, o que dificulta a compreensão destes fenómenos por quem lhes é exterior.

Uma consequência da adopção sistemática, em países menos desenvolvidos, de valores e de formas importados de outras culturas, climas e ambientes técnicos, tem sido a criação de autênticas extravagâncias e soluções absurdas. Esta imposição de uma disciplina espacial e de uma arquitectura tem-se traduzido, em muitos casos, no agravamento das já dramáticas condições de vida das populações. Escolhas erradas de materiais e de tecnologias, a que acrescem enormes dificuldades técnicas, projectos que ignoram as especificidades dos lugares e das populações, têm impactos negativos e imediatos difíceis de contrabalançar, ou de corrigir, em contextos frágeis, quer a nível económico, quer a nível político, social e ambiental. A título de exemplo, é interessante referir a descrição de Forjaz dos “clientes” da arquitectura nos países em desenvolvimento que, embora oriundos de grupos sociais extremamente diversificados, estão unidos no desejo de adquirir, tão depressa quanto possível, os supostos benefícios do desenvolvimento:

Uma larga massa de camponeses (mais do que três quartas partes da população) necessitando o planeamento das aldeias e projectos para os seus edifícios sociais e de produção; uma população urbana em rapidíssimo crescimento (a maior parte constituída por camponeses urbanos sem emprego e sem possibilidade de o encontrar), necessitando o ordenamento dos seus bairros, projectos de estruturas sociais e terra onde possam construir a sua casa e de onde tenham fácil acesso ao trabalho (quando existe...); finalmente um fino estrato de cidadãos completamente “ocidentalizados”, oriundos de uma vasta gama de tradições e níveis culturais com a ambição comum e poderosa de adquirir rapidamente um estilo e condições de vida iguais às dos seus homólogos em qualquer país desenvolvido. (FORJAZ, 2004)

Forjaz aponta, ainda, a existência de um quarto grupo, também em rápida e infeliz expansão: o dos deslocados pelas guerras, que se encontram em campos de refugiados, na periferia das cidades ou em aldeias escondidas no mato, “outro golpe profundo na tentativa dum planeamento racional e equilibrado” (FORJAZ, 2004).

Na maioria dos países em desenvolvimento é ainda muito difícil aceitar uma arquitectura que esteja em consonância com as suas diversas especificidades. As imagens e tipologias normalmente associadas à “civilização”, disseminadas através dos meios de comunicação e da arquitectura dos “poderosos”, têm-se enraizado de forma progressiva e não podem ser facilmente recusadas, rejeitadas ou substituídas. Predomina a ideia de que a forma é mais fácil de adquirir do que o conteúdo ou, talvez, de que através da forma se chegará ao conteúdo (FORJAZ, 2004).

Assim, constroem-se edifícios em altura, mesmo que, posteriormente, os elevadores venham a estar sempre avariados e não possam ser reparados facilmente. Ou instala-se ar condicionado nos edifícios, mesmo se isso os torna desconfortáveis e se os custos da energia e as dificuldades de manutenção os encarecem de forma significativa: “Sofrer o calor tropical com uma gravata ao pescoço ou gelar num ambiente super arrefecido tornou-se quase obrigatório na nossa região⁹⁴, tal como guiar preferivelmente um Mercedes ou beber exclusivamente Chivas - como sinal da aquisição de hábitos “civilizados” (FORJAZ, 2004). Fenómeno recorrente, como refere Abel (*in* AA.VV., 2010: 170), “essa necessidade de mostrar ascensão económica, se é visível no automóvel vistoso e caro, na casa manifesta-se pela recusa das formas, e principalmente materiais, que possam estar – ou ser lidos – associados à condição anterior: a pobreza.”

Após a análise de algumas propostas desenvolvidas por arquitectos com o objectivo de solucionar, ou de minimizar, o problema da habitação em países em desenvolvimento, como o projecto pioneiro de Hassan Fathy para Nova Gurna ou, cinquenta anos depois, os diversos projectos de Anna Heringer para o Bangladeche, retiram-se algumas conclusões. Os grandes desafios que estes países e populações enfrentam prendem-se, sobretudo, com uma rápida urbanização (que choca com a insuficiência ou inexistência de infra-estruturas e que maximiza os já existentes problemas ambientais) e com elevados níveis de pobreza (associados a cuidados de saúde, educação, alimentação e segurança insuficientes, à falta de emprego e a uma conjuntura económica incerta). Assim, as grandes barreiras ao desenvolvimento e à implementação de soluções arquitectónicas sustentáveis, que contribuem para a erradicação da questão habitacional, podem ser resumidas nos seguintes pontos:

- Desconhecimento e desinteresse generalizados pelos problemas, limitando-se as ambições das populações à procura do progresso e da modernidade com base na cópia de modelos de outros contextos;
- Acesso limitado ao conhecimento, às tecnologias (meios de comunicação, laboratórios, etc.) e à formação (sobretudo, a formação especializada);
- Escassez de matérias-primas que possam ser usadas na construção, bem como, de indústrias, ferramentas, equipamentos, transportes e energia;
- Falta de programas de desenvolvimento organizados e detalhados;
- Inexistência ou insuficiência de legislação relevante e adequada (entenda-se, também, realista e flexível), e de capacidade para fiscalizar e controlar a sua aplicação;

⁹⁴ Forjaz refere-se aos países do Terceiro Mundo, em particular à África ao Sul do Sahara.

- Insuficiência de meios financeiros e de capacidade de administração/gestão;
- Elevada vulnerabilidade a catástrofes naturais (sismos, erupções vulcânicas, furacões, inundações), devido à localização geográfica e à falta de infra-estruturas e à fragilidade das construções.

A falta de capacidade técnica (seja para construir, desenhar, fazer levantamentos topográficos ou orçamentar) é, de acordo com Forjaz (2004), provavelmente a condição que afecta de forma mais directa e imediata o trabalho do arquitecto, que acaba por ficar encarregado de realizar todo o tipo de funções, com grandes restrições de tempo. O problema dos materiais de construção é, também, generalizado e difícil. Os edifícios deveriam ser pensados em função dos materiais disponíveis localmente e do respectivo impacto ambiental mas, neste contexto, há muitas limitações, que Forjaz descreve, referindo-se especificamente ao caso da África ao sul do Sahara:

A pedra (...) é, geralmente, escassa. A madeira, para lá de ser já sobre-explorada, é um precioso produto de exportação (...); madeiras leves, só com dificuldade se arranjam e são muito vulneráveis às térmicas; o bambu não existe generalizadamente, especialmente as espécies boas para a construção; a terra é talvez o material mais usado, em conjunto com paus redondos, canas e caniço, mas tem grandes limitações nos climas quentes e húmidos da região; não existem produtos metálicos acabados para a indústria da construção; o cimento e os produtos cerâmicos de barro vermelho são inevitavelmente os principais materiais modernos mas, dada a sua baixa produção, alto consumo de energia, e dificuldades de transporte, o seu uso deve ser feito com grande economia (...). Vidro plano, tintas, colas e vernizes, materiais de revestimento, de superfícies (laminados, linóleos, etc.), ferragens e equipamento eléctrico e mecânico são, geralmente, importados ou produzidos localmente à custa de componentes e partes importadas. (FORJAZ, 2004)

Esta dramática situação, que não tem vindo a melhorar ao ritmo das crescentes necessidades e das esperanças dos povos, torna os países menos desenvolvidos altamente dependentes das nações industrializadas. Este facto tem um impacto tremendo nos custos da construção, o que inviabiliza, em parte, o acesso da maioria a habitações de qualidade.

6.2 Definir estratégias

Numa primeira análise, poderá parecer que os países em desenvolvimento muito pouco ou nada podem fazer por si próprios. E, de facto, uma problemática comum nestes países é que, muitas vezes, as pessoas não têm sequer consciência das suas reais necessidades, ou não sabem como exprimi-las (FORJAZ, 2004). Por outro lado, muitos autores, como Sassi (2006:

56), afirmam que o potencial endógeno deve ser aproveitado em todos os seus âmbitos, já que as populações locais são quem melhor poderá identificar os seus problemas e necessidades, assim como estabelecer prioridades para as suas próprias comunidades.

Delegar o poder de decisão (relativamente à elaboração de programas de desenvolvimento, de projectos de arquitectura ou de aconselhamento técnico) em beneméritos ou investidores externos, organizações internacionais ou especialistas estrangeiros – o que acontece amiúde – nem sempre é, por isso, a melhor solução. Com efeito, os seus interesses não coincidem, necessariamente, com as necessidades reais dos países, e o seu entendimento das condições locais e das realidades nacionais é, normalmente, adquirido através de contactos superficiais, dados estatísticos e trabalhos académicos (FORJAZ, 2004). Neste sentido, é essencial que as estratégias de desenvolvimento de uma comunidade não considerem apenas a ajuda internacional; deverão, também, incluir o potencial endógeno, para que cada oportunidade se possa transformar num modelo para o futuro, num modelo de sustentabilidade, não apenas ambiental e económica, mas também social.

Assim, a resposta para o problema da habitação nos países em desenvolvimento pode estar em trabalhar não *para*, mas *com* as comunidades, consultando-as e integrando-as nos trabalhos a desenvolver: “Involving all the community in the planning, realization and upholding of its developments ensures that changes to the community are in line with its needs and therefore sustainable.” (SASSI, 2006: 55). Foi neste pressuposto que se desenvolveram os vários projectos referidos ao longo deste trabalho, que tiveram por base a recuperação das tradições locais da organização espacial e da expressão arquitectónica, e cuja força reside, precisamente, no facto de estarem em sintonia com as realidades locais e de não generalizarem soluções.

A sustentabilidade não se prende, então, apenas com sistemas de gestão ambiental, com legislação ou com soluções arquitectónicas e construtivas ditas “verdes” ou “alternativas”, como explica Sassi (2006: 52): “Sustainability is about the way people live. Everything individuals do in their lives has an impact on the environment. The choices of food, housing, entertainment, work and mobility all directly or indirectly affect the environment.” Para além de limitar os níveis de poluição e da exploração de recursos, o conceito de comunidade sustentável está relacionado, também, com a inclusão da comunidade no processo de tomada de decisões e com a satisfação das necessidades locais. Isto implica um envolvimento directo com a comunidade, propiciando o diálogo e a discussão de ideias ao longo de todo o processo, no sentido de assegurar a diversidade e a protecção e a valorização da cultura local.

Sassi (2006: 56) adverte, no entanto, que não se deve cair no erro de envolver a população apenas de forma superficial e sublinha que os projectos podem muito facilmente falhar

quando o progresso é sentido como uma imposição, porquanto a criação de oportunidades de educação e de trabalho, bem como a adaptação dos trabalhos aos conhecimentos e capacidades dos técnicos locais, podem ser determinantes para o sucesso de um projecto e para o fortalecimento de uma comunidade:

By satisfying basic housing needs with quality building solutions and integrating opportunities for work and education in urban and rural developments; by generally considering the effects of development on the community, the built environment can help create communities with a sense of identity and belonging that over time will strengthen through a communal memory of place. (SASSI, 2006: 56)

Não obstante, dada a baixíssima produtividade e a péssima qualidade do trabalho na maioria dos países em desenvolvimento, que resultam, muitas vezes, em custos elevados e em prazos inaceitáveis, comprehende-se a necessidade de uma simplificação e sistematização de processos e de uma estrita economia de materiais, como condições fundamentais para uma estratégia de desenvolvimento a médio-longo prazo. Outro aspecto a considerar na selecção de materiais e tecnologias, em países onde os recursos materiais são tão limitados e a cultura técnica tão incipiente, é a durabilidade e facilidade de manutenção ou reparação dos edifícios.

Parece então evidente que a introdução de tecnologias alternativas às “convencionais”⁹⁵, que incluem o uso de materiais naturais e disponíveis localmente, pode ajudar a resolver alguns problemas, conforme descreve Agarwal (1982: 138):

Traditional building materials (...) offer several advantages. They are cheap. They are readily available. Capital requirements are lower. A house built with traditional building materials can be easily extended as the occupant's income increases; and, such houses can be built in a far greater variety as each householder builds according to his choice, thereby creating a far better social, cultural and psychological environment than that provided by most low-cost mass housing schemes in the Third World.

No entanto, estas tecnologias, tal como as convencionais, têm de ser explicadas e aceites por uma sociedade que, especialmente no campo da construção, não aprende facilmente, segundo Forjaz (2004), senão pelo ensino directo e pela experiência prática. É essencial, por isso, que haja um acompanhamento constante do arquitecto ou formador na obra ou na unidade de produção de materiais. Contudo, Forjaz (2004) alerta também para a importância de introduzir estes ensinamentos no sistema educativo (particularmente nas escolas profissionais), “que está actualmente mais direcionado para a formação exclusivamente dentro do espectro das tecnologias de uso corrente no mundo industrializado.” O objectivo

⁹⁵ O termo é usado aqui na sua dupla acepção: convencional, no sentido ocidental, de processos amplamente usados nos países desenvolvidos, mas convencional, também, no sentido crítico da ocidentalização de todo o planeta.

será, então, criar nos estudantes/formandos uma compreensão profunda da realidade dos seus países (dos seus limites e potencialidades) e prepará-los para o desafio de trabalhar nessas condições.

Outro ponto que merece referência, é a ideia extensamente defendida por Hassan Fathy de recuperação das “culturas construtivas”, dando prioridade à diversidade e ao potencial locais, em detrimento da aplicação das “soluções globais” que têm vindo gradualmente a ser impostas:

The aim is consequently to take advantage of ‘constructive cultures’ (knowledge and know-how) in order to factor in the local environment, the culture of inhabitants and their history. By relying on local potential and know-how, an experience, sometimes dating back a thousand years, can be exploited and have a fully-fledged place alongside industrial productions. The objective is to produce a ‘situated architecture’, based on economic development and local culture, in opposition to a so-called modern conception of ‘international architecture’. (FATHY, 1999 *apud* ANGER, 2011: 20)

Neste contexto, a terra, pela sua disponibilidade imediata em praticamente qualquer região do planeta, pela diversidade de aplicações e de técnicas que lhe estão associadas e pela sustentabilidade ambiental, entre outras características já referidas (vd. capítulo 3), é um material que não pode continuar a ser ignorado, como é actualmente pela generalidade de arquitectos, engenheiros, indústrias da construção e universidades:

This close link between an available material, a constructive culture and local know-how that can support a technical skill and, finally, the local wealth that can be created, make earth a coherent solution for local development. It offers a solid alternative to heavy industrial solutions (...) [and it corresponds] to know-how and organizational methods that are in line with the objectives of any development policy: to find the seed that will bear the fruit for the economy, making the best possible use of material and human resources. (ANGER et al., 2011: 21)

Todavia, é importante reconhecer também as vantagens da complementaridade de materiais e de tecnologias construtivas (por exemplo de terra e cimento, ou de terra e bambu), que permitem conjugar as qualidades intrínsecas dos diferentes materiais (ANGER et al., 2011: 21).

As estratégias de desenvolvimento com vista à superação da crise habitacional em países em desenvolvimento devem, então, passar por:

- Fortalecer o apoio social e político para a construção com materiais disponíveis localmente (materiais naturais, desperdícios), fazendo uma adequada divulgação, de forma a criar uma imagem popular e facilmente assimilável pela maioria da população;

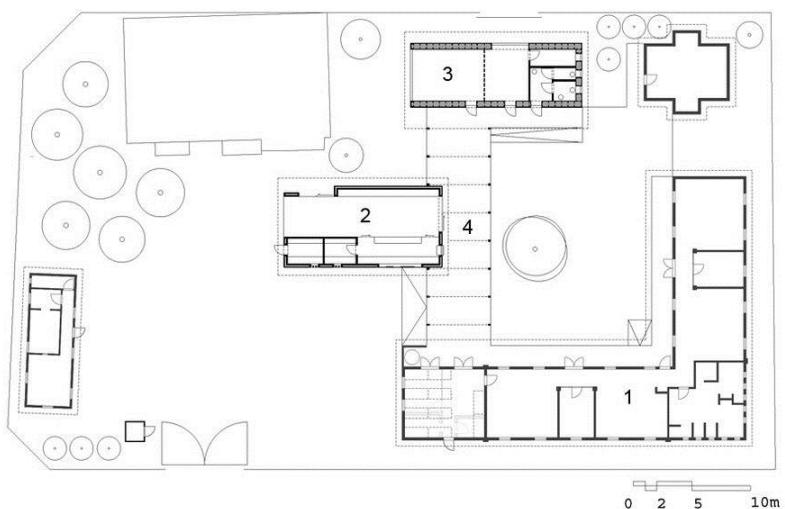


Fig. 1a, 1b, 1c e 1d

Living Tebogo – casas para crianças com deficiência, em Joanesburgo, África do Sul. O projecto foi desenvolvido por estudantes da Universidade de Linz (BASEhabitat) e pelo arquitecto Martin Rauch, em 2005. Este edifício proporciona um excelente conforto interior durante todo o ano, sem recurso à energia eléctrica, numa região onde a temperatura pode tornar-se insuportável durante o Verão. Foram utilizados materiais económicos, ecológicos e disponíveis no local: terra, adobe, palha e madeira.

- Promover a recuperação de técnicas e métodos construtivos vernaculares, bem como a investigação de novos materiais e aplicações;
- Associar o uso de materiais locais, de baixo custo e ecológicos a tecnologias modernas e a elevados padrões de design e de criatividade;
- Promover a formação e a educação da população, no sentido de esta se tornar autónoma nas actividades fundamentais como, por exemplo, na construção das suas casas – autoconstrução;
- Estimular a economia local, utilizando mão-de-obra, serviços e materiais locais ou gerando pequenos negócios;
- Fazer um bom plano de gestão e organizar o orçamento hierarquicamente, concentrando o capital nos trabalhos prioritários;
- Facultar o acesso a máquinas simples, fáceis de operar e de manter, que possam produzir materiais de construção usando recursos naturais disponíveis localmente (como a terra, resinas e fibras naturais);
- Implementar programas de intercâmbio e de cooperação entre países;
- Encorajar o desenvolvimento rural, com o objectivo de moderar a migração para as grandes cidades;
- Desenvolver projectos-piloto, pondo em prática as estratégias de desenvolvimento sustentável, e avaliar, posteriormente, os resultados;
- Promover a formação local de técnicos autóctones, nos campos directamente relacionados com a construção tradicional, não descurando, contudo, a sua formação universalista (arquitectos, engenheiros, etc.).

A actuação dos governos destes países será determinante para o sucesso de qualquer iniciativa, sobretudo no que se relaciona com trabalhos que não podem ser desenvolvidos por pequenos grupos de cidadãos ou comunidades. Tal é o caso da criação e melhoramento de infra-estruturas, nomeadamente estradas, pontes, acesso a fontes de energia sustentáveis e a estações de tratamento de águas e de resíduos.

6.3 O papel do arquitecto

A arquitectura tem sido, ao longo dos tempos, reflexo das necessidades dos homens, das suas crenças, sonhos, valores e das suas tão diferentes culturas, que deram origem,

inevitavelmente, a diferentes arquitecturas. A história da arquitectura e a história da humanidade são, por isso, indissociáveis; a arquitectura é um produto do homem e para o homem e a sua história conta-nos a história da humanidade.

Cada sociedade foi produzindo as suas habitações, na maioria dos casos sem recorrer ao trabalho de arquitectos, e a esse ponto parecemos estar a voltar. Qual o papel ou papéis possíveis dos arquitectos num panorama em que a solução para a questão habitacional nos países em desenvolvimento, particularmente nas zonas rurais, parece passar, inevitavelmente, pela auto-construção?

É interessante começar esta análise por um excerto de um texto de Charles Correa (1989: 48), a propósito do âmbito de actuação do arquitecto em países em desenvolvimento:

Over the centuries, every society has produced the housing it needs, naturally and indigenously. Mykonos, Jaiselmet, Saana: these are not habitats “designed” by outsiders, they are end-products of a process organic to society, like flowers bloom in a meadow. If adequate housing is not appearing in our cities it is a sign that something is wrong with the system. Our job is to understand the malfunction and try to set it right.

Contudo, em vez de se debruçarem sobre o problema, os arquitectos começam, de imediato, a construir habitação, atitude verdadeiramente deplorável, na opinião de Correa:

It seems that we want to believe that the poor do not have houses because of their ignorance; we have to show them how. This is easier on our conscience than the truth they are homeless because they are on the losing end of the system.

It's an absurd situation... as if there were a famine, and in order to feed the great mass of starving millions, architects and housewives ran around writing cookbooks. If people are starving it is not because they don't know how to cook, it is because they do not possess the ingredients!

Correa alerta aqui para a necessidade de repensar os caminhos da arquitectura e deixa em aberto a questão da auto-construção como possibilidade, reforçando que o défice habitacional está relacionado com a falta de meios para construir e não com a incapacidade de o fazer. Mas o arquitecto indiano acredita na arquitectura como peça fundamental para a mudança, referindo-se ao arquitecto como “the generalist who speculates on how pieces can fit together in more advantageous ways.” Neste sentido, segundo Correa, terá um líder como Mahatma Gandhi ficado conhecido como “Arquitecto da Nação”, e não como Engenheiro, Dentista ou Historiador (CORREA, 1989, 116).

Terá o arquitecto, na verdade, o direito moral de decidir por milhares ou milhões de pessoas? Poderá ele entender profundamente as aspirações alheias? Por outro lado, qual é a vantagem moral de não agir, de se limitar a observar passivamente a lenta degradação da vida em redor?

Siza escreveu, a propósito de alguém ter posto em causa as funções do arquitecto no decorrer da construção do bairro social da Malagueira, em Évora, que “a competência específica não pode ser eclipsada pela colectividade, uma vez que constitui uma presença insubstituível. A formação profissional, com todos os seus conhecimentos, é um capital ao qual não se pode renunciar.” (SIZA, 1998: 109). Assim, apesar de a auto-construção ser uma possibilidade, ou antes uma inevitabilidade das circunstâncias actuais, é também neste contexto que o arquitecto deve revelar o seu papel como actor social, fazendo uso das suas capacidades e competências e intervindo directa e activamente na melhoria da qualidade de vida do ser humano.

O actual contexto de escassez que se verifica em tantas regiões do planeta implica, não apenas um défice de infra-estruturas de todo o tipo (estradas e pontes, barragens e portos, hospitais, escolas e casas), mas também de engenheiros, arquitectos, urbanistas e construtores. Por conseguinte, os profissionais existentes, segundo Forjaz (2004), trabalham em condições que são substancialmente diferentes das dos arquitectos e urbanistas do mundo industrializado ou desenvolvido, dada a urgência em construir, que não permite tempo para investigar, para amadurecer os projectos e conceitos. Esta realidade está claramente relacionada com a falta de qualidade associada a muitos projectos de arquitectura nos países menos desenvolvidos, nomeadamente os de habitação social, quer seja pela urgência, pela insuficiência de meios ou pela formação insuficiente dos profissionais existentes. A este rol de circunstâncias acresce ainda a convicção de que qualquer coisa serve, tratando-se de habitação social. Contudo, bem pelo contrário, para se alcançar qualidade em projectos tão complexos é necessária uma pesquisa mais aprofundada (SIZA, 1998: 111).

A arquitectura é uma prática profundamente enraizada nos costumes das sociedades e cabe ao arquitecto conhecer o homem real no seu contexto. O resultado do seu trabalho, que implica a criação, mais do que de abrigo físico, do palco das vivências do homem, do refúgio de todas as intempéries, deve dar resposta eficaz às necessidades, expectativas e ambições específicas de cada sociedade. Torna-se evidente que a procura de uma nova maneira de fazer arquitectura exige do arquitecto “uma incansável e intransigente capacidade para questionar as suas opções em termos da sua validade económica, social e técnica, uma investigação permanente sobre os princípios formais de validade universal, uma crescente capacidade para perceber e ser sensível às dimensões poéticas do nosso mundo, da nossa sociedade e da vida ela própria.” (FORJAZ, 2004).

A título de exemplo, é interessante transcrever esta referência de Siza, decorrente das suas observações, aos hábitos diários da população que viria a habitar o Bairro da Malagueira:

Comecei a estudar a grande vitalidade do bairro de Santa Maria, estimulada pela presença de pequenas actividades comerciais. As pessoas afastam-se de casa para ir buscar água às fontes, para irem à escola ou a outro bairro: assim, com o correr do tempo deixaram no terreno o desenho dos percursos que lhes eram mais convenientes. Estes vestígios, muito claros, também ajudavam a explicar comportamentos e topografia e indicavam a possibilidade das transformações e das relações. (SIZA, 1998: 113-115)

De facto, como afirmou também Távora, as formas que o arquitecto, criador de circunstâncias – positivas ou negativas – projecta deverão resultar “de um equilíbrio sábio entre a sua visão pessoal e a circunstância que o envolve e para tanto deverá ele conhecê-la intensamente, tão intensamente que conhecer e ser se confundem.” (TÁVORA, 1999: 74).

Para Posner (apud ROGERS, 2001: 69), a problemática actual no exercício da arquitectura prende-se, em larga medida, com o facto de os arquitectos, “membros de uma profissão actualmente sem uma ética”, não produzirem diálogo: “Encarregados por clientes de construir paredes, barreiras ou vias particulares que mantenham os indesejáveis à distância, ou então contratados para criar empreendimentos comerciais particulares, em locais que poderiam ter sido espaços públicos, muitos tornam-se cúmplices na estruturação da linguagem urbana da separação.” É urgente, por isso, recuperar uma certa consciência crítica que entenda a arquitectura como um serviço com responsabilidades para com a comunidade, comprometido com o equilíbrio e a diversidade. A habitação social pode, certamente, catalisar esse desejo.

Forjaz (2004) considera que o papel dos arquitectos e urbanistas nos países em desenvolvimento é, primariamente, “o de aprofundar a compreensão das características económicas, sociais e culturais das (...) sociedades, e das suas dinâmicas de transformação”. Defende que é urgente a pesquisa de soluções criativas e inovadoras, sem modelos em qualquer outro momento na história da civilização humana, mas que a necessidade de uma nova disciplina espacial e de uma nova expressão arquitectónica devem ser uma consequência directa das circunstâncias excepcionais que têm vindo a ser referidas, e não “a consequência de pura especulação intelectual ou de formalismos esteticistas.” (FORJAZ, 2004).

Espera-se dos arquitectos que criem as referências visuais para um sentido de identidade nacional recentemente adquirido em muitos dos países menos desenvolvidos. Forjaz (2004) sublinha que “cada novo edifício é uma oportunidade e uma contribuição inevitável para a definição dessa nova imagem. [Em contextos] onde não existe muito e não se constrói muito, cada nova estrutura tem um impacto desproporcionado, tem enormes consequências e significado.“ Para Serageldin (1989: 258), o arquitecto é “the sole person capable of

creating those unique structures that become landmarks in an environment and help identify and shape the collective image a society has of itself.”

Todavia, é importante referir que os arquitectos não são figuras omnipotentes no que respeita à criação da expressão arquitectónica de uma sociedade, estando muitas vezes à mercê dos interesses económicos e das encomendas das elites, os grandes clientes da arquitectura, que têm a sua quota-parte de responsabilidade na perda das raízes culturais de muitas comunidades (SERAGELDIN, 1989: 255-256). É inegável que as preferências das elites, de quem detém o poder, influenciam claramente os padrões de gosto da comunidade a que pertencem. Assim, foi-se generalizando a ideia de que a arquitectura vernacular está vinculada ao passado, ao retrocesso e à pobreza, enquanto a imagem do “progresso” é copiada de qualquer outro lugar, nomeadamente do Ocidente. Deste modo, a menos que os arquitectos consigam levar a cabo a árdua tarefa de convencer as elites das sociedades a substituir a sua imagem de progresso por uma mais coerente e adequada aos locais e culturas, as hipóteses de reverter a degradação generalizada que se verifica na arquitectura e no urbanismo dos países do Terceiro Mundo serão quase nulas:

The designers (...) have to convince the “disassociated” decision-makers and the commercial elite of their societies of the superiority of the alternative that they present, to the imported model. Only if this task can be done will the secondary effects of this new indigenous alternative reality be achieved. Namely, that the architectural expression of the whole society will be gradually affected. (SERAGELDIN, 1989: 256)

Ou seja, alterando a arquitectura da élite, os arquitectos podem, de facto, mudar a percepção de vastos segmentos da sociedade em relação ao que é expressão de modernidade e de *status* social. Perante este cenário, o arquitecto deve não só procurar a “forma” que responda aos anseios das pessoas mas, também, promover uma mudança de mentalidades pelos meios que estiverem ao seu alcance (junto dos seus clientes, nas escolas onde ensina, promovendo formações, workshops e exposições) porque, como disse Sinclair “Architecture is not just about solutions, but about raising awareness.”⁹⁶

O papel dos arquitectos nos países em desenvolvimento não será, na verdade, muito difícil de definir, mas sim muito difícil de cumprir, sobretudo porque há inúmeros factores que não podem controlar e em que não podem interferir directamente. Neste sentido, como disse Forjaz (2004), “o que se espera dos arquitectos é a inteligência e a coragem intelectual para fazer face a condições extraordinárias e encontrar soluções extraordinárias.”

⁹⁶ SINCLAIR, Cameron. Disponível em WWW: <URL: http://www.ted.com/talks/lang/pt-br/cameron_sinclair_on_open_source_architecture.html>, TED Talks, min. 8:15.

Considerações finais

Em face da urgência de outras prioridades, como a educação, a saúde, a criação de saneamento ou de redes viárias, é muito improvável, ou mesmo impraticável, que os governos tomem a seu cargo a missão de resolver a crise habitacional nos países em desenvolvimento, nas próximas décadas. No entanto, demitir-se totalmente dessa responsabilidade ou relegá-la para outras entidades ou para cada cidadão individualmente, poderá fazer com o problema se adense enormemente. É, por isso, fundamental, encontrar um caminho alternativo relativamente à questão da habitação, um caminho sustentável em todas as acepções, que seja incentivado e apoiado pelos poderes políticos e económicos, mas que preveja, por outro lado, uma maior autonomia da população.

A generalidade dos arquitectos e das escolas de arquitectura parece caminhar, ainda, à margem destes problemas, que muito lhes dizem respeito. Tentar fazer muito com pouco, trabalhar ou viver em situações de escassez, sempre originou, na verdade, grandes laivos de criatividade. O aliciante desafio que representa a crise habitacional deveria, por isso, ser abraçado pelas escolas de arquitectura com maior interesse e dedicação. Pontualmente, vão surgindo já propostas e experiências, e algumas têm dado frutos, como foi o caso do projecto de fim de curso de Anna Heringer, que acabou por ser construído no espaço de pouco tempo e serviu de tábua de lançamento para outras intervenções na mesma região.

A construção colaborativa, em que arquitectos, construtores e população trabalham conjuntamente, como nos projectos de Hassan Fathy e de Anna Heringer aqui descritos, ou mesmo a auto-construção assistida, parecem ser um caminho viável e prometedor para fazer face à crise habitacional. Creio que o problema da pobreza, nas suas várias vertentes, poderá ser superado grandemente através do investimento na habitação, não pela simples atribuição de “tectos” feitos em série, mas incluindo as populações no processo, dando-lhes o poder e a responsabilidade de participar na construção das suas “moradas”, o que permite economizar recursos e alcançar resultados muito mais satisfatórios.

Todavia, há ainda múltiplos entraves à construção nos países em desenvolvimento e à aceitação de outras formas de construir, diferentes das já consideradas convencionais, ou dos

modelos que são “vendidos” pela arquitectura das elites. Dos interesses das grandes construtoras à sabotagem política, passando pela falta de capacidade de organização e gestão, há variadíssimos factores responsáveis pela actual situação de estagnação de muitos países. Terão sido, porventura, algumas destas razões que fizeram com que Nova Gurna não tivesse tido o sucesso merecido.

Acredito, como a maioria dos arquitectos cujo trabalho foi sendo apresentado ao longo destas páginas, que só será possível, nos tempos vindouros, diminuir a crise habitacional nos países menos desenvolvidos, construindo com os recursos dos territórios e restabelecendo a noção de “cultura construtiva”, de um *saber-fazer* que sempre acompanhou a humanidade, e que foi inacreditavelmente perdido nas últimas décadas. O grande objectivo deste trabalho é, no fundo, compreender o processo que determina o sucesso ou o fracasso neste tipo de iniciativas: os recursos disponíveis, a existência ou a ausência de apoios, o diálogo com a população, os vários papéis que o arquitecto deverá saber desempenhar (de desenhador, de construtor, de mediador).

O recurso a matérias-primas locais, naturais e abundantes é uma das respostas possíveis e sustentáveis para diminuir o problema da habitação. De entre vários materiais que apresentam grande potencial, como o bambu, a palha, ou a reutilização de materiais de fabrico industrial, a terra crua, material económico e disponível em praticamente todas as regiões do planeta surge, no entanto, como a alternativa com maiores potencialidades. Dado que este material, que se procura usar hoje, é o mesmo que realizou incríveis edifícios e conjuntos urbanos ao longo dos milénios, melhorar as propriedades da terra não parece ser condição imprescindível para a sua utilização no presente. Não obstante, é evidente a necessidade não só de melhorar os processos, para possibilitar uma construção mais económica e mais rápida, mas, sobretudo, de criar modelos mais apelativos e autênticos, ou seja, uma arquitectura contemporânea em terra. Creio ser esta, actualmente, a questão central relativamente à utilização da terra e de outros materiais naturais na construção.

Resumos biográficos

São aqui apresentados os resumos biográficos de alguns arquitectos mencionados ao longo desta dissertação, cuja obra, construída ou teórica, teve grande relevância para o entendimento do tema em estudo.

Nem todos trabalharam ou trabalham com o material terra, mas partilham do interesse por uma arquitectura sustentável, pela procura de soluções para o problema da habitação em países em desenvolvimento e pela construção com recursos locais e materiais potencialmente sustentáveis.

01

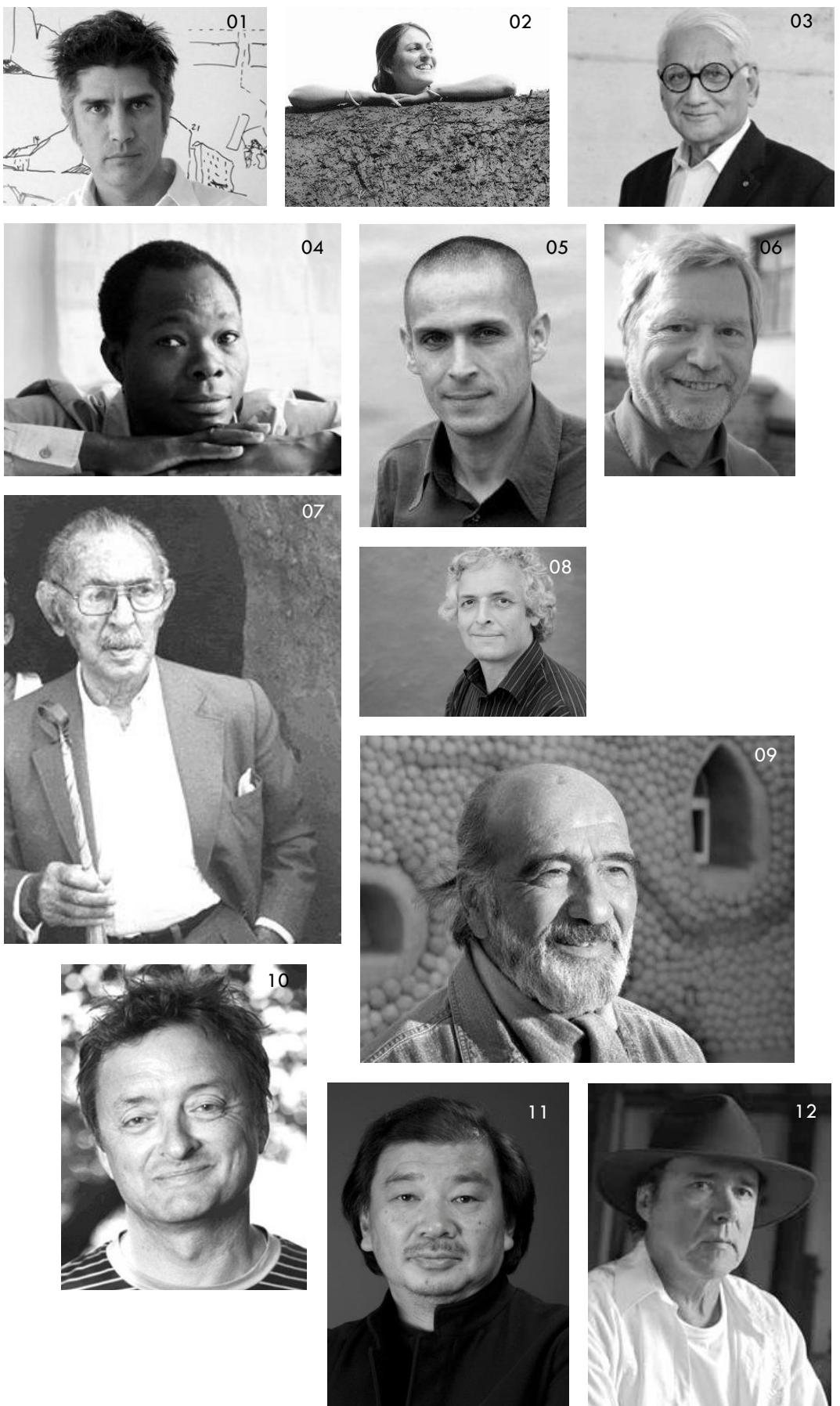
ALEJANDRO ARAVENA (1967), arquitecto chileno, fundou o atelier Alejandro Aravena Arquitectos em 1994. Os seus projectos têm sido difundidos em diversas publicações internacionais, destacando-se o conjunto de habitação social Quinta Monroy, em Iquique (Chile), como uma das suas obras mais conhecidas, embora os seus projectos incluam também edifícios educacionais, institucionais e casas privadas. Tem publicado vários artigos, ensaios e livros, entre eles, *El Lugar de la Arquitectura* (2002). É Director Executivo da ELEMENTAL S.A. desde 2006, uma organização com fins lucrativos de interesse social, que trabalha em projectos de infra-estrutura, transporte, espaço público e habitação, associada à Universidade Católica do Chile e à empresa petrolífera COPEC.

02

ANNA HERINGER (1977) é uma arquitecta alemã, que estudou e vive na Áustria. Em 1997/98 fez um ano de voluntariado no Bangladeche e, desde essa altura, começou a fazer viagens regulares ao país. Como resultado do seu interesse pelo desenvolvimento do Bangladeche, apresentou como trabalho de fim de curso na Universidade de Linz, o projecto *School-handmade in Bangladesh*. Esse projecto viria mais tarde a ser construído em parceria com o arquitecto **Eike Roswag**, e a ser premiado com o Aga Khan Award for Architecture. Em 2011 foi uma das vencedoras dos Holcim Awards com o projecto *Training center for sustainable construction* em Marrocos, num trabalho de equipa de que também fez parte **Martin Rauch**. Tem conduzido workshops para dar formação a jovens arquitectos, com a BASEhabitat, na África do Sul, na Áustria e no Bangladeche. Em 2010 foi nomeada Professora Honorária da Cátedra de Arquitectura de Terra da UNESCO.

03

CHARLES CORREA (1930), arquitecto, urbanista, activista e teórico indiano, estudou nos EUA (Universidade do Michigan e MIT) e regressou a Bombaim em 1958, onde se estabeleceu como arquitecto. A par dos muitos projectos que desenvolveu na Índia, em que é evidente a preocupação com os recursos do território, a energia e o clima, Correa tem sido um dos pioneiros no desenvolvimento de habitação de baixo custo no Terceiro Mundo. Foi convidado para dar palestras em várias universidades, para membro de vários júris internacionais e foi galardoado, entre outros prémios, com a Royal Gold Medal do RIBA (1984) e com a medalha de ouro do Indian Institute of Architects (1987), tendo-lhe sido também concedido o doutoramento honorário pela Universidade do Michigan.



04

DIÉBÉDO FRANCIS KÉRÉ (1965), natural do Burquina Faso, ganhou, em 1990, uma bolsa para estudar na Alemanha, tendo-se formado em arquitectura na Technische Universität Berlin, em 2004. Com o apoio de amigos fundou, ainda durante o curso, a associação Schulbausteine für Gando, cujo objectivo é desenhar edifícios utilizando materiais e recursos locais, para ajudar o seu povo no desenvolvimento do país. Tem dado conferências e palestras em vários países, sobretudo em universidades europeias. Os projectos que tem desenvolvido desde 2001, como *free designer*, encontram-se em países como o Iémen, Suíça, Índia e China, entre outros. Em 2004 um dos seus projectos – uma escola primária em Gando, a sua terra natal – ganhou o Aga Khan Award for Architecture. Em 2011, Kéré foi um dos vencedores dos Holcim Awards, com o projecto *Secondary school with passive ventilation system*, também no Gando.

05

EIKE ROSWAG (1969) é um arquitecto alemão que trabalhou em parceria com **Anna Heringer** no projecto *School handmade*, no Bangladeche, galardoado com o Aga Khan Award for Architecture em 2007. Estudou na Technische Universität Berlin e trabalhou no ateliê Roswag & Janowski de 2006 a 2009. Fundou, posteriormente, o Roswag Architekten, que coopera com o ateliê ZRS Architekten Ingenieure, com quem tem projectado e construído, entre outras obras, vários edifícios em terra.

06

GERNOT MINKE (1937), alemão, especialista em arquitectura sustentável, estudou em Hannover e em Berlim e trabalhou com Frei Otto no Institut für leichte Flächentragwerke na Universidade de Estugarda. Dirige actualmente o Forschungslabor für Experimentale Bauen da Universidade de Kassel, onde lecciona. Tem sido convidado para dar palestras em todo o mundo e é autor de inúmeros artigos e livros sobre construção em terra, auto-construção, construções anti-sísmicas, arquitectura *low-cost* e temas relacionados, entre os quais *Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture*.

07

HASSAN FATHY (1900-1989) foi um arquitecto egípcio, pioneiro na aplicação do conceito de “tecnologia apropriada”, numa altura em que ainda não se falava em sustentabilidade, ecologia ou arquitectura *low-tech*. Interessou-se pela recuperação de técnicas tradicionais de construção com materiais elementares como o adobe (que durante milénios foi usado pelas populações rurais do Antigo Egípto), em detrimento da forma de construir e design ocidentais. Autor do livro *Arquitectura Para os Pobres*, descreve aí o processo de construção da aldeia de Nova Gurna nos anos 40, onde utilizou recursos e materiais locais, envolvendo a população em todo o processo. Homem com uma sólida formação humanista e multidisciplinar, foi distinguido com inúmeros prémios, como o Aga Khan Award for Architecture (1980) e a medalha de ouro da União Internacional dos Arquitectos (1984).

08

MARTIN RAUCH (1958), arquitecto austríaco, chegou à construção em terra não pela via da arquitectura, mas como ceramista e escultor. Desde 1990 que projecta e constrói edifícios de arquitectura contemporânea em taipa na Áustria e noutras países, tendo-se tornado um especialista nessa área e ganho vários prémios. Em 1999 fundou a firma Lehm Ton Erde. Tem dado palestras na Universidade de Linz e workshops internacionais no Bangladeche, na Áustria e na África do Sul, em parceria com a BASEhabitat. É Professor Honorário na Cátedra da UNESCO de Arquitectura de Terra desde 2010.

09

NADER KHALILI (1936-2008) foi um arquitecto, escritor e professor iraniano, naturalizado americano, que ficou conhecido pela utilização de soluções inovadoras de construção em terra em situações de emergência e em países do Terceiro Mundo. Inventou o *Geltaftan Earth-and-Fire-System*, conhecido também por *Ceramic Houses*, e a técnica de construção com sacos de terra, a que deu o nome de *Superadobe*. Desenvolvido inicialmente para a NASA, como possibilidade para assentamentos humanos na Lua e em Marte, o *Superadobe* foi usado pela primeira vez pelas Nações Unidas durante a Guerra do Golfo, para alojar refugiados. No Cal-Earth (California Institute of Earth Art and Architecture), que fundou em 1991, Khalili foi difundindo a sua filosofia e técnicas construtivas, através da construção de protótipos e de acções de formação.

10

RICK JOY (1958) nasceu nos EUA. Começou por estudar música na Universidade do Maine (1977-84) e, posteriormente, formou-se em arquitectura na Universidade de Arizona (1990). Em 1993 abriu ateliê próprio, o Rick Joy Architects. Os seus projectos assentam maioritariamente em habitações privadas nas regiões desérticas dos EUA, são frequentemente construídos em taipa, e têm sido amplamente premiados e publicados. Rick Joy tem dado palestras em várias universidades, como Harvard e o MIT. Em 2008, foi um dos arquitectos internacionais escolhidos para desenvolver a Villa Pan-americana em Guadalajara, Jalisco, no México, para os Jogos Pan-americanos de 2011.

11

SHIGERU BAN (1957) nasceu no Japão e estudou arquitectura nos EUA, no Southern California Institute of Architecture e, posteriormente, na Cooper Union's School of Architecture, sob a tutela de John Hejduk, que teve grande influência na sua formação. A sua obra caracteriza-se pelo uso de materiais pouco convencionais, como o papel ou plásticos. É internacionalmente conhecido, destacando-se no seu trabalho as inovadoras estruturas em papel reciclado, utilizadas pela ONU para realojar vítimas de catástrofes (Japão, Ruanda, Turquia) de forma rápida e eficiente.

12

SIMÓN VELEZ (1949), arquitecto colombiano, utiliza o bambu como componente arquitectónico primordial nas suas obras. Já desenhou edifícios neste material para países como o Brasil, o México, a Índia e a Alemanha, dos quais se destaca o pavilhão ZERI (Zero Emissions Research and Initiatives) para a Expo Hannover 2000. Foi convidado várias vezes pelo Vitra Design Museum e pelo Centro George Pompidou para dar workshops de construção de estruturas em bambu. O seu projecto para o Crosswaters Ecolodge, o primeiro destino ecoturístico da Reserva da Montanha de Nankun Shan, na China, recebeu em 2006 o Prémio Honorário de Análise e Planeamento da Sociedade Americana de Arquitectos Paisagistas. Em 2009 foi galardoado com a principal distinção dos Prémios da Fundação Príncipe Claus (Holanda).

Glossário

AGA KHAN AWARD FOR ARCHITECTURE

É um prémio atribuído pela Fundação Aga Khan com o objectivo de promover a apreciação da cultura islâmica através da arquitectura. É atribuído de três em três anos aos principais projectos arquitectónicos, urbanísticos ou paisagísticos do mundo muçulmano ou relacionados com este. Foi estabelecido em 1977 por Aga Khan IV e é financiado pelo Aga Khan Trust for Culture. Este galardão já foi atribuído, até hoje, a mais de cem projectos.

ARQUITECTURAS DE TERRA

Expressão que designa edifícios construídos em terra crua (terra ou argila não sujeitas a altas temperaturas, que alteram a estrutura das ligações dos elementos que as compõem), e que engloba diversas técnicas construtivas, como genericamente a taipa e o adobe.

ARQUITECTURA LOW-COST

Apesar de ser equivalente a “arquitectura de baixo custo”, em português, e de se poder usar igualmente essa expressão, generalizou-se o uso do termo em inglês, para designar um tipo de arquitectura normalmente associado a cenários de escassez e a habitação social, que tem como principal objectivo a contenção de custos, não significando isso, no entanto, a redução de qualidade. Este conceito funde-se frequentemente com o conceito *low-tech*, uma vez que as tecnologias e materiais mais inovadores são, habitualmente, mais dispendiosos.

ARQUITECTURA LOW-TECH

Por oposição à arquitectura *high-tech* (que consiste na aplicação das tecnologias mais inovadoras do momento, em geral associadas a novos materiais), a arquitectura *low-tech* (de *low technology*) está relacionada com a utilização de materiais e técnicas de construção sustentáveis, que não façam o homem depender de qualquer tipo de tecnologia artificial. Utiliza, por exemplo, sistemas de aquecimento solar passivos, materiais naturais, como a terra e a palha, e tem em consideração as características climáticas do local, recuperando muitas vezes técnicas construtivas ancestrais. Tal não significa, no entanto, que não se empreguem materiais e técnicas inovadores, desde que sejam sustentáveis e compatíveis com os materiais já referidos.

ARQUITECTURA VERNACULAR

Arquitectura de carácter local ou regional, que utiliza os recursos e materiais disponíveis na zona em que é construída. É a manifestação de um saber adquirido graças a uma experiência secular, transmitida e aperfeiçoada ao longo de gerações.

BAMBU

Nome que se dá às plantas da sub-família *Bambusoideae*, da família das gramíneas (*Poaceae* ou *Gramineae*), da qual existem mais de 1000 espécies no planeta. Dá-se em condições climáticas muito variadas e está presente de forma nativa em todos os continentes, excepto na Europa. É um material sustentável, de crescimento rápido e grande resistência, cujo caule tem sido utilizado em objectos muito diversificados e na construção de edifícios (na forma de ripas, vigas, pilares, lascas ou outras) sobretudo em zonas de risco sísmico.

BEIRAL

Também denominado "beirado"; é a aba do telhado que se projecta para fora das paredes e que serve para protecção da chuva e sombreamento.

BRISE-SOLEIL

Termo francês que designa um dispositivo arquitectónico (normalmente em forma de lâminas, móveis ou não) utilizado para impedir a incidência directa da luz solar no interior de um edifício.

CAL

A cal é obtida a partir do aquecimento de pedra calcária em fornos, variando o produto final com as temperaturas a que é sujeito, e tem diversas aplicações na construção. A cal aérea só endurece em contacto com o ar, sendo adequada para ligante de juntas de alvenaria e para rebocos. A cal hidráulica endurece em contacto com a água ou em ambientes predominantemente húmidos, podendo ser usada na construção de cisternas, poços, pontes e fundações em geral. A caiação é a pintura com aguada de cal numa mistura homogénea, utilizada como acabamento directamente sobre a taipa ou sobre o reboco. Pode ser uma caiação de terra, com aguada de terra numa mistura homogénea ou ligeiramente granulosa utilizada como acabamento directamente sobre a taipa ou reboco.

CIMBRE

Estrutura de madeira ou de outro material, usada para suportar as partes de um arco ou de uma abóbada de alvenaria durante a sua construção.

CRATERRE

Centro de Investigação de Arquitecturas de Terra associado à Escola de Arquitectura de Grenoble, fundado em 1979, que tem desenvolvido e investigado profundamente a terra enquanto material de construção. O CRAterre tem por objectivo que a construção em terra seja reconhecida como resposta válida aos desafios relacionados com a protecção ambiental, a preservação da diversidade cultural e a luta contra a pobreza.

DO IT YOURSELF (DIY)

Em português, *faça você mesmo*, refere-se à prática de fabricar ou reparar algo por conta própria em vez de comprar ou pagar por um trabalho profissional. O *faça você mesmo*, concebido como princípio ou ética (geralmente associado a vários movimentos anti-capitalistas), questiona o suposto monopólio das técnicas por especialistas e estimula a capacidade de pessoas não especializadas aprenderem a realizar coisas além do que tradicionalmente se julgam capazes, em qualquer âmbito da vida quotidiana.

EMBASAMENTO ou SOCO

É a parte superior à fundação que evita ou reduz a humidade ascendente (capilaridade).

ENXÓ

Ferramenta de corte com fina lâmina arqueada, um lado côncavo afiado e com pega, para usar manualmente em ângulo recto.

HAMMAM

Termo de origem árabe que designa o equipamento de banho público, de tradição milenar, que teve grande difusão nos países árabes.

KACHELOFEN

Termo alemão que designa um tipo de forno de aquecimento característico do Norte da Europa, construído em alvenaria (normalmente de tijolo ou pedra). Estes materiais demoram mais tempo a aquecer do que o metal. No entanto, uma vez quentes, irradiam o calor durante um período mais longo e a uma temperatura mais baixa e constante do que o metal.

JUTA

A juta (*Corichorus capsularis*) é uma fibra têxtil vegetal que provém da família *Tilioideae*. Esta erva lenhosa alcança uma altura de 3 a 4 metros e o seu talo tem uma grossura de aproximadamente 20 mm, crescendo em climas húmidos e tropicais. É usada, geralmente, em sacaria, mas também tem outras aplicações, nomeadamente na construção.

LATERITE

A laterite é um tipo de solo que se encontra em regiões tropicais e subtropicais (quentes e húmidas) e que se caracteriza por uma grande concentração de alumínio e de ferro (que lhe confere a característica cor vermelha). Quando húmida, a laterite pode ser facilmente cortada em blocos regulares. Depois de exposta ao ar endurece gradualmente e torna-se resistente às condições atmosféricas, sendo usada na construção de paredes. Pensa-se que a tradição de construir com este material terá surgido na Índia.

MAÇO, PILÃO ou PISÃO

Objecto de madeira com o qual se compacta a terra no interior do taipal.

MALKAF

Um *malkaf* ou captador de vento é um dispositivo arquitectónico de tradição persa, que capta o ar no ponto mais alto de um edifício, permitindo a ventilação natural e a climatização interior. Não se sabe ao certo quem criou este sistema, mas continua a ser usado até hoje em países de clima quente e árido.

MUXARABIÊ ou MASHRABIYA

Termo de origem árabe que designa um tipo de janela saliente, com protecção de madeira trabalhada, muito usada na arquitectura islâmica tradicional. O muxarabiê permite a ventilação natural do interior de um edifício e ver para o exterior sem ser visto.

PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Países em desenvolvimento ou países emergentes são termos geralmente usados para designar países que estão a desenvolver-se industrialmente e que têm um índice de desenvolvimento humano entre médio e baixo, em relação aos países considerados desenvolvidos. É uma classificação difícil e não existe, por esse motivo, uma definição internacionalmente reconhecida. Incluem-se nesta designação, segundo a lista do FMI de Abril de 2009, países como a Índia, a Indonésia, Marrocos, a África do Sul e o México. Os países com economias mais avançadas do que outras nações em desenvolvimento, mas que ainda não demonstraram sinais plenos de desenvolvimento, são agrupados sob a designação de países recentemente industrializados.

PAÍSES DO TERCEIRO MUNDO

O termo Terceiro Mundo surgiu com a Teoria dos Mundos, designação dada às subdivisões do mundo por poder económico entre 1945 e 1990, durante a Guerra Fria. Esta nomenclatura era usada para descrever os países que não se aliaram nem aos Estados Unidos e aos países que defendiam o capitalismo (Primeiro Mundo), nem à União Soviética e ao bloco socialista (Segundo Mundo). O conceito mais amplo do termo pode definir os países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, ou seja, os que estão, comparativamente, menos desenvolvidos, essencialmente a nível económico e industrial. Após o fim da União Soviética o termo foi caindo em desuso, dando lugar aos termos sinónimos "países em desenvolvimento", "emergentes" ou "subdesenvolvidos", que também têm, no entanto, recebido críticas pela sua abrangência.

PAÍSES SUBDESENVOLVIDOS

Países subdesenvolvidos (em inglês *Least Developed Countries*) são aqueles que, de acordo com a ONU, apresentam os mais baixos indicadores de desenvolvimento socioeconómico e humano entre todos os países do mundo. Um país é classificado desta forma se possuir fracos recursos humanos, grande vulnerabilidade económica e um baixo rendimento *per capita*. Desta lista, composta maioritariamente por países do continente africano, fazem parte, por exemplo, o Haiti, o Afeganistão, São Tomé e Príncipe e o Sudão.

RECURSOS NÃO RENOVÁVEIS

Recursos naturais que não podem ser produzidos, regenerados ou reutilizados a uma escala que possa sustentar a sua taxa de consumo. Esses recursos existem muitas vezes em quantidades fixas ou são consumidos mais rapidamente do que natureza pode produzi-los. Os combustíveis fósseis (como o petróleo, o carvão mineral e o gás natural) são um exemplo, bem como a madeira (excepto quando proveniente de florestas geridas de forma sustentável).

RECURSOS RENOVÁVEIS

Os recursos são considerados renováveis quando possibilitam a sua utilização sistemática sem risco de se esgotarem. A sua reposição ou regeneração é feita de forma contínua pela natureza. São exemplos de fontes energéticas renováveis: o sol, o vento, a energia geotérmica e a força das ondas, marés e rios.

SLUMS

O termo *slum* surgiu no início do séc. XIX, com a Revolução Industrial no Reino Unido; era, então, usado para denominar os aglomerados de barracas insalubres que rodeavam cidades como Londres, Glasgow ou Leeds, habitados pelas populações que migraram do campo para as cidades em busca de trabalho.

Actualmente, o termo é usado internacionalmente para designar assentamentos informais em zonas urbanas, caracterizados por habitações precárias, falta de infra-estruturas e, frequentemente, problemas de segurança. Geralmente são áreas habitadas por pessoas pobres, com uma elevada taxa de desemprego, doenças, suicídio e criminalidade e localizam-se em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos. Cerca de um bilião de pessoas vive actualmente neste tipo de assentamentos e prevê-se que o número continue a aumentar, devido ao crescimento populacional e ao aumento de populações urbanas. *Favela* em português brasileiro, *bairro de lata* em português europeu, *bidonville* em francês.

SILTE

Qualquer fragmento de mineral ou rocha menor do que a areia fina e maior do que a argila. É produzido pela Trituração mecânica das rochas que resulta, por exemplo, da acção das águas, do vento ou do gelo.

SUSTENTABILIDADE

Termo que provém do latim *sustentare* (sustentar; defender; favorecer, apoiar; conservar, cuidar). É uma característica ou condição de um processo ou de um sistema que permite a sua permanência, em certo nível, por um determinado prazo. Segundo o Relatório de Brundtland (1987), o uso sustentável dos recursos naturais deve "suprir as necessidades da geração presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de suprir as suas".

No que respeita à arquitectura, a sustentabilidade consiste em minimizar as agressões ao ambiente (consumo de água e energia, exploração de recursos não renováveis, produção de resíduos, etc.) ao longo do processo de construção e do tempo de vida do edifício, bem como após a demolição, com aproveitamento dos materiais resultantes desta.

TERRA

Rocha sedimentar desagregada que se encontra na superfície terrestre e que compõe uma parte significativa do solo natural. Nome genérico com que se denomina o tipo de construção em que se empregam materiais naturais procedentes da superfície terrosa do solo.

TERRA ESCAVADA

Técnica de construção monolítica que consiste em escavar, horizontal ou verticalmente, na espessura da crosta terrestre. Estas construções designam-se por trogloditas e encontram-se normalmente em regiões cujo clima apresenta grandes amplitudes térmicas (como em Matmata, na Tunísia, ou na Capadócia, na Tunísia), já que permitem um grande conforto interior.

Referências bibliográficas

- BACHELARD, Gaston (2005). *A Poética do Espaço*. São Paulo: Martins Fontes.
- BAY, Joo-Hwa, ONG, Boon-Lay (2006). *Tropical Sustainable Architecture: Social and Environmental Dimensions*. Oxford: Architectural Press.
- CORREA, Charles (1989). *The New Landscape, Urbanisation in the Third World*. 1^a ed. Mumbai: Butterworth Architecture.
- DANIELS, Klaus (1998). *Low-Tech Light-Tech High-Tech. Building in the Information Age*. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser.
- DAVIS, Mike (2006). *Planeta Favela*. São Paulo: Boitempo.
- FATHY, Hassan (2009) [1969]. *Arquitectura Para os Pobres – Uma experiência no Egípto rural*. Lisboa: Argumentum/Dinalivro.
- HERNÁNDEZ, Felipe (2010). *Beyond Modernist Masters: Contemporary Architecture in Latin America*. Berlin: Birkhäuser.
- JOY, Rick (2002). *Desert works*. New York: Princeton Architectural Press.
- KAPFINGER, Otto, RAUCH, Martin (2001). *Rammed Earth/Lehm Und Architektur/Terra Cruda e Archittetura*. Basel: Birkhäuser.
- MATTELART, Armand (2000). *História da Utopia Planetária: da cidade profética à sociedade global*. Lisboa: Editorial Bizâncio.
- MINKE, Gernot (2005) [1994]. *Manual de construcción en tierra: la tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual*. Montevideo: Editorial Fin de Siglo.
- MINKE, Gernot (2001). *Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra*. Forschungslabor für Experimentelles Bauen, Universidade de Kassel, Alemanha.
- MONTANER, Josep Maria (2007). *Arquitectura e crítica*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- MOSTAEDI, Arian (2002). *Arquitectura Sostenible – Lowtech Houses*. Barcelona: Instituto Monsa de Ediciones.
- OLGYAY, Víctor (1998). *Arquitectura y Clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- OLIVER, Paul (ed.) (1997). *Encyclopedia of Vernacular Architecture of the World*. Cambridge: Cambridge University Press.

PALLASMAA, Juhani (2006). *Los ojos de la piel – la arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

RAEL, Ronald (2009). *Earth Architecture*. Nova Iorque: Princeton Architectural Press.

ROGERS, Richard (2001). *Cidades para um Pequeno Planeta*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

ROSSI, Aldo (1977). *Para una arquitectura de tendencia. Escritos: 1956-72*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

SERRA, Rafael (2002). *Arquitectura y Climas*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

SASSI, Paola (2006). *Strategies for Sustainable Architecture*. Londres: Taylor & Francis.

SIZA, Álvaro (2009) [1998]. *Imaginar a evidência*. Lisboa: Edições 70.

TÁVORA, Fernando (1999). *Da organização do espaço*. Porto: Edições FAUP.

TORGAL, Fernando e JALALI, Said (2010). *A Sustentabilidade dos Materiais de Construção*. Edição TecMinho, (s.l.).

VAN LENGEN, Johan (2010). *Manual do Arquitecto Descalço*. Lisboa: Dinalivro.

WINES, James (2000). *Green Architecture*. Colónia: Taschen.

AA.VV. (2001). *A Green Vitruvius – Princípios e Práticas de Projecto para uma Arquitectura Sustentável*. Lisboa: Edição da Ordem dos Arquitectos.

AA.VV. (2005). *Arquitectura de Terra em Portugal*. Lisboa: Argumentum.

AA.VV. (2011). *Construcción con Tierra. Tecnología y Arquitectura*. Congresos de Arquitectura de Tierra en Cuenca de Campos 2010/11. Valladolid: Cátedra Juan de Villanueva/ E.T.S. de Arquitectura de Valladolid/ Grupoterra.

AA.VV. (2000). *Introducción a la arquitectura. Conceptos fundamentales*. Barcelona: Edicions UPC.

AA.VV. (2010). *Terra em Seminário 2010. Actas do 9º Seminário Ibero-Americano de Arquitectura e Construção com Terra e do 6º seminário Arquitectura de Terra em Portugal*. Lisboa: Argumentum.

LIVROS E ARTIGOS DISPONÍVEIS ONLINE

AGARWAL, Anil (1981). *Mud, mud: the potential of earth-based materials for Third World housing*. London: Earthscan. [Consult. 20 Jan. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://ps-survival.com/PS/Shelters/Housing/Mud_Mud_The_Potential_Of_Earth-Based_Materials_For_Housing_1999.pdf>.

AGARWAL, Anil (1982). *Reasearch: Mud as a Traditional Building Material*. In *The Changing Rural Habitat; Volume 1: Case Studies*. Brian Trace Taylor (ed.). Singapura: Concept Media/The Aga Khan Award for Architecture. [Consult. 23 Jan. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=2641>.

ALI, Meer Mobasher (1985). *Architecture in Rural Areas of Bangladesh*. [Consult. 15 Mar. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=2820>.

- ANGER, Romain [et al.] (2011). *Earthen construction, an additional way to house the planet*. [Consult. 5 Out. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://www.afd.fr/webdav/site/proparco/shared/ELEMENTS_COMMUNS/PROPARCO/Revue%20SPD%20vraie/PDF/SPD10/Earthen%20construction%20an%20additional%20way%20to%20house%20the%20planet%20CRATerre%20ENSAG.pdf>.
- BELLI, Charlotte (2008). *Impacto Social de los Ecomateriales. Proyecto Betania, Honduras*. [Consult. 29 Set. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://ecosur.org/index.php/publicaciones/category/5-reportes-de-proyectos>>.
- CORREA, Charles (1983). *Quest for Identity*. In *Architecture and Identity*. (Robert Powell, ed.). Singapura: Concept Media/ The Aga Khan Award for Architecture. [Consult. 18 Abr. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=2651>.
- CORREIA, Mariana (2010). *Uma Reflexão sobre os Conceitos de Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável*. [Consult. 10 Jan. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://www.cm-serpa.pt/ficheiros/Serpa_Mariana_Correia_>.
- DUARTE, Rui Barreiros (2007). *O território, a cidade e a arquitectura, face à mudança do paradigma energético*. Artextos. Lisboa: CEFA; CIAUD. Nº 4, p.43-52. [Consult. 23 Mai. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/1841/1/FAUTL_13_C_Rduarte.pdf>.
- FERNANDES, Maria (2007). *Património de terra: universalidade das técnicas. Terra: material, patologia, conservação. Terra: sítios arqueológicos. Terra: arquitecturas contemporâneas*. 6º Curso de Mestrado em Reabilitação de Arquitectura e Núcleos Urbanos, FAUTL. [Consult. 5 Mai. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://mestrado-reabilitacao.fa.utl.pt/disciplinas/jaguar/Jaguar.html>>.
- FORJAZ, José (2004). *Entre o adobe e o aço inox. O papel do arquitecto e do urbanista no Terceiro Mundo*. [Consult. 8 Jun. 2012]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.joseforjazarquitectos.com/index.html>>.
- HEIDEGGER, Martin (1994) [1951]. *Construir, habitar, pensar. Conferencias y artículos*. Barcelona: Serbal. (versão original: *Bauen, Wohnen, Denken. Vortäge und Aufsätze*. Pfullingen: G. Neske.) [Consult. 18 Jun. 2012] Disponível em WWW: <URL: http://www.heideggeriana.com.ar/textos/construir_habitar_pensar.htm>.
- KUBAN, Dogan (1982). *Concluding Remarks. In the Changing Rural Habitat, vol. I: Case Studies*. Brian Brace Taylor (ed.). Singapura: Concept Media/The Aga Khan Award for Architecture. [Consult. 15 Mar. 2012] Disponível em WWW: <URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=12095>.
- MOUSTAADER, Ali (1985). *Gourna: The Dream Continued*. MIMAR 16: Architecture in Development. Singapore: Concept Media Ltd. [Consult. 20 Mai. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=4535>.
- MULDOON, Matt (2009). *Natural building materials*. [Consult. 10 Mai. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://arquitecturasdeterra.blogspot.com/2009/01/natural-building-materialsmatt-muldoon.html>>.
- PONS, Gabriel (2001). *La Tierra como Material de Construcción*. San Salvador. [Consult. 30 Set. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://ieham.org/html/docs/La_tierra_como_material_de_construcion.pdf>.
- RASTORFER, Darl, RICHARDS, J. M. e SERAGELDIN, I. (1985). *Hassan Fathy*. Singapore: Concept Media/The Aga Khan Award for Architecture. [Consult. 13 Jan. 2012]. Disponível em WWW: <URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=3011>.

RODEIA, João (2006). *Le temps du monde fini commence!* Jornal Arquitectos 223 – Escassez. Publicação Trimestral da Ordem dos Arquitectos. [Consult. 30 Ago. 2011] Disponível em WWW: <URL: <http://arquitectos.pt/documentos/1226315994W7eKN4kn2Xi71NL9.pdf>>.

SERAGELDIN, Ismail (1989). *Architecture and Society. In Space for Freedom.* Aga Khan Award for Architecture. [Consult. 29 Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=6182>.

TARAGAN, Hana (1999). *Architecture in Fact and Fiction: The Case of the New Gourna Village in Upper Egypt.* In *Muqarnas: An Annual on the Visual Culture of the Islamic World*, XVI, 169-178. [Consult. 25 Abr. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=9710>.

TAYLOR, Brian Brace (ed.), *The Changing Rural Habitat. Vol. I: Case Studies.* Singapura: Concept Media/The Aga Khan Award for Architecture. [Consult. 27 Mai. 2011] Disponível em: WWW:<URL: http://archnet.org/library/documents/one-document.jsp?document_id=6020>.

UNFPA (2011). *The State of World Population 2011.* Nova Iorque: United Nations Population Fund. [Consult. 11 Fev. 2012] Disponível em: WWW: <URL: <http://foweb.unfpa.org/SWP2011/reports/EN-SWOP2011-FINAL.pdf>>.

UN-HABITAT (2008). *The State of African Cities 2008: A framework for addressing urban challenges in Africa.* Nairobi: United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT). [Consult. 14 Jan. 2012] Disponível em: WWW: <URL: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=2574>>.

UNITED NATIONS (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future.* [Consult. 10 Ago. 2011]. Disponível em WWW: <URL: <http://worldinbalance.net/pdf/1987-brundtland.pdf>>.

VIÑUALES, Graciela (2005). *La arquitectura de barro y la conservación del ambiente.* Construcción con tierra. Vol. 1. Centro de Investigación Hábitat y Energía FADU – UBA. [Consult. 16 Ago. 2011] Disponível em WWW: <URL: <http://unomasalacola.com/2012/construccion-tierra1-proterra>>.

TRABALHOS ACADÉMICOS

GOMES, Ana (2007). *A Emergência no Sul.* Prova Final de Licenciatura em Arquitectura. FCTUC.

GONÇALVES, António Miguel (2009). *Arquitectura de Causas – uma arquitectura social na era da globalização económica.* Prova Final de Licenciatura em Arquitectura, FCTUC.

GUERREIRO, Vanessa da Silva (2009). *[Tra]edição Limitada – Arquitectura de terra.* Dissertação de Mestrado em Arquitectura, FCTUC.

PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS

Apuntes – Arquitectura en tierra. Vol. 20, Número 2, Julho – Dezembro 2007. [Consult. 15 Set. 2011]. Disponível em WWW: <URL: http://revistas.javeriana.edu.co/sitio/apuntes/sccs/tabla_contenido.php?id_revista=29>.

Informes de la construcción. Vol. 63, Número Extra, 2011. [Consult. 16 Set. 2011]. Disponível em WWW: <URL:<http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/issue/current>>.

Revista NU – Identidade. #26 (sem data). Publicação do Darq, FCTUC

Revista NU – Oriente. #16 Janeiro de 2004. Publicação do Darq, FCTUC

Revista NU – Sul. #36 Março de 2011. Publicação do Darq, FCTUC

SÍTIOS NA INTERNET

Aga Khan Foundation. Disponível em WWW: <URL: <http://www.akdn.org/AKF>>.

Anna Heringer Architecture. Disponível em WWW: <URL: <http://www.anna-heringer.com/>>.

Architecture for Humanity. Disponível em WWW: <URL: <http://architectureforhumanity.org/>>.

ArchNet – Islamic Architecture Community. Disponível em WWW: <URL: <https://archnet.org/lobby/>>.

BASEhabitat – architecture in developing countries. Disponível em WWW: <URL: <http://www.basehabitat.org/>>.

Builders Without Borders. Disponível em WWW: <URL: <http://www.builderswithoutborders.org/>>.

Cal-Earth – The California Institute of Earth Art and Architecture. Disponível em WWW: <URL: <http://calearth.org/>>.

Centro da Terra. Disponível em WWW: <URL: <http://www.centrodterra.org/>>.

CRAterre – Cultures constructives et développement durable. Disponível em WWW: <URL: <http://craterre.org/>>.

EarthArchitecture.org. Disponível em WWW: <URL: <http://www.eartharchitecture.org/>>.

Earth Materials. Disponível em WWW: <URL: <http://earth.sustainablesources.com/>>.

Hassan Fathy. Disponível em WWW: <URL: <http://www.hassanfathy.webs.com/>>.

ICOMOS – International Council on Monuments and Sites. Disponível em WWW: <URL: <http://www.international.icomos.org/>>.

Kéré Architecture – Diébédo Francis Kéré. Disponível em WWW: <URL: <http://www.kere-architecture.com/>>.

LEHM TON ERDE Baukunst – Martin Rauch. Disponível em WWW: <URL: <http://www.lehmtonerde.at/>>.

Partnershaft Shanti – Bangladesch e. V. Disponível em WWW: <URL: <http://www.shanti.de/>>.

Red ConstruTIERRA – Disponível em WWW: <URL: <http://www.construterra.org/>>.

Rede Ibero-Americana PROTERRA. Disponível em WWW: <URL: <http://redproterra.org/>>.

Save the Heritage of Hassan Fathy. Disponível em WWW: <URL: <http://www.fathyheritage.com/>>.

School Handmade in Bangladesh. Disponível em WWW: <URL: <http://www.meti-school.de/>>.

Small Scale, Big Change: New Architectures of Social Engagement. Disponível em WWW: <URL: <http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2010/smallscalebigchange/>>.

UNESCO – Earthen Architecture. Disponível em WWW: <URL: <http://whc.unesco.org/en/earthen-architecture/>>.

UN-HABITAT. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unchhs.org/>>.

United Nations Environment Programme – Environment for development. Disponível em WWW: <URL: <http://www.unep.org/>>.

Uni-terra – Networking university education in earth buildings. Disponível em WWW: <URL: <http://www.uni-terra.org/>>.

VÍDEOS E DOCUMENTÁRIOS

Cameron Sinclair on open-source architecture – TED Talks. [Consult. 25 Set. 2011] Disponível em WWW: <URL: http://www.ted.com/talks/lang/pt-br/cameron_sinclair_on_open_source_architecture.html>.

CurryStone Design Prize. [Consult. 6 Out. 2011] Disponível em WWW: <URL: http://currystonedesignprize.com/winners/2009/handmade_building>.

Diébédo Francis Kéré. [Consult. 2 Dez. 2011] Disponível em WWW: <URL: <http://www.videoportal.sf.tv/video?id=4d4a1585-447f-453b-a03b-54fab1883486>>.

El-Gourna el-Gedida - Vision & Reality. [Consult. 26 Jan. 2012] Disponível em WWW: <URL: <http://www.youtube.com/watch?v=YJKavnPOJnY&feature=related>>.

First Earth – Uncompromising Ecological Architecture. [Consult. 12 Dez. 2011] Disponível em WWW: <URL: <http://www.davidsheen.com/firstearth/english/>>.

METI – Handmade School. [Consult. 7 Jun. 2011] Disponível em WWW: <URL: <http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2010/smallscalebigchange/projects/metihandmadeschool>>.

Superadobe – Eco-Dome. [Consult. 12 Dez. 2011] Disponível em WWW: <URL: <http://www.youtube.com/watch?v=WMNzoWkXTtc&feature=related>>.

The Architecture of Mud. [Consult. 12 Dez. 2011] Disponível em WWW: <URL: <http://www.der.org/films/architecture-of-mud.html>>.

Urbaninform – Mini documentaries. [Consult. 13 Mar. 2011] Disponível em WWW: <URL: <http://www.urbaninform.net/>>.

WORKSHOPS E SEMINÁRIOS

Workshop na cidade do Cairo, no âmbito da cadeira de Projecto (intervenção num bairro problemático no centro histórico do Cairo), organizado em parceria pela Technische Universität Dresden e pela MISR International University – Outubro de 2005

Seminário *Bulding in Developing Countries* no Departamento de Construção e Projecto da Faculdade de Arquitectura, na Technische Universität Dresden, com o Professor iraniano Mehrdad Hejazi – Abril a Julho de 2006

Seminário *Green Architecture* no Departamento de Construção e Projecto da Faculdade de Arquitectura, na Technische Universität Dresden – Abril a Julho de 2008

Oficina de Construção em Terra organizada pela Oficina Integrada na Aldeia da Pena, Algarve – Julho de 2010

Workshop de Taipa organizado pelo Professor António Borges Abel no âmbito da cadeira de Novos Materiais e Processos Construtivos Tradicionais, na Universidade de Évora – Maio de 2011

VIII Congreso Internacional de Arquitectura de Tierra. Tradición e Innovación, Universidade de Valladolid/Cuenca de Campos, Valladolid – Setembro de 2011

Créditos das imagens

CAPÍTULO 1

Fig. 1 Disponível em WWW: <URL: <http://scaricabile.altervista.org/wp-content/uploads/2011/03/africa1.jpg>>.

Fig. 2 Disponível em WWW: <URL: <http://www.freewords.com.br/wp-content/gallery/big-smoke/3518-6.jpg>>.

Fig. 3 Disponível em WWW: <URL: http://www.counterspill.org/sites/default/files/photo/IMG0058_0.jpg>.

Fig. 4 UNFPA (2011). *The State of World Population 2011*. Nova Iorque: United Nations Population Fund., p. 120. Disponível em: WWW: <URL: <http://foweb.unfpa.org/SWP2011/reports/EN-SWOP2011-FINAL.pdf>>.

Fig. 5 UN-HABITAT (2008). *The State of African Cities 2008: A framework for addressing urban challenges in Africa*. United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT), p. 8.

Fig. 6a Disponível em WWW: <URL: <http://geographyblog.eu/wp/wp-content/uploads/2011/03/mumbai-slums.jpg>>.

Fig. 6b Disponível em WWW: <URL: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7e/1_rocinha_favela_closeup.JPG/1280px-1_rocinha_favela_closeup.JPG>.

Fig. 7a Disponível em WWW: <URL: http://4.bp.blogspot.com/_5qVJorX4hQ/TNvqxVcpKeI/AAAAAAAEmY/0oZM5Weo7fQ/s1600/101113%2Brural%2Bpoverty%2B3.jpg>.

Fig. 7b Disponível em WWW: <URL: http://4.bp.blogspot.com/_5qVJorX4hQ/TNvrH1-HMQI/AAAAAAAEmg/eD4Spes7duQ/s1600/101113%2Brural%2Bpoverty%2B2.jpg>.

Fig. 8a Disponível em WWW: <URL: http://abhinavnirman.in/wp-content/uploads/101_1476.JPG>.

Fig. 8b Disponível em WWW: <URL: http://collaborativelines.files.wordpress.com/2010/12/arpora_rural-slum_dec-2010.jpg>.

Fig. 9a Disponível em WWW: <URL: http://www.akdn.org/images/programmes/akaa/zoom_akaa9_burkina_3.jpg>.

Fig. 9b Disponível em WWW: <URL: http://www.akdn.org/images/programmes/akaa/zoom_akaa9_burkina_5.jpg>.

CAPÍTULO 3

Fig. 1a Disponível em WWW: <URL: <http://eartharchitecture.org/uploads/beehive.house2.jpg>>.

Fig. 1b Disponível em WWW: <URL: <http://eartharchitecture.org/uploads/beehive-house1.png>>.

Fig. 2a Disponível em WWW: <URL: http://strawville.files.wordpress.com/2012/03/pic_wonder_igloo_lg.jpg>.

Fig. 2b Disponível em WWW: <URL: <http://arapaho.nsuok.edu/~kracht/December%204%202002/Iglu%20architecture.jpg>>.

Fig. 3 Disponível em WWW: <URL: <http://architypesource.com/img/uploaded/projects/955/1.jpg>>.

Fig. 4a Disponível em WWW: <URL: http://www.tyinarchitects.com/tyin_wp_en/wp-content/gallery/projects/04-shb-gallery/03_PasiAalto_SHB_Final.jpg>.

Fig. 4b Disponível em WWW: <URL: http://www.tyinarchitects.com/tyin_wp_en/wp-content/gallery/projects/04-shb-gallery/05_PasiAalto_SHB_Final.jpg>.

Fig. 5 Disponível em WWW: <URL: http://craterre.org/accueil:galerie-des-images/default/gallery/38/gallery_view/Gallery>.

Fig. 6a Disponível em WWW: <URL: http://whc.unesco.org/uploads/thumbs/site_0116_0017-500-375-20061214113440.jpg>.

Fig. 6b Disponível em WWW: <URL: <http://3.bp.blogspot.com/-yzRbW11rEDc/TzIBzGD4eqI/AAAAAAAACAM/t1oEdYxdYNw/s1600/Ait+Ben+Haddou+07.jpg>>.

Fig. 7a Disponível em WWW: <URL: <http://www.builditgreen.co.za/Portals/0/Images/Cob%20house%206.jpg>>.

Fig. 7b Disponível em WWW: <URL: <http://earthenacres.files.wordpress.com/2010/10/cob-house-132.jpg>>.

Fig. 8a Disponível em WWW: <URL: <http://1.bp.blogspot.com/-TEZdz8eEpk0/TmeEhlvfIOI/AAAAAAAACAM/ASLsEOvehv8/s640/Elena.jpg>>.

Fig. 8b Disponível em WWW: <URL: <https://lh4.googleusercontent.com/-rBpSzozTnpw/TYII7UjYFI/AAAAAAAAM/qFgwAlmBgy8/s640/fotos+de+12+de+marzo+d+e+2011+020.jpg>>.

Fig. 8c Disponível em WWW: <URL: http://3.bp.blogspot.com/-wrkLj_IS61s/TmeJUxR5kRI/AAAAAAAACKY/LwGm5sIAJbc/s640/Margarita>.

Fig. 9a Disponível em WWW: <URL: <http://aventadores.files.wordpress.com/2012/03/05.jpg?w=580&h=374>>.

Fig. 9b Disponível em WWW: <URL: http://www.lehmtonerde.at/uploads/pictures-w850/BerlinBau_05_NEU.jpg>.

Fig. 10a Disponível em WWW: <URL: <http://www.domoterraе.com/wp-content/uploads/2011/04/DSC01624.jpg>>.

Fig. 10b Disponível em WWW: <URL: <http://3.bp.blogspot.com/-YV2BhJZ3t94/Tbtq36Do0DI/AAAAAAAArE/VB5JdVLqB6U/s1600/superadobe.jpg>>.

Fig. 10c Disponível em WWW: <URL: <http://odooproject.files.wordpress.com/2011/10/ecodome.jpg>>.

Fig. 10d Disponível em WWW: <URL: <http://odooproject.files.wordpress.com/2011/10/ecodome.jpg>>.

Fig. 11a Disponível em WWW: <URL: <http://www.dogononderwijs.nl/site/wp-content/uploads/2013/03/Balaguina-juli-2012-26.jpg>>.

Fig. 11b Disponível em WWW: <URL: <http://inhabitat.com/low-budget-school-in-africa-is-made-from-earth-bricks-that-were-fabricated-on-site/dogon-onderwijs-earth-bricks-school-mali-5/?extend=1>>.

Fig. 12 Disponível em WWW: <URL: http://4.bp.blogspot.com/_TEiDu772Yn0/R62p4W6b1qI/AAAAAAAAXU/L99PPo7uAh0/s1600/ladrillo-BTC-4.jpg>.

Fig. 13a Disponível em WWW: <URL: http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_35/kirinda04.jpg>.

Fig. 13b Disponível em WWW: <URL: http://www.shigerubanarchitects.com/SBA_WORKS/SBA_HOUSES/SBA_HOUSES_35/kirinda01.jpg>.

Fig. 14 MINKE, Gernot (2001). *Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra*. Forschungslabor für Experimentelles Bauen, Universidade de Kassel, Alemanha, p.6

CAPÍTULO 4

Fig. 1 Disponível em WWW: <URL: http://dome.mit.edu/bitstream/handle/1721.3/73753/157467_sv.jpg?sequence=2>.

Fig. 2 Disponível em WWW: <URL: <http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-637-1.jpg>>.

Fig. 3 Disponível em WWW: <URL: http://www.arquitetonico.ufsc.br/wp-content/uploads/new_gourna_mosque2.png>.

Fig. 4 Disponível em WWW: <URL: http://3.bp.blogspot.com/_EAPvZQFfrh4/SP8e2gn7BzI/AAAAAAAQw/d2ZN7w6UZnc/s400/fathy_New-Baris.jpg>.

Fig. 5 Disponível em WWW: <URL: <http://trevortaw.files.wordpress.com/2010/10/marketplace-arcade-new-gourna.jpg>>.

Fig. 6 Disponível em WWW: <URL: http://dome.mit.edu/bitstream/handle/1721.3/73780/157522_sv.jpg?sequence=2>.

Fig. 7 Disponível em WWW: <URL: <http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-637-1.jpg>>.

Fig. 8 FATHY, Hassan (2009) [1969]. *Arquitectura Para os Pobres – Uma experiência no Egípto rural*. Lisboa: Argumentum/Dinalivro, p.109.

Fig. 9a Disponível em WWW: <URL: http://www.spatialagency.net/2010/08/10/hassanfathy_3-960x639.jpg>.

Fig. 9b Disponível em WWW: <URL: <http://www.islamic-architecture.info/NA-EG/016c.jpg>>.

CAPÍTULO 5

Fig. 1 Disponível em WWW: <URL: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Flooding_after_1991_cyclone.jpg>.

Fig. 2a Disponível em WWW: <URL: <http://3.bp.blogspot.com/-5U2eZAQuTE/ToQ4vDcTooI/AAAAAAAoE/0tlr0dW89eg/s1600/Rural+Bangladesh+%2528103%2529.jpg>>.

Fig. 2b Disponível em WWW: <URL: http://images.lightstalkers.org/images/588700/MW003326_large.jpg>.

Fig. 3 Disponível em WWW: <URL: http://images.lightstalkers.org/images/588700/MW003326_large.jpg>.

Fig. 4 Disponível em WWW: <URL: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/03/1267635708-site-plan.jpg>>.

Fig. 5 Disponível em WWW: <URL: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/03/1267632108-metischool-005-kurt-hoerbst.jpg>>.

Fig. 6 Disponível em WWW: <URL: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/03/1267632044-metischool-001-kurt-hoerbst.jpg>>.

Fig. 7a Disponível em WWW: <URL: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/03/1267635663-east-elevation.jpg>>.

Fig. 7b Disponível em WWW: <URL: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/03/1267635740-west-elevation.jpg>>.

Fig. 8a Disponível em WWW: <URL: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/03/1267632112-metischool-006-kurt-hoerbst.jpg>>.

Fig. 8b Disponível em WWW: <URL: <http://ad009cdnb.archdaily.net/wp-content/uploads/2010/03/1267635698-section.jpg>>.

Fig. 9a Disponível em WWW: <URL: http://inkedinblack.files.wordpress.com/2011/09/08_ah.jpg>.

Fig. 9b Disponível em WWW: <URL: <http://www.akdn.org/architecture/img/3392/16.jpg>>.

Fig. 10a Disponível em WWW: <URL: <http://www.futurarc.com/images/homemade3.jpg>>.

Fig. 10b Disponível em WWW: <URL: <http://www.futurarc.com/images/homemade4.jpg>>.

Fig. 11a Disponível em WWW: <URL: http://openarchitecturenetwork.org/files/imagecache/oanproject_slideshow_600x450/active/14/97028_DLYGAD_CH2iii_Rihani_05.jpg>.

Fig. 11b Disponível em WWW: <URL: http://openarchitecturenetwork.org/files/imagecache/oanproject_slideshow_600x450/active/13/97028_DLYGAD_CH2iii_Rihani_04.jpg>.

Fig. 12a Disponível em WWW: <URL: http://openarchitecturenetwork.org/files/imagecache/oanproject_slideshow_600x450/active/14/97028_DLYGAD_CH2iii_Sepal_01.jpg>.

Fig. 12b Disponível em WWW: <URL: <http://www.architektur.hoerbst.com/bangladesh/sepal/>>.

Fig. 13a Disponível em WWW: <URL: http://openarchitecturenetwork.org/files/imagecache/oanproject_slideshow_600x450/active/15/97028_DLYGAD_CH1iii_HandmadeMud Houses_Sketch_01.jpg>.

Fig 13b Disponível em WWW: <URL: http://openarchitecturenetwork.org/files/imagecache/oanproject_slideshow_600x450/active/13/97028_DLYGAD_CH2iii_Hamonto_04.jpg>.

CAPÍTULO 6

Fig. 1a Disponível em WWW: <URL: <http://ad010cdnd.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/06/1340055624-00.png>>.

Fig. 1b Disponível em WWW: <URL: <http://ad010cdnd.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/06/1340055629-24190007.jpg>>.

Fig. 1c Disponível em WWW: <URL: <http://ad010cdnd.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/06/1340055645-tebogo-s3-preparingplaster-cr-full.jpg>>.

Fig. 1d Disponível em WWW: <URL: <http://ad010cdnd.archdaily.net/wp-content/uploads/2012/06/1340055639-tebogo-d1-siteplan-ct-full.jpg>>.

RESUMOS BIOGRÁFICOS

Fig. 1 Disponível em WWW: <URL: http://archrecord.construction.com/projects/bts/archives/universities/11_SaintEdwards/images/Alejandro_Aravena.jpg>.

Fig. 2 Disponível em WWW: <URL: http://www.anna-heringer.com/uploads/pics/profilfoto_02.jpg>.

Fig. 3 Disponível em WWW: <URL: http://www.holcimfoundation.org/Portals/1/images/A09-correa-charles_10032009zrh001w.jpg>.

Fig. 4 Disponível em WWW: <URL: http://www.iurban.in.th/wp-content/uploads/2012/01/Francis_Kere_Oriz_Col.jpg>.

Fig. 5 Disponível em WWW: <URL: http://profile.ak.fbcdn.net/hprofile-ak-snc4/49135_713023517_4470_n.jpg>.

Fig. 6 Disponível em WWW: <URL: <http://www.greenplanetblues.ro/wordpress/wp-content/uploads/Neues-Bild-199x300.jpg>>.

Fig. 7 Disponível em WWW: <URL: <http://www.rdsf.com/images/layout/WS/HassanFathy.jpg>>.

Fig. 8 Disponível em WWW: <URL: http://www.lehmtonerde.at/uploads/pictures-w300/Martin_Rauch_Grill_SW_7039.jpg>.

Fig. 9 Disponível em WWW: <URL: <http://earthbagbuilding.files.wordpress.com/2008/03/nader-khalili.jpg>>.

Fig. 10 Disponível em WWW: <URL: <http://noticampus.uprrp.edu/imagenes/generalesAbril2010/RICK%20JOY.jpg>>.

Fig. 11 Disponível em WWW: <URL: <http://www.fontanaarte.com/wp-content/uploads/2012/01/Shigeru-Ban-486x486.jpg>>.

Fig. 12 Disponível em WWW: <URL: http://old.princeclausfund.org/shared_images/retratoSimonVelez1-2009-fotoPedroFranco.jpg>.

